



LUIZ FELIPE LUNKES ARGENTA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NA ACEITAÇÃO E USO DE
SISTEMAS DE GESTÃO DA APRENDIZAGEM POR
PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR**

**LAVRAS – MG
2018**

LUIZ FELIPE LUNKES ARGENTA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NA ACEITAÇÃO E USO DE SISTEMAS DE
GESTÃO DA APRENDIZAGEM POR PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração e Economia, área de concentração em Gestão estratégica, Marketing e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. André Luiz Zambalde
Orientador

LAVRAS – MG
2018

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Argenta, Luiz Felipe Lunkes.

Fatores que influenciam na aceitação e uso de sistemas de
gestão da aprendizagem por professores do ensino superior / Luiz
Felipe Lunkes Argenta. - 2018.

102 p.

Orientador(a): André Luiz Zambalde.

.
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2018.

Bibliografia.

1. Uso e adoção de tecnologias. 2. Ensino Superior. 3. Sistemas
de gestão de aprendizagem. I. Zambalde, André Luiz. . II. Título.

LUIZ FELIPE LUNKES ARGENTA

FATORES QUE INFLUENCIAM NA ACEITAÇÃO E USO DE SISTEMAS DE GESTÃO DA APRENDIZAGEM POR PROFESSORES DO ENSINO SUPERIOR

FACTORS INFLUENCING ACCEPTANCE AND USE OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS BY HIGHER EDUCATION TEACHERS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração e Economia, área de concentração em Gestão estratégica, Marketing e Inovação, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2018.
Prof. Dr. André Luiz Zambalde - UFLA
Prof. Dr. Cleber Carvalho de Castro - UFLA
Prof. Dr. Klaus Schlünzen Junior - UNESP

Prof. Dr. André Luiz Zambalde
Orientador

LAVRAS – MG
2018

Dedico ao meu avô Canísio Ignácio Lunkes, um homem da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Christiane Amaral Lunkes Argenta e João Antônio Argenta que, pelo exemplo, sempre me conduziram com carinho ao conhecimento por meio da educação.

À minha esposa Karla Samia Lunkes Argenta, por todo amor e incondicional apoio dedicados ao longo desta jornada.

Ao professor André Luiz Zambalde por me guiar pelo caminho, me ensinar novas formas de visualizar o conhecimento e conceber esta pesquisa.

À professora Cléria Donizete da Silva Lourenço e ao professor Marco Antônio Villarta Neder que proporcionaram experiências únicas em suas aulas e abriram meus olhos para novas formas ensinar, aprender e perceber o mundo.

Aos professores Daniel Carvalho de Rezende, Joel Yutaka Sugano, Luiz Marcelo Antonialli e Mônica Carvalho Alves Cappelle por todos os ensinamentos preciosos transmitidos ao longo de suas disciplinas.

Aos professores Eduardo Gomes Carvalho e Adriano Olímpio Tonelli por sua dedicação e grande auxílio proporcionados na ciência da estatística.

Ao professor Marcelo Ferreira Viana, pelo apoio e por sua importante participação na concepção inicial do projeto desta dissertação.

Aos amigos Richard, Gustavo, Lucas, André e Eduardo, grandes parceiros que me acompanharam pela experiência do mestrado.

Aos colegas de mestrado que, cada um do seu jeito, contribuíram para a minha formação e para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos pesquisadores e autores que, com muita dedicação, ofereceram os alicerces científicos para esta dissertação.

Aos professores pesquisados que, ao oferecer gentilmente suas respostas, transmitiram uma parte de sua experiência e assim contribuíram para o progresso da ciência e um melhor entendimento da educação.

“Hoje em dia o que as pessoas chamam de aprendizado é algo imposto a você e todo mundo é obrigado a aprender a mesma coisa, no mesmo dia, na mesma velocidade e na sala de aula. Mas todo mundo é diferente. Para alguns, a aula pode ser muito rápida, lenta demais para outros e para alguns até mesmo na direção errada. Mas dê a eles uma chance, além da escola, eu não digo que vamos abolir a escola, mas além da escola, para seguir sua vocação desde o início.¹” (Isaac Asimov, 1988)

¹ Nowadays, what people call learning is forced on you and everyone is forced to learn the same thing on the same day at the same speed in class. And everyone is different. For some it goes too fast, for some too slow, for some in the wrong direction. But give them a chance in addition to school — I don't say we abolish school, but in addition to school — to follow up their own bent from the start.

RESUMO

A convergência entre as tecnologias e as metodologias de ensino tem acentuado a utilização de sistemas de gestão de aprendizagem (SGA) na educação superior em diversas modalidades de ensino. Entretanto, esses sistemas são utilizados, com frequência, de forma superficial, deixando de contribuir efetivamente para as melhorias no processo de aprendizagem. Nesta pesquisa, com o objetivo de identificar os fatores que influenciam a aceitação e uso de um SGA por professores de uma instituição de ensino superior da região sul do estado de Minas Gerais, foi proposta uma adaptação do modelo da Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (VENKATESH ET AL, 2013) associada à escala de maturidade de uso do SGA (Estevam e Tombini, 2015). No universo pesquisado de 125 (cento vinte e cinco) professores que tiveram suas disciplinas mediadas pelo SGA, foi coletada uma amostra que corresponde a 84 (oitenta e quatro) professores cujos questionários foram considerados válidos. A partir dos dados coletados, empregou-se o método dos mínimos quadrados parciais por modelagem de caminhos pelo *software* SmartPLS, o que permitiu identificar o efeito de cada variável nos diferentes graus de maturidade de uso do sistema. Os resultados demonstram que no primeiro grau de uso do SGA, os fatores relevantes foram a expectativa de desempenho e a expectativa de esforço. No segundo e terceiro grau de maturidade de uso foi constatado o efeito significativo das condições facilitadoras. Nenhum dos fatores pesquisados influenciou de forma significativa no quarto grau de maturidade de uso pesquisado. A relação entre a intenção de uso e o uso efetivo do sistema foi verificada no primeiro e segundo grau de uso do SGA. A influência social não foi identificada como um fator significativo em nenhum dos graus de uso pesquisados. Concluiu-se que diferentes usos se correlacionam nos graus de maturidade medidos e que as mensurações de graus distintos de uso contribuem para o entendimento da adoção de tecnologias.

Palavras-chave: Uso e adoção de tecnologias. Ensino Superior. Sistemas de gestão de aprendizagem. UTAUT.

ABSTRACT

The convergence between technologies and teaching methodologies has accentuated the use of learning management systems (LMS) in higher education in various methods of education. However, these systems are often used superficially, failing to effectively contribute to improvements in the learning process. In this research, with the objective of identifying the factors that influence the acceptance and use of an LMS by teachers of a higher education institution in the southern region of the state of Minas Gerais, an adaptation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (VENKATESH ET AL, 2013) associated with the maturity scale of the LMS use (Estevam and Tombini, 2015). In the researched population of 125 (one hundred and twenty-five) teachers who had their classes mediated by the LMS, a sample was collected corresponding to 84 (eighty-four) teachers whose questionnaires were considered valid. From the collected data, the structural equation modeling using partial least squares in the software SmartPLS was used, which allowed to identify the effect of each variable in the different degrees of maturity of use of the system. The results show that in the first degree of use of the LMS, the relevant factors were the expectation of performance and the expectation of effort. In the second and third degree of maturity of use was verified a significant effect of the facilitating conditions. None of the factors investigated significantly influenced the fourth degree of use maturity. The relationship between the behavioral intention and the effective use of the system was verified in the first and second degree of use of the LMS. Social influence was not identified as a significant factor in any of the studied degrees of use. It is concluded that different uses correlate in the measured degrees of maturity and that the measurements of different degrees of use contribute to the understanding of the adoption of technologies.

Keywords: Use and adoption of technologies. Higher education. Learning management systems. UTAUT.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Aceitação de Tecnologias (TAM).....	32
Figura 2 - Modelo UTAUT.....	33
Figura 3 - Modelo de caminhos simplificado	47
Figura 4 – Modelo estrutural.....	49
Figura 5 – Modelo estrutural com as hipóteses	50
Figura 6 - Distribuições de acordo com a assimetria.....	71
Figura 7 - Distribuições de acordo com a curtose.....	71
Figura 8 - Modelo estrutural no software SmartPLS com resultados do algoritmo	73
Figura 9 - Modelo estrutural no software SmartPLS com resultados do <i>bootstrapping</i>	80
Figura 10 - Modelo proposto para futuras pesquisas	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Valores atípicos	69
-----------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Origens dos fatores do modelo UTAUT.....	35
Tabela 2- Dimensões da pesquisa.....	45
Tabela 3 - Hipóteses do modelo estrutural	51
Tabela 4 - Questões da variável Expectativa de desempenho	52
Tabela 5 - Questões da variável Expectativa de Esforço.....	52
Tabela 6 - Questões da variável Influência Social.....	53
Tabela 7 - Questões da variável Condições facilitadoras	53
Tabela 8 - Questões da variável Intenção de uso.....	54
Tabela 9 - Questões da variável Uso.....	54
Tabela 10 - Assimetria e Curtose das distribuições.....	71
Tabela 11 - Valores dos indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta.....	74
Tabela 12 – Cargas externas dos indicadores das variáveis exógenas.....	75
Tabela 13 – Cargas externas dos indicadores das variáveis endógenas.....	75
Tabela 14 - Média das questões da variável Uso.....	76
Tabela 15 - Valores dos indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta após ajuste do modelo.....	76
Tabela 16 - Cargas externas dos indicadores após ajustes.....	77
Tabela 17 - Valores do indicador Variância Média Extraída	78
Tabela 18 - Valores da razão heterotraço-monotraço	78
Tabela 19 - Hipóteses e resultados.....	81
Tabela 20 - Efeitos totais	82
Tabela 21 - Coeficiente de determinação.....	83
Tabela 22 - Valores de f^2	84
Tabela 23 - Valores do indicador Q^2	85
Tabela 24 - Valores de q^2	85

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição por gênero	61
Gráfico 2 - Distribuição por idade	62
Gráfico 3 - Distribuição de idade por gênero.....	62
Gráfico 4 - Distribuição de experiência.....	63
Gráfico 5 - Distribuição de experiência por gênero.....	63
Gráfico 6 - Diagrama de caixa das questões relativas à Expectativa de Desempenho	66
Gráfico 7 - Diagrama de caixa das questões relativas à Expectativa de Esforço	66
Gráfico 8 - Diagrama de caixa das questões relativas à Influência Social	67
Gráfico 9 - Diagrama de caixa das questões relativas às Condições Facilitadoras	67
Gráfico 10 - Diagrama de caixa das questões relativas à Intenção de Uso.....	68
Gráfico 11 - Diagrama de caixa das questões relativas ao Uso	68

LISTA DE ABREVIATURAS

AVE - *Average Variance Extracted*

C-TAM-TPB – *Combined TAM and TPB* ou Modelo Combinado TAM e TPB

CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

HTMT – *Heterotrait-Monotrait* ou Heterotraço-Monotraço

IDT - *Inovation Diffusion Theory* ou Teoria da Difusão da Inovação

LMS - *Leaning Management System*

MEE - Modelagem por Equações Estruturais

MM – *Motivational Model* ou Modelo Motivacional

MPCU – *Model of PC Utilization* ou Modelo de Utilização do PC

MQP - Mínimos Quadrados Parciais

PDI - Projeto de Desenvolvimento Institucional

PLS - *Partial Least Squares*

PPC - Projeto Pedagógico de Curso

SCT - *Social Cognitive Theory* ou Teoria Social Cognitiva

SEM - *Structural Equation Modeling*

SGA - Sistema de Gestão da Aprendizagem

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TAM - *Technology Acceptance Model* ou Modelo de Aceitação de Tecnologia

TAM2 - *Technology Acceptance Model 2* ou Modelo de Aceitação de Tecnologia 2

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

TPB – *Theory of Planned Behavior* ou Teoria do Comportamento Planejado

TRA – *Theory of Reasoned Action* ou Teoria da Ação Racional

UTAUT - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* ou Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia

VME - Variância Média Extraída

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contextualização do tema	15
1.2	Problema de pesquisa, objetivos e justificativas	18
1.3	Estrutura do trabalho	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	O uso de tecnologias na educação.....	22
2.2	Sistemas de gestão da aprendizagem	26
2.3	Modelos de aceitação de tecnologias	29
2.3.1.	Modelo TAM	32
2.3.2.	Modelo UTAUT.....	33
2.4	Aceitação e uso de tecnologias na educação.....	36
3	METODOLOGIA	43
3.1	Caracterização da pesquisa	43
3.2	População e amostragem.....	45
3.3	Procedimentos metodológicos	46
3.3.1.	Especificação do Modelo Estrutural	49
3.3.2.	Especificação do Modelo de Mensuração.....	51
3.3.3.	Estimação do Modelo de Caminhos.....	56
3.3.4.	Avaliação do Modelo de Mensuração.....	56
3.3.5.	Avaliação dos Resultados do Modelo Estrutural	57
3.4	Instrumento de coleta de dados	58
3.5	Aspectos éticos.....	60
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
4.1	Perfil da amostra	61
4.1.1.	Gênero.....	61
4.1.2.	Idade	62
4.1.3.	Experiência.....	63
4.1.4.	Modalidade de ensino	64
4.2	Exame da amostra	64
4.2.1.	Dados faltantes	64
4.2.2.	Padrões de resposta suspeitos	65
4.2.3.	Valores atípicos.....	65

4.2.4. Distribuição dos dados	70
4.3 Estimação do Modelo de Caminhos.....	72
4.4 Avaliação dos modelos de mensuração	73
4.4.1. Consistência interna	74
4.4.2. Validade convergente – Confiabilidade do indicador.....	74
4.4.3. Validade convergente – Variância Média Extraída	77
4.4.4. Validade discriminante	78
4.5 Avaliação dos Resultados do Modelo Estrutural	79
4.5.1. Avaliação do modelo estrutural para problemas de colinearidade.....	79
4.5.2. Avaliação da significância e a relevância das relações do modelo estrutural.....	79
4.5.3. Avaliação do nível do coeficiente de determinação R^2	83
4.5.4. Avaliação do tamanho do efeito de f^2	84
4.5.5. Avaliação da relevância preditiva de Q^2	84
4.5.6. Avaliação do tamanho do efeito de q^2	85
4.6 Considerações gerais.....	86
5 CONCLUSÕES	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	97
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	102

1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, o tema é contextualizado. A seguir, o problema de pesquisa é delineado, bem como seus objetivos geral e específicos e justificativas. Ao final, são indicadas as seções que estruturam o desenvolvimento deste estudo.

1.1 Contextualização do tema

As tecnologias como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem estão cada vez mais presentes no contexto da educação. Nos últimos anos, diversas tendências tecnológicas têm despontado, gerando mudanças de paradigmas e tornando-se fontes de inovação nos processos de ensino e aprendizagem ao permitir a criação e implementação de novos modelos de ensino.

As barreiras entre o ensino presencial e a distância tendem a modificar-se, criando novas formas de ensino em que a aprendizagem se dá tanto no ambiente físico quanto no virtual. Especificamente, no contexto do ensino superior, o uso de tecnologias evidencia-se em modalidades de educação a distância, mas estas também são utilizadas amplamente em cursos presenciais, bem como em modelos híbridos, onde a educação presencial e a educação a distância convergem em uma nova modalidade educacional.

Nesse contexto, Filipe e Orvalho (2004, p. 217) indicam um novo paradigma em que “a aprendizagem é um processo contínuo, deixando de estar estrangido a um só contexto, espaço ou a um dado momento”. Essa tendência é apontada como irreversível, uma vez que a sociedade se acostuma ao uso cotidiano das tecnologias de informação e, conseqüentemente, os estudantes passam a utilizá-las para suas atividades no contexto da educação.

Sobre esse novo paradigma, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) afirmam que a tecnologia não veio para substituir a sala de aula tradicional, e sim para garantir que os novos recursos sejam utilizados com eficácia por meio de uma integração dos aprendizados presencial e *on-line*.

Assim, para adaptar-se às demandas de estudantes cada vez mais conectados, as instituições de ensino superior têm buscado sistemas que propiciam esta interação em um ambiente virtual acadêmico, permitindo que os conteúdos das aulas sejam acessados em qualquer local e a qualquer momento, estimulando a colaboração e a construção compartilhada de conhecimentos. Sendo assim, para os alunos, torna-se comum acessar vídeos, slides de aulas, planos de ensino, textos para leitura, enviar trabalhos, verificar notas e entrar em contato com

os colegas e professores. Ao mesmo tempo, os professores tem a possibilidade de monitorar habitualmente o engajamento dos estudantes e acompanhar seu desempenho nos níveis individual e coletivo (ADAMS BECKER et al., 2017).

Os sistemas utilizados para a criação destes ambientes virtuais são os chamados *Learning Management Systems* (LMS) ou Sistemas de Gestão da Aprendizagem (SGA). Os produtos mais utilizados atualmente no mercado, segundo Adams Becker et al. (2017), são o Moodle, Canvas, Blackboard, Edmodo, Desire2Learn e Sakai, proporcionando diversas ferramentas de interação contínua entre alunos e professores.

Sobre as vantagens proporcionadas aos alunos, Maia (2009, p. 3) indica que um SGA auxilia “no planejamento individual de seus processos de aprendizagem, e permite que os mesmos colaborem entre si, através da troca de informações e conhecimentos”. Observando pelo foco dos professores e gestores, Maia (2009) aponta que estes sistemas permitem o rastreamento de dados, disponibilizando informações, auxiliando na análise e gerando relatórios sobre o progresso dos estudantes.

Essas formas de uso e interação são o começo de um processo evolutivo na educação mediada por novas tecnologias, pois esses sistemas continuam evoluindo para permitir novos usos e abranger novas formas de aprendizagem que se moldam ao usuário e permitem uma experiência personalizada e adaptativa.

Sobre o desenvolvimento dos SGA, Adams Becker et al. (2017) ressaltam que essa evolução encaminha-se para uma nova geração de sistemas onde o foco das plataformas de ensino passa do simples cumprimento de tarefas administrativas e distribuição de conteúdo para o aprofundamento do ato de aprender, possibilitando a mudança para uma educação mais personalizada. Por consequência, cada estudante poderá aprender em um ritmo próprio, resultando em um maior nível de aprendizagem e, ao mesmo tempo, proporcionando um ensino mais acessível, com a superação de barreiras físicas, já que a tecnologia pode ser acessada de qualquer local e também de barreiras financeiras, pois os preços para cada aluno tenderiam a se reduzir com o tempo.

Observando-se o contexto de mudanças na educação e visando as necessidades apresentadas pelo mercado, ressalta-se a importância dos professores nesse processo. O domínio e uso das tecnologias tornaram-se habilidades essenciais para os professores do ensino superior e, como destacam Mota e Scott (2014, p. 45), “as competências tecnológicas digitais, ou letramento digital, estão se tornando atualmente tão imprescindíveis quanto as competências clássicas de escrita e leitura”. Sendo assim, os autores indicam que a forma com que a atividade

docente é desenvolvida envolvendo a utilização das tecnologias oferecidas pelas instituições de ensino é determinante para que possa ocorrer uma convergência adequada entre as estratégias educacionais adotadas e as tecnologias mediadoras disponibilizadas.

Entretanto, apesar de disponibilizados aos professores em muitas instituições de ensino superior, os SGA com frequência são utilizados de forma superficial, deixando de contribuir efetivamente para as melhorias no processo de ensino. Conforme relatam Rienties et al. (2016, p. 1) “mesmo após uma década da implementação de ambientes virtuais na educação superior, muitos professores ainda utilizam o mínimo dos recursos ofertados”.

Como relatado por Nkonki (2016), as funcionalidades de um SGA tendem a ser utilizadas de forma a ampliar e replicar as práticas pedagógicas anteriores à implementação do sistema, com menor uso das ferramentas que permitiriam uma maior interação, colaboração e personalização no âmbito educacional.

Neste sentido, Reis, Pitassi e Bouzada (2012, p. 17) afirmam que “apesar do amplo reconhecimento sobre a importância da tecnologia nas organizações contemporâneas, a implementação de Sistemas de Informação ainda apresenta altas taxas de fracasso”. Segundo os autores, isso se deve muitas vezes a uma visão tecnicista, que leva à implementação de sistemas sem que sejam considerados diversos fatores culturais e organizacionais determinantes para uma utilização bem-sucedida dos recursos oferecidos pelas tecnologias educacionais.

Conforme Hartnett, George e Dron (2011), estratégias de ensino devem ser desenvolvidas pelos professores de forma a alcançar a satisfação de seus objetivos. Deste modo, ressaltam que a competência quanto à compreensão e à utilização adequada de estratégias aliadas às tecnologias de ensino é altamente relevante.

Beluce (2012) recomenda domínio e planejamento de estratégias de ensino adequadas para o trabalho pedagógico desenvolvido, particularmente com a utilização de sistemas de gestão de aprendizagem. A autora indica que professores não podem centralizar suas atividades na simples disponibilização de materiais didáticos para alunos, indicando uma subutilização das possibilidades educacionais desses ambientes. As estratégias didáticas devem ser inovadoras. Há, portanto, necessidade de novos conhecimentos, pensamentos e formação docente para a utilização e gestão pedagógica das ferramentas dos sistemas de gestão. Segundo a autora, estudos demonstram que não somente as estratégias de ensino influenciam no desempenho acadêmico do estudante, mas também a compreensão e a utilização adequada de estratégias de aprendizagem empregadas pelos alunos.

Diante dessas mudanças, para que os professores encontrem em seu ambiente as condições necessárias para um uso efetivo e aprofundado das tecnologias como mediadoras do processo de aprendizagem, é essencial buscar um melhor entendimento de suas crenças sobre a aceitação e uso de tecnologias em suas práticas pedagógicas (DOUGHERTY, 2015).

Perante o contexto apresentado e atentando para o papel determinante do professor como agente precursor da inovação no ensino, torna-se relevante esclarecer os fatores de aceitação e uso dos Sistemas de Gestão da Aprendizagem para que as instituições de ensino superior possam traçar estratégias que ampliem e promovam a formação continuada de seus docentes, bem como garantir que estes tenham as condições necessárias para o uso efetivo destes sistemas resultando em melhorias para os estudantes.

1.2 Problema de pesquisa, objetivos e justificativas

Pelas razões apresentadas, para que as inovações no processo de ensino e aprendizagem sejam concretizadas através da adoção de tecnologias na educação, considerando a abordagem docente, revela-se a seguinte questão de pesquisa: que fatores influenciam na aceitação e uso de Sistemas de Gestão da Aprendizagem por professores do ensino superior?

Tendo em vista a questão apresentada, a presente pesquisa objetiva analisar os fatores que influenciam a aceitação e uso de um SGA por professores de uma instituição de ensino superior através da proposição e validação de um modelo estrutural. Para tanto, são considerados os seguintes objetivos específicos:

1. Propor um modelo de mensuração para o uso de um SGA considerando diferentes graus de maturidade de uso pelos professores;
2. Especificar um modelo estrutural adaptado considerando os diferentes graus de maturidade de uso propostos pelo modelo de mensuração;
3. Analisar os dados por meio da Modelagem de Equações Estruturais a fim de determinar os fatores que influenciam de forma significativa na aceitação e uso de um SGA por professores.

Sendo assim, por meio dos objetivos apresentados, busca-se uma forma de mensurar o uso de um SGA considerando diversos níveis de maturidade de acordo a escala proposta por Estevam e Tombini (2015). Este modelo de mensuração do uso será relacionado aos fatores influenciadores de uso adaptando-se o modelo de Venkatesh et al. (2003), o que permitirá avaliar a aceitação e uso de um SGA por professores do ensino superior. Esse modelo poderá ser utilizado para compreender melhor os fatores que levam os professores a utilizar o SGA nos

diferentes graus de uso e assim direcionar as ações das instituições de ensino superior visando melhorias no processo de ensino e aprendizagem.

Tal pesquisa justifica-se, pois, sendo o professor considerado mediador do processo de aprendizagem, seu comportamento em relação aos SGA é determinante na efetiva implementação de inovações educacionais mediadas pelas tecnologias de informação nas instituições de ensino superior.

Sendo assim, sob o aspecto teórico, o presente trabalho propõe um modelo de mensuração de uso de um SGA que considera diferentes graus de maturidade e um modelo estrutural adaptado que busca identificar a influência dos fatores pesquisados em cada recurso utilizado pelos professores. Deste modo, permite uma identificação mais precisa dos fatores que influenciam os professores em cada grau de maturidade mensurado, proporcionando uma melhor compreensão da adoção e uso de tecnologias no contexto educacional, ampliando a fundamentação sobre o tema e contribuindo para o desenvolvimento de extensões do modelo estrutural utilizado.

De acordo com Libâneo (2014, p. 622), “a literatura especializada tem acentuado as relações entre o sistema produtivo e o setor educacional, entre os avanços tecnológicos e as necessidades de formação”. Tendo em vista essas relações, o autor indica alguns pontos que considera problemáticos, dando ênfase ao impacto das novas tecnologias nas escolas e a pouca receptividade dos educadores escolares em relação aos processos de inovação tecnológica. Sob esta perspectiva, o fenômeno da adoção de tecnologias por professores é ressaltado como uma área que deve ser pesquisada visando solucionar a “pouca receptividade” analisada pelo autor.

Analisando a aceitação de um portal acadêmico através de um modelo estatístico, Reis, Pitassi e Bouzada (2012) encontraram relações significantes da expectativa de esforço e da influência social na intenção de uso do sistema. Ao final da pesquisa, os autores indicam que mais estudos podem ser realizados para aprofundar o modelo pesquisado, sendo necessário analisar em outras instituições de ensino as relações entre os fatores analisados como precedentes da aceitação de tecnologia.

Thomas, Singh e Gaffar (2013), pesquisando a eficácia de um modelo de aceitação de tecnologias no âmbito de uma instituição de ensino superior na Guiana, encontraram discrepâncias com o resultado esperado pelo modelo de adoção utilizado, identificando que a expectativa de esforço não influenciou de forma significativa a intenção comportamental dos usuários. Os autores ressaltam assim a necessidade de estudos em outros países que validem o modelo utilizado para reforçar a atual base de conhecimento, em benefício ao campo de estudo.

Em revisão aos estudos que utilizam o modelo de aceitação e uso de tecnologias UTAUT, Venkatesh, Thong e Xu (2016, p. 348) recomendam que as pesquisas futuras que o utilizam como base teórica devem focar em “conceituar o uso individual das tecnologias no nível de suas funcionalidades para refinar a conceituação e a medição dos fatores contextuais atuais que têm impactos no uso de nível de recursos”². Portanto, esta pesquisa justifica-se como uma contribuição teórica ao modelo utilizado, abrangendo o detalhamento do uso de um SGA levando em consideração suas funcionalidades em diferentes graus de maturidade de uso.

Sob um aspecto prático, o conhecimento aprofundado dos fatores que influenciam na aceitação e uso de um SGA pelos professores é relevante, pois caso a sua implantação seja feita de forma pouco planejada, sem compreender que fatores são determinantes para o seu sucesso, o resultado pode ser uma maior resistência à adoção e a conseqüente rejeição da tecnologia.

Portanto, os resultados obtidos pela presente pesquisa poderão trazer informações para a elaboração de treinamentos mais efetivos, para o desenvolvimento e uso destes sistemas, para a implementação e adaptação de ferramentas de ensino, bem como para a formulação da abordagem a ser realizada com os professores na implantação e uso de um SGA.

1.3 Estrutura do trabalho

Tendo em vista que a presente pesquisa busca analisar os fatores que influenciam na aceitação de uma tecnologia na educação superior, na segunda seção são abordados os usos das tecnologias no contexto educacional e os sistemas de gestão da aprendizagem. A seguir, são analisadas as teorias que buscam explicar a aceitação de tecnologias, com enfoque nos modelos que serão utilizados na presente pesquisa.

Posteriormente, é apresentado um panorama da literatura que investiga a aceitação de tecnologias por professores, buscando o estado da arte e apontando quais fatores foram encontrados como determinantes nesse processo.

Após a revisão de literatura, são apresentados os procedimentos metodológicos, caracterizando a presente pesquisa, identificando o objeto de estudo, descrevendo os procedimentos metodológicos e os aspectos éticos. Na sequência, os resultados da coleta e análise dos dados são expostos, discutindo-se a sua implicação de acordo com as teorias apresentadas na revisão de literatura.

² Traduzido do inglês. No original: “*Conceptualize individual technology use at the feature level and use UTAUT/UTAUT2 as the baseline model to refine the conceptualization and measurement of the current context factors that have impacts on feature-level use.*”

Ao final, as conclusões da pesquisa são elaboradas, retomando os objetivos propostos, identificando as contribuições e limitações encontradas e trazendo indicações para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresenta-se um breve histórico do uso das tecnologias na educação, chegando até os tempos atuais e abordando-se as tendências mais recentes, com foco na tecnologia que permeia esta pesquisa: os Sistemas de Gestão da Aprendizagem.

Os modelos que buscam explicar a aceitação de tecnologias são levantados, analisando-se os fatores apresentados pela literatura e permitindo a construção do modelo que será utilizado no trabalho.

Ao final, tendo em vista uma literatura mais específica e relacionada, serão apresentados os estudos que abordam as teorias apresentadas de forma aplicada ao contexto da aceitação de tecnologias educacionais por professores.

2.1 O uso de tecnologias na educação

As tecnologias são parte inerente do contexto educacional e não necessariamente estão relacionadas à modernidade. Portanto, um simples caderno ou um lápis pode ser considerado um instrumento tecnológico educacional. Conforme ressalva Ramos (2012, p. 6):

Não se deve pensar a tecnologia em sala de aula apenas os recursos eletrônicos, pois para os educadores, livros, giz e quadro também são tecnologias, utilizadas em sala de aula, assim como para os alunos, caderno, lápis, canetas e etc., também são tecnologias.

As tecnologias de informação e comunicação (TIC), mais especificamente os Sistemas de Gestão da Aprendizagem (SGA), abordados neste estudo, segundo Pereira e Silva (2010, p. 3) são um elemento preponderante para o desenvolvimento atual da sociedade, com impacto nas relações sociais, empresariais e nas instituições. Os autores afirmam que estas podem ser consideradas “um dos fatores mais importantes para as profundas mudanças no mundo e, com a dinâmica da inovação, tornam-se imprescindíveis para a economia global e seu desenvolvimento”. Essa afirmativa aplica-se à educação, sendo que as TIC têm demonstrado um papel determinante no desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas e na criação de novas modalidades de ensino.

Conforme Munhoz (2016), no Brasil, já no início da década de 70 as tecnologias de informação passaram a se inserir no meio educacional. Naquela ocasião, começou a ser discutida a inclusão de computadores no processo de gestão e de aprendizagem.

Segundo Araújo (2004, p. 45), nos anos 1980 e 1990 “começa a ser discutida uma abordagem mais crítica e mais ampla da utilização das tecnologias na educação”. A autora relata

que o computador era muitas vezes inserido de forma forçosa em uma educação ainda centrada no professor. Desde aquela época passou-se a identificar que não basta a inserção da tecnologia na sala de aula, pois esta só poderia ser utilizada de forma verdadeiramente vantajosa com a mudança da prática docente.

Ainda, segundo o mesmo autor, na década de 1980 foram criados programas nacionais visando o uso das tecnologias na educação como o Projeto Educação com Computadores (EDUCOM) criado em 1984 e o Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE) criado em 1989 que visava a “capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática educativa, em todos os níveis e modalidades de ensino”.

Em 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional reconheceu a educação a distância, destacando em seu artigo 80 o incentivo do poder público ao desenvolvimento do ensino a distância e à educação continuada.

Em 1997 foi criado pelo MEC, através da sua Secretaria de Educação a Distância, o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), voltado para a capacitação de professores do ensino médio e fundamental através da criação de Núcleos de Tecnologia Educacional em todos estados brasileiros. No ano de 2007 esse passou a ser chamado de Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo “promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica” (BRASIL, 2007).

Em 2005 foi criada a Universidade Aberta do Brasil, com o objetivo de difundir, principalmente no interior do Brasil, a oferta de cursos superiores de graduação e pós-graduação em instituições públicas.

Estas iniciativas, em um processo contínuo de inovação, desenvolveram-se na inserção de diversas tecnologias que são hoje utilizadas nas salas de aula. Afirma-se que o desenvolvimento das tecnologias tem reflexos diretos na educação, de modo que Mota e Scott (2014, p. 45) relatam que “uma terceira revolução educacional foi ativada pelo desenvolvimento das tecnologias”. Como consequência desta revolução educacional, as TIC passaram a permear os processos de ensino e aprendizagem e o domínio de seu uso, ou letramento digital, tornou-se uma competência essencial para os professores.

Entende-se, portanto, que a sociedade mudou com o advento das novas tecnologias e grande parte dos estudantes da atualidade são “nativos digitais”. Como explicam Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 49), os nativos digitais são aqueles que “já nasceram inseridos em

uma cultura digital e cujas relações com essas tecnologias foram aprendidas intuitivamente”. Esses novos estudantes, portanto, demandam novas formas de ensino e aprendizagem, mais interativas e personalizadas.

Entretanto, os autores afirmam que muitos professores são “imigrantes digitais que se inseriram no mundo da tecnologia, têm uma forma de ensinar que nem sempre está em sintonia com o modo como os nativos aprendem melhor, ou, pelo, menos, que lhes desperta maior interesse”. Essa relação entre diferentes gerações implica em diferenças que se refletem diretamente no contexto educacional, pois cada um apresenta diferentes forma de ensinar e aprender.

Diante deste contraste geracional, Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 49) indicam que os modelos em que a aprendizagem se dá “passo a passo, em coletivo e concomitantemente, tendo o professor como transmissor de conhecimentos, partindo da teoria para a prática” são características das formas que os imigrantes digitais aprenderam. Porém, estes modelos não são adequados para os nativos digitais, que preferem aprender “em paralelo, em seu ritmo próprio, solicitando ajuda individual quando necessário e, muitas vezes, tendo interesse em saber, por meio da prática, a teoria que está por trás dela.

Nesta vertente, Masetto (2012, p. 28) sustenta que “não há como projetar um currículo inovador baseando-se em métodos tradicionais como as aulas expositivas e as aulas práticas”. Ou seja, o uso de apenas métodos tradicionais se tornou insuficiente para uma geração digital e novos métodos e estratégias de ensino, muitas vezes mediados pelo uso da tecnologia, foram desenvolvidos para adequar-se a essa nova realidade.

Uma modalidade de ensino mediada pelas tecnologias educacionais, o ensino *online*, ou Educação a Distância (EAD), “tinha a reputação de ser uma alternativa secundária e barata para a sala de aula tradicional” (HORN E STAKER, 2015, P. 33). Entretanto, esta tem avançado firmemente e alcançando um maior público e, em alguns casos, passou a ser preferida em comparação ao ensino presencial. De acordo com dados recentes da Associação Brasileira de Educação a Distância, esta modalidade “movimenta, no mínimo, 5.048.912 de alunos nas mais variadas áreas de conhecimento, níveis acadêmicos e tipos de cursos” (BETINA VON STAA et al., 2016, p. 46).

Em um esforço de aproximar a comodidade do ensino *online* com a experiência física do ensino tradicional, algumas universidades têm optado por oferecer seus cursos por meio do ensino híbrido, em que a aprendizagem se dá tanto no ambiente físico quanto no virtual. Também conhecida como modalidade semipresencial, uma maior adoção foi estimulada nos

cursos de ensino superior através da Portaria nº 4.059/2004 do Ministério da Educação, que autorizou que vinte por cento da carga horária total de cursos superiores da modalidade presencial fosse ministrada através da “mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota” (BRASIL. MEC., 2004).

Mais recentemente, foi promulgado o Decreto 9.057 de 25 de Abril de 2017 que representa um novo marco regulatório para a Educação a Distância no Brasil. Tal decreto foi regulamentado pela Portaria Normativa nº 11 do Ministério da Educação de 20 de junho de 2017 que trouxe inovações como a autorização para manutenção de acervo bibliográfico exclusivamente digital. Um dos maiores destaques desta legislação refere-se à prerrogativa de autonomia de Universidades e Centros Universitários para a criação de cursos e a abertura de novos polos para a modalidade a distância baseados no conceito da instituição no referido ministério.

No entanto, mesmo que flexibilizadas, ainda permanecem algumas exigências de atividades presenciais, relativas a processos avaliativos, estágios e práticas profissionais e de laboratório, quando previstas na legislação educacional, expressas nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) ou nos Projetos de Desenvolvimento Institucional (PDI) das Instituições.

Ao final do mesmo ano, o Decreto nº 9.235 de 15 de dezembro de 2017 trouxe mudanças para a Educação Superior, igualando em diversos aspectos o tratamento dado aos alunos das diferentes modalidades de educação e oferecendo uma maior autonomia às instituições de ensino superior que podem oferecer cursos a distância sem a oferta dos mesmos cursos na modalidade presencial.

As tendências apresentadas indicam que as tecnologias estão cada vez mais presentes no contexto educacional, principalmente na modalidade a distância e no ensino semipresencial. Nessas modalidades, o uso de um SGA é parte da própria concepção metodológica dos cursos. Mesmo no ensino presencial, os SGA são frequentemente utilizados como mediadores dos processos de ensino e aprendizagem, facilitando ou aprofundando as formas de interação entre os estudantes e o professor.

Nestes contextos, o uso de um SGA passa a ser contínuo, integrando-se plenamente à metodologia de ensino adotada. No tópico seguinte, esses sistemas serão abordados, explicando seu impacto na aprendizagem, bem como as vantagens decorrentes do seu uso.

2.2 Sistemas de gestão da aprendizagem

Observando-se as tendências da educação e o crescente uso de tecnologias como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem, torna-se necessário conceituar e explicar as funcionalidades e usos da tecnologia estudada na presente pesquisa, os SGA, tradução do termo em inglês *Learning Management System* (LMS).

Para a implementação das metodologias mediadas pela tecnologia no ensino superior, são oferecidas no mercado diversas soluções para a gestão da aprendizagem e criação de ambientes virtuais. Coutinho e Bottentuit Junior (2007, p. 306) afirmam que a oferta no mercado é bastante diversificada e que esses sistemas variam em muitos aspectos, tanto na linguagem de desenvolvimento quanto nas funcionalidades e ferramentas oferecidas. Adams Becker et al. (2017), em um relatório aprofundado sobre o panorama da inovação na educação superior, apontam que os principais SGA oferecidos no Mercado atualmente são: Moodle³, Canvas⁴, Blackboard Learn⁵, Edmodo⁶, Brightspace⁷ e Sakai⁸.

Para conceituar o que constitui um SGA, é preponderante explicitar seus objetivos, características e o conjunto de ferramentas que podem ser encontradas nestes sistemas. Conforme explica Carvalho (2010, p. 22):

O objetivo primordial dos ambientes LMS é o de apoiar o processo de E-Learning, facultando o ensino-aprendizagem, quer seja à distância, quer seja semipresencial, que também é denominado, Blending ou B-Learning. Tais ambientes proporcionam e facilitam diversas formas de interação dos discentes entre si, com o conteúdo e com o docente.

Os SGA, segundo Watson e Watson (2007) são utilizados para gerenciar todos os aspectos do processo de aprendizagem, entregando e gerenciando conteúdos, identificando e determinando objetivos e registrando o progresso individual em relação os objetivos estabelecidos.

Tendo em vista as vantagens proporcionadas aos alunos, Maia (2009, p.3) indica que um SGA auxilia “no planejamento individual de seus processos de aprendizagem, e permite

³ Moodle é um SGA distribuído livremente. Informações disponíveis em: <<https://www.moodle.org/>>.

⁴ Canvas é um *software* proprietário desenvolvido e distribuído pela empresa Instructure. Informações disponíveis em: <<https://www.canvaslms.com/>>.

⁵ Blackboard Learn é um *software* proprietário desenvolvido e distribuído pela empresa Blackboard. Informações disponíveis em: <<https://www.blackboard.com/>>.

⁶ Edmodo é um *software* proprietário de acesso gratuito desenvolvido e distribuído pela empresa de mesmo nome. Informações disponíveis em: <https://www.edmodo.com>.

⁷ Brightspace é um *software* proprietário desenvolvido e distribuído pela empresa Desire2Learn. Informações disponíveis em: <<https://www.d2l.com/>>.

⁸ Sakai é um *software* distribuído livremente. Informações disponíveis em: <<https://www.sakaiproject.org/>>.

que os mesmos colaborem entre si, através da troca de informações e conhecimentos”. Um aspecto importante do uso de um SGA é a capacidade de personalização do processo de aprendizagem. Conforme indicam Mateus Filipe e Orvalho (2004, p. 2017), através do uso da tecnologia, “os alunos dispõem (*online* e *face-a-face*) de novas oportunidades de aprendizagem, podendo escolher ou combinar as ofertas das unidades curriculares consoante as suas reais necessidades”.

Deste modo, cada aluno pode personalizar sua experiência dedicando-se, por exemplo, ao estudo aprofundado de um objeto de aprendizagem caso encontre maiores dificuldades ou então tendo acesso a conteúdos complementares, expandindo o conhecimento adquirido.

Sob a ótica dos professores e gestores, os SGA permitem o rastreamento de dados, disponibilizando informações, auxiliando na análise e gerando relatórios sobre o progresso dos alunos. Sendo assim, o professor passa a ter ao seu dispor um conjunto maior de medidas para avaliar o seu aluno e proporcionar a esse uma melhor experiência de aprendizagem.

Segundo Maia (2009), a implantação da tecnologia é relativamente simples se comparada à mudança que deve ser realizada nos processos de ensino. O bom uso de um Sistema de Gestão da Aprendizagem pode depender de muitas variáveis que não são rotineiramente mensuradas nas instituições de ensino. Para promover as mudanças necessárias é preciso concentrar os esforços nos professores, pessoas-chave no processo de aceitação e uso da tecnologia.

A forma mais comum para se medir a adoção e uso de uma tecnologia, incluindo o uso de um SGA por professores, é por meio da frequência de acesso ao sistema e o uso de suas ferramentas. Entretanto, é possível segmentar o uso do SGA em diferentes graus de maturidade, o que permite uma análise mais precisa do fenômeno de adoção e uso.

Um estudo de caso realizado por Estevam e Tombini (2015) foi realizado com o intuito de diagnosticar e melhorar o uso de um SGA por professores de uma instituição de ensino superior. Para verificar a situação anterior e posterior à intervenção, estes desenvolveram uma escala de maturidade de uso em cinco graus que será delineada a seguir.

De acordo com os autores, no primeiro grau de maturidade de uso de um SGA o professor é identificado como “Tradicional” e simplesmente não utiliza o sistema: não acessa, não disponibiliza arquivos e não utiliza o sistema para melhorar a aprendizagem dos alunos. Esse professor apenas tem sua disciplina cadastrada no SGA, mas muitas vezes sequer acessa seu perfil.

No segundo grau, o professor é classificado como “Postador” ou “*Uploader*” e faz um uso básico do sistema: o foco está na disponibilização do plano de ensino e nos conteúdos utilizados em sala de aula, normalmente *slides*, e ainda não realiza qualquer grau de comunicação *online* com os alunos. Ele se diferencia do primeiro grau principalmente ao acessar o SGA, mas ainda não o utiliza efetivamente para melhorar a aprendizagem de seus alunos.

No terceiro grau, o professor passa a ser classificado como “Curador”. Ele disponibiliza arquivos constantemente, faz uso de atividades online para avaliar seus alunos e incrementa os conteúdos apresentados em sala de aula com materiais adicionais como artigos, vídeos, sites, apresentações e livros digitais. De acordo com os autores, a principal diferença em relação ao grau anterior é que este professor desafia os alunos a aprender além do conteúdo das aulas presenciais e a procurar conhecimento que não está somente contido no material de aula. Esse é o primeiro nível em que pode ser visualizada uma melhoria na aprendizagem pelo aluno por meio do uso do sistema.

No quarto grau, o professor é chamado de “Interativo”, ele passa a interagir de forma contínua com os alunos, tornando-se mediador do processo de aprendizagem. Ele começa a conversar, tirar dúvidas dos alunos e estimula o debate entre eles, colocando o estudante no centro do processo de ensino. Este apresenta um uso contínuo de ferramentas que permitem a interação com os alunos, como fóruns, *wiki* e *blogs*.

De acordo com os autores, o professor posiciona-se de forma distinta a partir desse grau, pois ele deixa de ser o foco central da aprendizagem, passando a colocar o estudante no centro do processo, servindo como um mediador e permitindo que cada aluno compartilhe seus conhecimentos presencialmente e no sistema.

No quinto e último grau, o professor é classificado como “Construtor”, demonstrando alto nível de uso do sistema. O professor neste grau concebe suas disciplinas tendo em vista as diversas ferramentas disponíveis, desenvolvendo suas estratégias de ensino e avaliando os alunos dentro do ambiente virtual. Esse professor apresenta um controle completo dos recursos da plataforma, criando suas próprias estratégias pedagógicas nas disciplinas, avaliando estudantes com atividades dentro da plataforma, não apenas presencialmente.

Os autores concluem em seu estudo de caso que uma parte importante do processo de adoção do SGA é uma mudança cultural e das crenças dos professores de que a ferramenta é útil para o seu trabalho como docente. Afirmam ainda que, se o professor não compreender os

benefícios do uso do sistema, entender como ele pode ajudá-lo a ser um melhor professor, ele não adotará a tecnologia.

Assim, para compreender o que leva um professor a aceitar e utilizar tecnologias na educação serão apresentados a seguir os modelos que buscam explicar que fatores influenciam na aceitação de uma tecnologia por seus usuários, incluindo o modelo utilizado nesta pesquisa.

2.3 Modelos de aceitação de tecnologias

Bobsin, Visentini e Rech (2009) já ressaltavam que a aceitação de tecnologias é estudada há mais de duas décadas. Sendo assim, diversas teorias foram criadas desde o início da década de 80 para explicar que fatores são preponderantes no uso e aceitação de novas tecnologias, sendo utilizados em maior ou menor escala em diversas áreas de conhecimento.

Originados do interesse em conhecer a intenção dos usuários em utilizar tecnologias, estes estudos baseiam-se primariamente em pesquisas realizadas no campo da psicologia social que buscam explicar a influência de atitudes e comportamentos na ação dos indivíduos (TEO, 2011).

Em uma revisão aos modelos de aceitação e uso de tecnologias, Venkatesh et al. (2003) identificaram oito modelos teóricos que utilizam diferentes variáveis para determinar a intenção de uso e o uso de tecnologias. Estes serão abordados a seguir na ordem utilizada pelos autores, descrevendo suas principais características e as variáveis utilizadas como preditoras do uso de tecnologias.

Segundo Venkatesh et al. (2003, p. 428), a Teoria da Ação Racional (TRA) de Fishbein e Ajzen (1975) é derivada da psicologia social, constituindo uma das teorias mais fundamentais e influentes na explicação do comportamento humano. As principais variáveis desta teoria são a “atitude em relação ao comportamento”, indicada como o conjunto dos sentimentos positivos e negativos de um indivíduo sobre a realização de um comportamento; e a “norma subjetiva”, explicada como a percepção que um indivíduo tem sobre o que a maioria das pessoas que são importantes para ele pensam sobre a realização ou não de um comportamento.

O Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) de Davis (1989) foi desenvolvido diretamente no contexto das tecnologias de informação para proporcionar a predição de aceitação e uso de tecnologias no ambiente de trabalho. As principais variáveis preditoras de acordo com Venkatesh et al. (2003, p. 428) são a “utilidade percebida”, explicada como o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um sistema irá melhorar sua performance no trabalho; e a “facilidade de uso percebida”, definida como o grau em que uma pessoa acredita que usar

um sistema será livre de esforços. O Modelo de Aceitação da Tecnologia 2 (TAM2), foi posteriormente adaptado por Venkatesh e Davis (2000) pra incluir a variável “norma subjetiva”, adaptada do modelo TRA de Fishbein e Ajzen (1975).

O Modelo Motivacional (MM) de Vallerand (1997) apresenta uma revisão das teorias motivacionais da psicologia que buscam explicar o comportamento humano. Venkatesh et al. (2003, p. 428) afirmam que duas variáveis são determinantes neste este modelo: a “motivação extrínseca”, explicada como a percepção de que indivíduos irão realizar uma atividade porque esta é percebida como instrumental para obter resultados que são distintos da atividade em si, como performance no trabalho, pagamentos ou promoções; e a “motivação intrínseca”, definida como a percepção de que indivíduos irão realizar uma atividade sem um motivo aparente além do simples ato de realizar uma atividade *per se*.

A Teoria do Comportamento Planejado (TPB) de Ajzen (1991) visa ampliar a Teoria da Ação Racional (TRA), acrescentando a variável “controle comportamental percebido”, indicada como a facilidade ou dificuldade percebida em realizar uma ação. Essa variável é teorizada como um determinante adicional da intenção e do comportamento de uso de acordo com Venkatesh et al. (2003, p. 429).

O Modelo Combinado TAM e TPB (C-TAM_TPБ) de Taylor e Todd (1995), une os preditores da TPB com a variável “utilidade percebida” do TAM para criar um modelo híbrido.

O Modelo de Utilização do PC (MPCU) de Thompson, Higgins e Howell (1991) deriva sua origem majoritariamente do trabalho de Triandis (1977) e apresenta uma perspectiva diferente daquela utilizada nos modelos TRA e TPB. Os autores adaptaram seu modelo para o uso de computadores pessoais, entretanto, Venkatesh et al. (2003, p. 430) indicam que “a natureza do modelo torna este apropriado para predizer a aceitação individual e o uso de diferentes tipos de tecnologias da informação” (tradução do autor).

As variáveis utilizadas no modelo MPCU para a predição de uso são: “adequação ao trabalho”, considerada a forma que um usuário acredita que a tecnologia pode melhorar sua performance no trabalho; “complexidade”, o grau em que uma inovação é percebida como relativamente difícil de se entender e utilizar; “consequências de longo termo”, resultados que proporcionam ganhos futuros; “afeto para o uso”, sentimentos de felicidade, alegria, prazer, depressão, desgosto ou ódio relacionados a um ato em particular; “fatores sociais”, a internalização individual da cultura subjetiva de um grupo e acordos interpessoais que um indivíduo realizou com outros em situações sociais específicas; e “condições facilitadoras”, fatores objetivos ambientais que os observadores concordam que tornam um ato mais fácil de

ser executado, no contexto da tecnologia de informação estas podem ser entendidas como uma provisão ou suporte aos usuários.

A Teoria da Difusão da Inovação (IDT), de Rogers (1995) é originária da área de sociologia e foi aplicada na área de Sistemas de Informação por Moore e Benbasat (1996), que conforme explicam Venkatesh et al. (2003, p. 431) adaptaram uma série de variáveis para compreender a aceitação de tecnologias: “vantagem relativa”, o grau em que uma inovação é percebida como melhor que sua precursora; “facilidade de uso”, o grau em que uma inovação é percebida como difícil de ser utilizada; “imagem”, o grau em que uma inovação é percebida ao melhorar a imagem de um indivíduo ou seu status em um sistema social; “visibilidade”, o grau em que um indivíduo pode ver outros utilizarem um sistema na organização; “compatibilidade”, o grau em que uma inovação é percebida como consistente com os valores necessidades e experiências passadas dos adotantes potenciais; “demonstrabilidade de resultados”, a tangibilidade dos resultados do uso de uma inovação, incluindo sua visibilidade e capacidade de comunicação; e “voluntariedade de uso”, o grau em que o uso da inovação é percebido como voluntário e de livre vontade.

O último modelo apresentado por Venkatesh et al. (2003, p. 432), que os autores definem como “uma das mais poderosas teorias do comportamento humano na teoria cognitiva social” (tradução do autor) é a Teoria Social Cognitiva (SCT), de Bandura (1986) ampliada para o contexto de uso de computadores por Compeau e Higgins (1995), mas que pode ser utilizado, por sua natureza e teoria de fundo, em aceitação de uso de tecnologias de informação em geral. As variáveis desta teoria são: “expectativas de resultados (performance)”, as consequências do comportamento relacionadas com a performance; “expectativas de resultados (pessoais)”, as consequências pessoais do comportamento; “auto-eficácia”, o percepção pessoal de um indivíduo em realizar uma atividade para realizar uma atividade ou trabalho; “afeto”, o gosto individual em relação a um comportamento específico; e “ansiedade”, reações ansiosas ou emocionais ao realizar um comportamento.

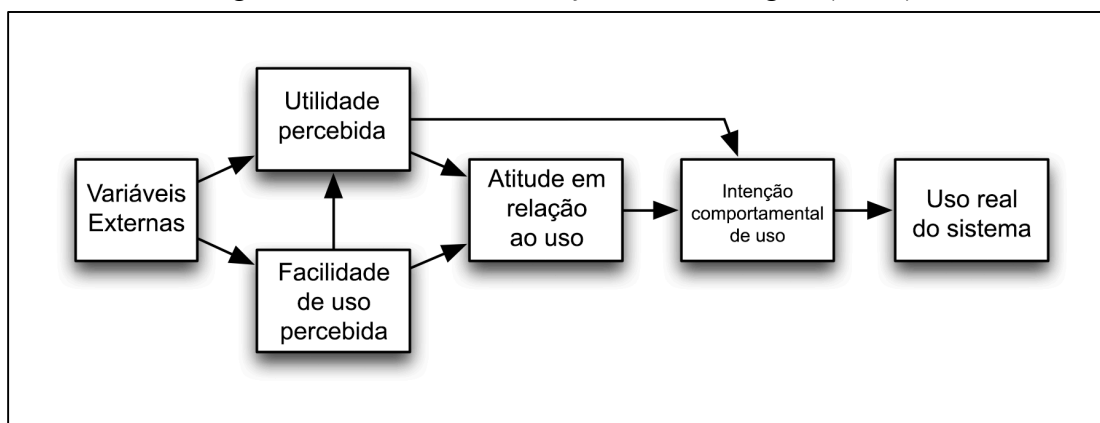
Observando-se a existência de diversos modelos e um conjunto de variáveis preditoras de uso, serão destacados a seguir aqueles de maior impacto e uso na literatura. Entre esses, o modelo de Davis (1989) “*Technology Acceptance Model*” (TAM) ou Modelo de Aceitação de Tecnologia será apresentado em maior profundidade. O modelo proposto por Venkatesh et al. (2003) “*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*” (UTAUT) ou Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia será apresentado a seguir, identificando-se a origem de cada variável do modelo nas teorias anteriormente apresentadas.

2.3.1. Modelo TAM

Os pesquisadores Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) explicam que o objetivo do modelo TAM de Davis (1989) é prover uma explicação dos determinantes da aceitação de computadores em geral. Indicam ainda que um dos propósitos-chave do modelo é oferecer uma base para traçar o impacto de fatores externos em crenças internas, atitudes e intenções. Para isso, este foi formulado para atingir estes propósitos analisando um pequeno número de variáveis sugeridas em pesquisas anteriores.

Esse modelo é amplamente utilizado e validado na adoção de diversas tecnologias da informação na área de educação, mesmo sendo originalmente voltado somente à adoção de tecnologias computacionais. Teo (2009) indica que este modelo provou ser capaz de empiricamente explicar o comportamento de usuários em uma ampla gama de tecnologias computacionais e em diversas populações. Este tem como premissas básicas a mensuração de variáveis externas, da utilidade percebida, da facilidade de uso percebida e da atitude em relação ao uso para analisar a intenção comportamental de uso e no uso real do sistema. A figura 1 ilustra as variáveis utilizadas neste modelo e as suas relações conforme estabelecidas pelo pesquisador.

Figura 1 - Modelo de Aceitação de Tecnologias (TAM)



Fonte: Adaptado e traduzido pelo autor a partir do estudo de Davis (1989).

Um estudo realizado por Teo (2009), amplamente referenciado, valida a utilização deste modelo no contexto educacional, adaptando-o ao acrescentar novas variáveis mensuradas. Ao pesquisar especificamente o uso de computadores em salas de aula por professores em uma universidade em Singapura, o autor verificou que existe uma possibilidade de que outras variáveis não incluídas no modelo TAM possam ter o potencial de exercer influência na aceitação de tecnologias de forma significativa.

Como exemplos de tais variáveis, o autor indica que a autoestima, ansiedade em relação à tecnologia e as crenças dos professores em relação à adequação da tecnologia ao uso e aumento de produtividade no trabalho podem exercer uma influência significativa. Sendo assim, as limitações identificadas devem ser consideradas na elaboração de outros modelos de aceitação e uso de tecnologias.

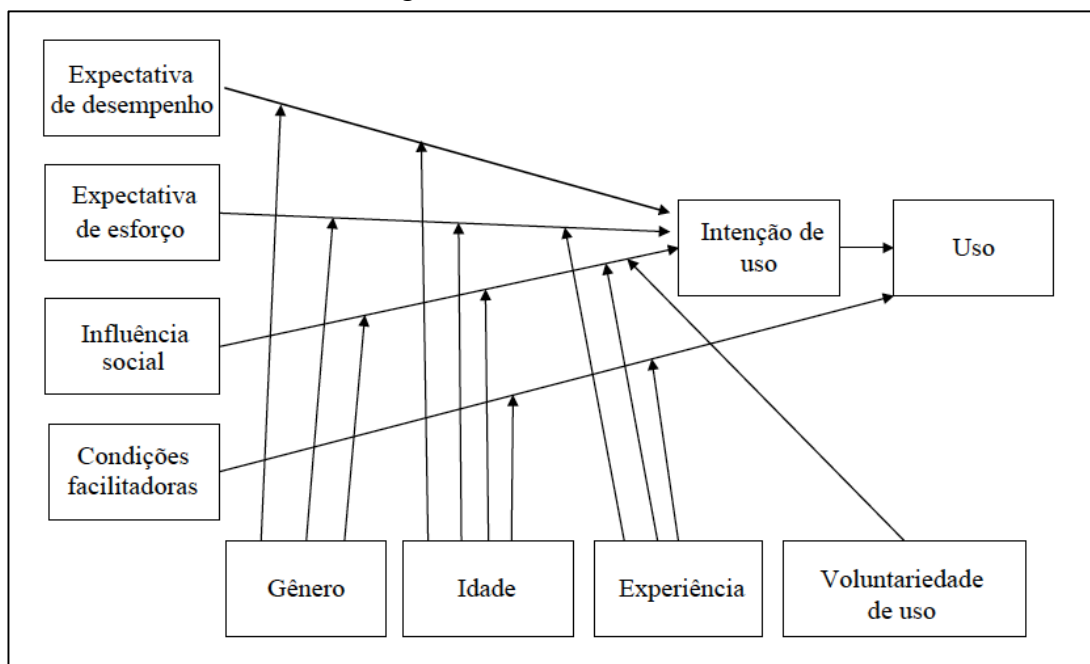
Tendo em vista os modelos apresentados, é possível identificar que os estudos realizados por meio dos modelos de adoção permitiram a formação de uma base teórica para a criação de outras teorias de aceitação e uso de tecnologias que buscam aprimorar o estudo deste fenômeno.

O modelo UTAUT que será apresentado a seguir é o resultado de um estudo que busca unir de forma coerente as variáveis dos modelos anteriores, buscando um aumento da capacidade de predição de aceitação e uso de tecnologias.

2.3.2. Modelo UTAUT

O modelo proposto por Venkatesh et al. (2003) “*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*” (UTAUT) ou Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia, apresentado na Figura 2, busca unificar diversas teorias de uso e aceitação de tecnologias através de uma comparação empírica de oito modelos analisados em um estudo longitudinal.

Figura 2 - Modelo UTAUT.



Fonte: Tradução adaptada de Venkatesh et al. (2003).

Para tanto, tal modelo utiliza quatro fatores externos: expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras. Os três primeiros são indicados como influenciadores da intenção de uso e indiretamente no uso do sistema. De acordo com o modelo, as condições facilitadoras influenciam diretamente no uso. Venkatesh et al. (2003, p. 447) definem da seguinte forma as variáveis.

A “expectativa de desempenho” é o “grau em que um indivíduo acredita que o uso do sistema vai ajudá-lo a atingir ganhos no resultado do seu trabalho” (tradução do autor). As cinco variáveis utilizadas na sua formulação foram a utilidade percebida (TAM/TAM2 e C-TAM-TPB), motivação extrínseca (MM), adequação ao trabalho (MPCU), vantagem relativa (IDT), e expectativas de resultados (SCT).

A “expectativa de esforço” é o “grau de facilidade associada ao uso do sistema” (tradução do autor) (VENKATESH et al., 2003, p. 450). Três variáveis dos modelos pesquisados foram utilizadas em sua formulação: facilidade de uso percebida (TAM e TAM2), complexidade (MPCU) e facilidade de uso (IDT).

A “influência social” é o “grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas importantes acreditam que ela deveria usar o sistema” (tradução do autor) (VENKATESH et al., 2003, p. 451). Esta é formada pelas variáveis norma subjetiva nos modelos TRA, TAM2, TPB e C-TAM-TPB, fatores sociais na MPCU e imagem na IDT.

As “condições facilitadoras” são “o grau em que um indivíduo acredita que existe uma infraestrutura organizacional e técnica para suportar o uso do sistema” (tradução do autor) (VENKATESH et al., 2003, p. 451). Essa definição busca capturar os conceitos de três diferentes variáveis: controle comportamental percebido (TPB e C-TAM-TPB), condições facilitadoras (MPCU), e compatibilidade (IDT).

Duas variáveis internas do modelo são consideradas como dependentes, influenciadas pelas demais: intenção de uso, que implica na intenção comportamental do indivíduo em utilizar da tecnologia; e uso, que trata do uso efetivo da tecnologia. Venkatesh et al. (2003) indica que a intenção de uso é preditora do uso.

Para demonstrar de forma resumida as origens das variáveis do modelo, foi elaborada a Tabela 1:

Tabela 1 - Origens dos fatores do modelo UTAUT

Nome do modelo	Fatores (UTAUT)			
	Expectativa de desempenho (ED)	Expectativa de esforço (EE)	Influência social (IS)	Condições facilitadoras (CF)
TAM	Utilidade percebida	Facilidade de uso percebida	-	-
TAM2	Utilidade percebida	Facilidade de uso percebida	Norma subjetiva	-
TRA	-	-	Norma subjetiva	-
TPB	-	-	Norma subjetiva	Controle comportamental percebido
C-TAM-TPB	Utilidade percebida	-	Norma subjetiva	Controle comportamental percebido
MPCU	Adequação ao trabalho	Complexidade	Fatores sociais	Condições facilitadoras
IDT	Vantagem relativa	Facilidade de uso	Imagem	Compatibilidade
MM	Motivação extrínseca	-	-	-
SCT	Expectativas de resultados	-	-	-

Fonte: Traduzido e adaptado de Venkatesh et al. (2003).

Variáveis moderadoras, aquelas que afetam indiretamente as relações estabelecidas pelo modelo, como gênero, idade, experiência e voluntariedade do uso também são incluídas. Os resultados apontados por Venkatesh et al. (2003) indicam que o gênero modera a relação da expectativa de desempenho, da expectativa de esforço e da influência social com o uso. A idade modera todas as relações, exceto aquela entre intenção de uso e uso. A experiência modera as relações da expectativa de esforço e influência social na intenção de uso e também a relação entre as condições facilitadoras e o uso. Por fim, a voluntariedade de uso afeta somente a relação entre a influência social e a intenção de uso.

Venkatesh et al. (2003) indicam que o modelo obtido (Figura 2) tem poder explicativo superior aos modelos anteriores e integra diversos elementos distintos em uma teoria unificada fornecendo uma fundamentação para as pesquisas futuras sobre aceitação e uso de tecnologias.

De acordo com Gonzales et al. (2017), que realizaram uma revisão do uso do modelo UTAUT em eventos científicos brasileiros, este é amplamente utilizado nas áreas de educação e comércio. Os autores indicam que o modelo foi majoritariamente utilizado “de forma completa, mas também foram realizadas algumas adaptações, inserções, exclusões de fatores

dos modelos originais” (GONZALES et al., 2017, p. 11). Analisando os resultados encontrados, verifica-se seu uso em diversos estudos para analisar a adoção de sistemas e aplicativos por alunos e tutores do ensino superior, muitas vezes inseridos no contexto da educação a distância.

Posteriormente, Venkatesh, Thong e Xu (2012) propuseram uma expansão do modelo UTAUT, acrescentando três variáveis como precedentes da intenção de uso: motivação hedônica, preço e hábito. Os autores indicam que com as três variáveis acrescentadas, foi possível identificar uma melhoria substancial na variância explicada da intenção de uso (56% para 74%) e uso da tecnologia (40% para 52%).

Entretanto, ao analisar tais variáveis no contexto da adoção de tecnologia por professores, verifica-se que a variável preço não pode ser aplicada, pois trata-se de um sistema pago pela própria instituição. A variável hábito demonstra uma inadequação, pois apresenta difícil mensuração no contexto pesquisado, uma vez que, mesmo professores que apresentam um uso baixo do SGA podem apresentar um hábito frequente de acesso em razão das funções acadêmicas obrigatórias, como o lançamento de notas. A variável motivação hedônica foi mensurada na pesquisa para fins de teste, mas não utilizada no modelo final, pois não apresentou significância nos testes iniciais.

Em uma revisão posterior realizada por Venkatesh, Thong e Xu (2016) sobre o uso do modelo UTAUT na literatura, os autores afirmam que, mesmo após mais de uma década de publicação do artigo original que propôs o modelo UTAUT, este ainda é amplamente utilizado em diversas pesquisas no mundo todo. Os autores atribuem o contínuo crescimento dessas pesquisas na proliferação e difusão de novas tecnologias de informação.

Sendo assim, por tratar-se de um modelo consolidado na literatura para adoção de tecnologias no contexto educacional e compreendendo que o modelo proposto por Venkatesh et al. (2003) busca aprimorar o poder preditivo da adoção e uso de novas tecnologias a partir de diversos modelos anteriormente desenvolvidos, optou-se por sua utilização nesta pesquisa, adaptando a concepção de seus fatores para o contexto da educação visando analisar o uso e adoção de um SGA. Neste sentido, tendo como base o modelo exposto, serão apresentadas as pesquisas de aceitação e uso de tecnologias realizadas no contexto educacional.

2.4 Aceitação e uso de tecnologias na educação

A adoção de tecnologias é assunto controverso no meio acadêmico, de acordo com Libâneo (2014, p. 99), “muitos professores temem perder o emprego, outros se apavoram quando são pressionados a lidar com equipamentos eletrônicos.” A visão da tecnologia como

adversária é compreensível, uma vez que diversos fatores podem influenciar negativamente nessa relação. A própria tecnologia pode ser vista como ameaçadora, gerando uma resistência pelo receio daquilo que é novo.

Apesar de pouco explicitada, existe uma expectativa que paira sobre os professores relacionada à utilização de tecnologias em sua prática pedagógica. Como explica Munhoz (2016, p. 17), da mesma forma com que é comum “a divulgação do que o mercado de trabalho espera do profissional do conhecimento, fornecendo aos profissionais indicativos de quais competências e habilidades são desejadas mas ainda não compõem o seu perfil profissional”, existem também no mercado expectativas em “relação à atuação do chamado professor digital, professor autônomo ou professor do terceiro milênio”. Espera-se desse professor características flexíveis, autonomia profissional, facilidade com o mundo digital e a aceitação de novos métodos, integrando diversas inovações na sala de aula.

No contexto internacional, desde o ano de 1989 a relação do professor com as tecnologias já era estudada, o artigo de Grosshans (1989) “*Technological Literacy and Teacher-Education*” trata do letramento digital de professores ainda na década de 80, indicando que, para que os Estados Unidos se mantivessem competitivos no mercado mundial perante as mudanças na sociedade pós-industrial, os professores deveriam estar preparados para educar jovens utilizando computadores, já que estes teriam esta necessidade em seus futuros empregos.

Trata-se de um artigo publicado há quase três décadas, mas que já permitia identificar o surgimento da necessidade da inserção de tecnologias na educação como um reflexo do mercado de trabalho. Essa premissa já evoluiu e hoje esta adoção apoia-se em argumentos diferentes, não residindo mais na utilidade dos conhecimentos em informática pelos estudantes, mas sim na qualidade da educação em si, na flexibilização e personalização dos conteúdos ensinados e na disponibilidade destes.

Em estudo amplamente referenciado, Hu, Clark e Ma (2003) utilizam o modelo TAM de Davis (1989) para determinar a aceitação de uso do software *Microsoft PowerPoint* por professores em Hong Kong, aplicando um questionário para 130 respondentes. Estes concluem que o modelo validado apresenta um grande ajuste aos dados e que os professores são influenciados concomitantemente por diversos fatores na aceitação de tecnologias, entretanto a maior influência encontrada foi na utilidade percebida da ferramenta, ou seja, aqueles professores que percebem a relevância da tecnologia para o seu trabalho apresentam uma maior intenção de uso. Os pesquisadores indicam ainda que, no início da adoção, os professores foram afetados positivamente por normas subjetivas, como a influência dos colegas e direção, mas

após um período de treinamento, tornaram-se mais independentes e passaram a ser influenciados pela utilidade percebida. Sendo assim, estes recomendam que os gestores criem uma normatização positiva na comunidade de professores que reforçaria o uso e aceitação de tecnologias.

Russel et al. (2003) coletaram dados de 2.894 professores em Massachusetts, nos Estados Unidos da América, para examinar o escopo de uso da tecnologia dentro e fora sala de aula para fins instrucionais. Foi constatado que os professores utilizam a tecnologia com maior frequência para a preparação de aulas e comunicação do que para as atividades de ensino que requerem o uso da tecnologia. Foram encontradas diferenças importantes entre professores novos no campo em comparação com seus colegas mais experientes: apesar dos professores novos se sentirem mais à vontade com o uso de tecnologias e utilizá-las com frequência para a preparação de aulas, os professores mais experientes utilizam estas com mais frequência dentro da sala de aula. O estudo sugere que o uso da tecnologia por professores é fruto de um comportamento complexo e multifacetado, reiterando que um dos fatores mais importantes para o uso de tecnologias advém das crenças e atitudes de cada professor, sendo estes fortes preditores do uso de todos tipos de tecnologia pesquisados. Os autores resumem nos resultados que se trata de uma “questão simples”: modificar o uso de tecnologias por professores requer mudar suas crenças sobre elas.

Em uma revisão ampla realizada por Jones (2004) para a Agência Britânica de Comunicação e Tecnologias Educacionais, foram analisados os estudos publicados entre 1993 e 2003 em 23 países com o intuito de delimitar as barreiras encontradas pelos docentes no uso de tecnologias. Segundo o autor, o que o nível de confiança que o professor apresenta no uso da tecnologia é um fator significativamente determinante para a aceitação, sendo que professores que não se sentem confiantes irão evitá-la a todo custo. Foram identificadas como barreiras: a falta de treinamento, indicando que fatores externos influenciam nesta variável como o nível de acesso pessoal que um professor tem à tecnologia; a quantidade e qualidade de treinamentos disponíveis; a quantidade de acesso às TIC que o professor tem; bem como a disponibilidade de suporte técnico. O estudo indica ainda que, por muitas vezes, os professores não conseguem fazer uso das tecnologias plenamente por falta de tempo, principalmente quando estas envolvem recursos multimídia, e também por falta de familiaridade com os computadores.

Ainda, segundo o mesmo autor, resistência à mudança é apontada como um fator individual preponderante e considera-se que professores que não conseguem visualizar vantagens no uso de tecnologia tem menos chances de adotá-las. A idade foi apontada como

um fator que pouco influencia na adoção de tecnologias, mas foram identificadas algumas evidências que homens são mais propensos do que as mulheres a adotar tecnologias em sala de aula.

O pesquisador Scrimshaw (2004) realizou um estudo concomitante com o de Jones (2004) para a Agência Britânica de Comunicação e Tecnologias Educacionais, mas buscou identificar os fatores de sucesso no uso de tecnologias por professores. Em sua pesquisa, este pondera que muitos estudos pesquisam os benefícios das tecnologias em modelos educacionais centrados no aluno, sendo que muitos docentes preferem um modelo centrado no professor. Isso aponta que para que tenha um uso pleno de tecnologias, é importante inicialmente mudar a forma de ensino. O caráter individual de cada professor é ressaltado e aponta-se que diferentes abordagens devem existir para cada tipo de professor.

Ertmer (2005), ao estudar como as crenças pedagógicas dos professores influenciam seu comportamento em relação à tecnologia, identifica que, apesar das diversas condições favoráveis estarem à disposição dos professores como acesso à tecnologia, treinamentos adequados e existência de políticas favoráveis, a adoção de tecnologias por professores em alto nível é surpreendentemente baixa. O autor identifica essas crenças como “crenças educacionais sobre o ensino e a aprendizagem (referenciadas como crenças pedagógicas) e as crenças que estes têm sobre como a tecnologia permite que esses transmitam suas crenças pedagógicas na prática da sala de aula” (tradução do autor). Este sugere que algumas crenças podem estar impedindo esta adoção de forma ampla, sendo que seria um erro ignorar sua influência na aceitação de tecnologias.

Entretanto, em sua análise, o autor indica que não é necessário modificar as crenças dos professores antes de introduzir uma tecnologia, uma estratégia mais efetiva seria introduzir os professores às tecnologias que podem apoiar suas necessidades mais básicas, tornando o seu uso de forma aprofundada mais plausível no longo prazo.

Os pesquisadores Ajjan e Hartshorne (2008), apontam que enquanto os estudantes estão ampliando seu uso de tecnologias emergentes, este não é o caso com os docentes. Estes concluem que, apesar de alguns professores entenderem que as tecnologias da *Web 2.0* podem contribuir para o aprendizado, poucos as utilizam nas salas de aula. Analisando os fatores que influenciam a aceitação de tecnologias por professores, encontraram grande influência de fatores como auto-eficácia (crença que o professor tem sobre sua capacidade de utilizar com sucesso a tecnologia) e condições facilitadoras, bem como de dimensões atitudinais como utilidade percebida, facilidade de uso percebida e compatibilidade (adequação da tecnologia ao

trabalho realizado). Sendo assim, os resultados assemelham-se com os apresentados por Hu, Clark e Ma (2003) e evidenciam a influência dos fatores contemplados nos modelos de aceitação de tecnologia apresentados.

O estudo mais referenciado no campo foi realizado por Teo (2009). Este apresenta uma revisão sobre a aceitação de tecnologias por professores de ensino superior e destaca o importante papel que este exerce na integração de tecnologias na educação. O pesquisador utilizou um modelo próprio desenvolvido com base no modelo TAM de Davis (1989) para identificar os fatores que influenciam na intenção dos professores em utilizar tecnologias. Através de questionários distribuídos entre 592 professores em Singapura, o autor validou o ajuste do modelo e confirmou seis influências na intenção de uso: as variáveis utilidade percebida, atitude em relação ao uso de computadores e auto-eficácia mostraram efeitos diretos sobre a intenção de uso de tecnologias; enquanto a facilidade de uso percebida, complexidade tecnológica e condições facilitadoras influenciaram indiretamente na intenção de uso. Os resultados indicam que a percepção e atitudes de professores influenciam em sua intenção de uso, sendo importante notar que os professores são impactados por diversas variáveis que interagem entre si para facilitar ou desencorajar a aceitação de tecnologias.

Especificamente sobre a adoção de um SGA no ambiente educacional utilizando modelos de aceitação de tecnologias, foram realizadas as seguintes pesquisas utilizando-se do modelo TAM.

Analisando a adoção de um SGA, Ngai, Poon e Chan (2007) coletaram as respostas de 836 estudantes e verificaram que o suporte técnico tem efeito direto significativo na facilidade percebida de uso e na utilidade, enquanto a facilidade percebida de uso e a utilidade foram os fatores determinantes no uso do sistema por estudantes.

Sánchez e Hueros (2010) utilizaram o modelo TAM estendido para compreender a adoção do SGA Moodle por 226 alunos em uma universidade da Espanha. A análise demonstrou que o suporte técnico tem efeitos diretos na facilidade de uso percebida e usabilidade percebida. Constatou-se ainda que o uso do Moodle foi diretamente influenciado pela facilidade de uso percebida e atitude.

Os pesquisadores De Smet et al. (2012) investigaram a adoção de um SGA por 505 professores de ensino médio na Bélgica utilizando o modelo TAM2. Dois tipos de uso foram determinados: o uso informativo do sistema (quando há o compartilhamento de materiais no SGA) e o uso comunicacional (quando há a troca de conteúdos entre os usuários). O uso informativo foi determinado como um precursor para o uso comunicacional, ou seja, os

resultados encontrados pelos pesquisadores implicam que um uso mais simples do sistema (uso informativo) antecede um uso mais complexo (uso comunicacional). A facilidade de uso percebida do SGA foi identificada como o preditor mais forte na aceitação do SGA. O suporte interno às TIC demonstrou um efeito direto sobre o uso informativo do SGA e sobre a norma subjetiva.

Analisando o uso de um SGA por professores de ensino superior, Rienties et al. (2016) investigaram como professores interagem perante o SGA Desire2Learn. Os 36 participantes foram separados em dois grupos: um de controle e outro experimental, o segundo recebeu um conjunto de vídeos *online* para treinamento. Todos foram submetidos a um questionário contendo as variáveis do modelo TAM e após realizaram cinco tarefas diferentes no SGA. Os autores descobriram que a utilidade percebida do SGA não estava relacionada ao desempenho da tarefa mensurada nos grupos. Entretanto, a facilidade de uso percebida demonstrou influência na intenção de uso e ao comportamento real de uso no SGA.

Assim como os estudos apresentados que utilizaram o modelo TAM, os estudos a seguir utilizaram o modelo UTAUT para investigar a adoção de um SGA no ambiente educacional de ensino superior.

Van Raaij e Schepers (2008) utilizaram o modelo TAM, TAM2 e UTAUT para criar um modelo híbrido e mensurar a adoção de um SGA por 45 estudantes chineses em um programa de MBA executivo. Os resultados indicaram que a utilidade percebida tem um efeito direto sobre o uso do SGA. A facilidade de uso percebida e a norma subjetiva têm apenas efeitos indiretos através da utilidade percebida. Tanto a inovação pessoal quanto a ansiedade em relação ao computador demonstraram efeitos diretos na facilidade de uso percebida.

A pesquisa conduzida por Sedana e Wijaya (2010) analisou em uma Universidade da Indonésia o comportamento de estudantes em relação a um SGA experimental. Os resultados demonstraram que o único fator do modelo que não influenciou na Intenção de Uso foi a Expectativa de Esforço. O modelo utilizado explicou 27,3% da intenção de uso do SGA estudado.

Os pesquisadores Sumak, Polancic e Hericko (2010) realizaram uma estudo objetivando verificar os fatores que influenciam no uso do SGA Moodle por 235 estudantes universitários por meio do modelo UTAUT. Os resultados encontrados indicam que a expectativa de desempenho e a influência social apresentam um impacto significativo nas atitudes dos alunos em relação ao uso do Moodle. A influência social foi identificada como determinante

significativo da intenção comportamental dos alunos. As intenções comportamentais dos alunos demonstraram uma influência forte e significativa no uso real do SGA.

O estudo de Raman et al. (2014) teve como objeto de análise estudantes de uma Universidade da Malásia e o SGA Moodle. A relação entre todos fatores do modelo foi verificada, exceto a influência da expectativa de esforço na intenção de uso do sistema. O modelo final foi capaz de explicar 52% da intenção de uso de um SGA.

É possível afirmar que os fatores apontados como preponderantes são convergentes entre os estudos, os modelos de aceitação e uso foram validados em diversos países utilizando-se diferentes tecnologias educacionais.

Segundo os pesquisadores revisados, fatores individuais como auto-eficácia, utilidade percebida e confiança no uso da tecnologia oferecem um grande poder preditivo sobre a intenção de uso, bem como fatores ambientais como influência social e condições facilitadoras.

Observa-se ainda que o uso é mensurado em diversos estudos apenas por sua frequência, sem uma análise do grau de maturidade em que o SGA é utilizado pelos professores, com exceção do estudo realizado por De Smet et al. (2012), que classificou o uso em dois tipos: uso informativo e uso comunicacional. Deste modo, propõe-se a mensuração da maturidade de uso do SGA em diversos graus no modelo da presente pesquisa.

Sendo assim, por meio da metodologia apresentada a seguir, o presente estudo propõe uma abordagem que tem como objeto de estudo o professor do ensino superior, tendo em vista que a literatura demonstra a influência direta que este exerce no ambiente educacional, buscando assim encontrar que aspectos são relevantes e influenciam na aceitação e uso dos sistemas de gestão da aprendizagem por estes.

3 METODOLOGIA

Nesta seção serão apresentadas as bases metodológicas utilizadas no desenvolvimento da pesquisa. Esta é caracterizada em suas dimensões epistemológica e ontológica. Após, o objeto de estudo é descrito, bem como a forma de amostragem, procedimentos metodológicos e como os dados coletados foram analisados e interpretados.

3.1 Caracterização da pesquisa

Utilizando como referência a taxonomia apresentada por Gil (2017), esta pesquisa pode ser classificada quanto aos objetivos como descritiva, pois busca descrever características da adoção de tecnologias por professores do ensino superior em uma população específica.

Segundo os métodos empregados, trata-se de um levantamento, pois busca solicitar informações a um grupo de pessoas acerca do fenômeno estudado para, a seguir, mediante análise quantitativa, obter conclusões relativas aos dados coletados.

Complementando a presente classificação, de acordo com a taxonomia proposta por Vergara (2016) este estudo pode ser classificado quanto ao método como hipotético-dedutivo, explicado pela autora da seguinte forma:

O método hipotético-dedutivo vê o mundo como existindo, independentemente da apreciação que alguém faça dele, independentemente do olho do observador. Deduz alguma coisa a partir da formulação de hipóteses que são testadas e busca regularidades e relacionamentos causais entre elementos. A causalidade é seu eixo de explicação científica. Enfatiza a relevância da técnica e da quantificação, daí serem os procedimentos estatísticos sua grande força. Questionários estruturados, testes e escalas são seus principais instrumentos de coleta de dados no campo. Eles permitem que os dados coletados sejam codificados em categorias numéricas e visualizados em gráficos e tabelas que revelam a fotografia de um momento específico, ou de um período de tempo. (VERGARA, 2016, p. 11)

A partir da tipificação da metodologia empregada e analisando-se o texto apresentado, torna-se pertinente delimitar as dimensões ontológica e epistemológica da presente pesquisa, como forma de compreender o paradigma de pesquisa em que está embasada.

De acordo com Saccol (2009, p. 251), “é essencial que haja reflexão sobre o a visão de mundo e de construção do conhecimento que embasa uma pesquisa”. Esta indica que somente assim é “possível avaliar a qualidade, a consistência e a coerência da estratégia, do processo de pesquisa e da análise dos seus resultados”. De forma sucinta, a autora explica o conceito de paradigma de pesquisa e seus reflexos:

Um paradigma de pesquisa está relacionado a determinadas crenças e pressupostos que temos sobre a realidade, sobre como as coisas são (ontologia) e sobre a forma como acreditamos que o conhecimento humano é construído (epistemologia). O paradigma resultante dessas crenças e pressupostos é que deverá guiar o método de pesquisa a ser adotado, isto é, a estratégia ou desenho geral de pesquisa que irá definir as técnicas de coleta e de análise dos dados a serem empregadas pelo pesquisador. (SACCOL, 2009)

Segundo a autora, a ontologia diz respeito “à questão do ser, à nossa compreensão sobre como as coisas são”. Quanto à dimensão ontológica, esta pesquisa pode ser classificada como realista, onde o fenômeno é visto como existente de forma independente de qualquer apreciação, livre do olhar do observador. Nas palavras de Saccol (2009, p. 252), “existe um mundo lá fora, independente das percepções e construções mentais que possamos ter a respeito dele”.

Ainda segundo a autora, a epistemologia relaciona-se com a “forma pela qual acreditamos que o conhecimento é gerado”. Na dimensão epistemológica, este estudo pode ser classificado como objetivista. Uma epistemologia objetivista indica que “há um significado objetivo em tudo o que existe, e este significado sempre está à espera de nossa descoberta”. Desse ponto de vista, todos esses significados e o conhecimento buscado podem ser transmitidos de forma racional e objetiva.

Tendo em vista as delimitações epistemológica e ontológica da presente pesquisa, é possível indicar que ela pode ser posicionada em um paradigma positivista. De acordo com Saccol (2009, p. 256), este paradigma “considera somente a existência de fatos, e não de percepções ou opiniões”. Indica ainda que uma pesquisa científica neste paradigma “deve buscar explicar e prever o que irá ocorrer no mundo por buscar regularidades e relações de causa e efeito entre os elementos que o constituem”.

Quanto à técnica de coleta de dados, a pesquisa utiliza um questionário estruturado adaptado do modelo de adoção e uso de tecnologias de Venkatesh et al. (2003). A análise de dados será realizada pelo método estatístico de Modelagem de Equações Estruturais de acordo com os procedimentos delineados por Hair et al. (2017).

Portanto, trata-se de uma pesquisa descritiva, fundamentada em uma ontologia realista e epistemologia objetivista. Desta maneira, emprega uma lógica hipotético-dedutiva, adotando métodos de levantamento quantitativos como a coleta por questionário estruturado e análise estatística de dados.

Tendo em vista as dimensões delimitadas da pesquisa, um resumo é apresentado na Tabela 2:

Tabela 2- Dimensões da pesquisa

Dimensão	Ontologia	Epistemologia	Paradigma de pesquisa	Método	Técnicas de coleta e análise de dados
Conceito	Forma de entender como as coisas são	Forma de entender como o conhecimento é gerado	Instância filosófica que informa a metodologia de pesquisa	Estratégia, plano de ação ou desenho de pesquisa	Técnicas e procedimentos para coletar e analisar dados
Classificação da presente pesquisa	Realismo	Objetivista	Positivismo	Levantamento	- Questionário estruturado - Análise estatística

Fonte: Elaboração do autor (2018).

Tais delimitações são explicitadas para que seja localizado o paradigma adotado pelo pesquisador e sua perspectiva sobre a realidade no contexto do presente estudo, garantindo alinhar de forma coerente as dimensões ontológicas, epistemológica e metodológica desta pesquisa.

3.2 População e amostragem

A população considerada para o presente estudo compreende a totalidade dos professores de uma Instituição de Ensino Superior localizada no sul do estado de Minas Gerais que utiliza o SGA Blackboard como mediador do processo de ensino e aprendizagem no ensino superior no segundo semestre do ano de 2017. A população de professores que utilizavam o sistema na instituição pesquisada era de 125 professores.

A amostragem é classificada como não probabilística por conveniência, não sendo realizada qualquer estratificação entre os indivíduos pesquisados e dependendo unicamente da voluntariedade dos participantes.

Uma regra utilizada para estimar aproximadamente o tamanho da amostra é a “*10 times rule*”⁹ que indica que o tamanho da amostra deve ser igual ou maior que o maior número de setas apontando para uma das variáveis no modelo (BARCLAY, D., THOMPSON, R., DAN HIGGINS, 1995). De acordo com o modelo estrutural (Figura 4) a ser especificado, devemos considerar a variável preditiva com o maior número de relações (correspondente ao número de setas). Portanto, o tamanho da amostra deve ser superior a 30 respondentes.

⁹ Tradução do autor: “regra das 10 vezes”.

Entretanto, esta regra serve apenas como uma aproximação, sendo necessária a realização de testes para dimensionamento da amostra baseados na parte do modelo com o maior número de preditores. Para tanto, será utilizado para estimação *a priori* o *software* G*Power¹⁰ com os parâmetros recomendados por Hair et al. (2017).

Para estimar a amostra foi utilizado o teste F para regressão múltipla linear (modelo fixo, desvio do zero de R^2). De acordo com a análise realizada para o tamanho do efeito (f^2) 0,15, um poder estatístico de 80% e uma probabilidade de erro de 5% para 4 preditores, o tamanho recomendado da amostra é de 85 respondentes.

Estabelecidos os parâmetros para a amostragem, serão abordados os procedimentos metodológicos que serão seguidos para a análise dos dados coletados.

3.3 Procedimentos metodológicos

Para a análise dos dados, foi utilizada a técnica analítica de Modelagem por Equações Estruturais (MEE ou SEM¹¹). Seu algoritmo inicial foi desenvolvido por Wold (1975) e posteriormente aprimorado por diversos pesquisadores. Esse método de análise estatística tem como objetivo estimar o coeficiente de caminhos e outros parâmetros do modelo de modo a maximizar a variância explicada das variáveis latentes (HAIR et al., 2017), o que será explicado a seguir.

Conforme Hair et al. (2017, p. 3-4), a MEE é uma técnica estatística de segunda geração, permitindo que pesquisadores incorporem variáveis que não podem ser observadas diretamente medindo-as indiretamente por variáveis manifestas. Uma das formas de conduzir a MEE é a modelagem por caminhos ou por Mínimos Quadrados Parciais (MEE-MQP ou PLS-SEM¹²).

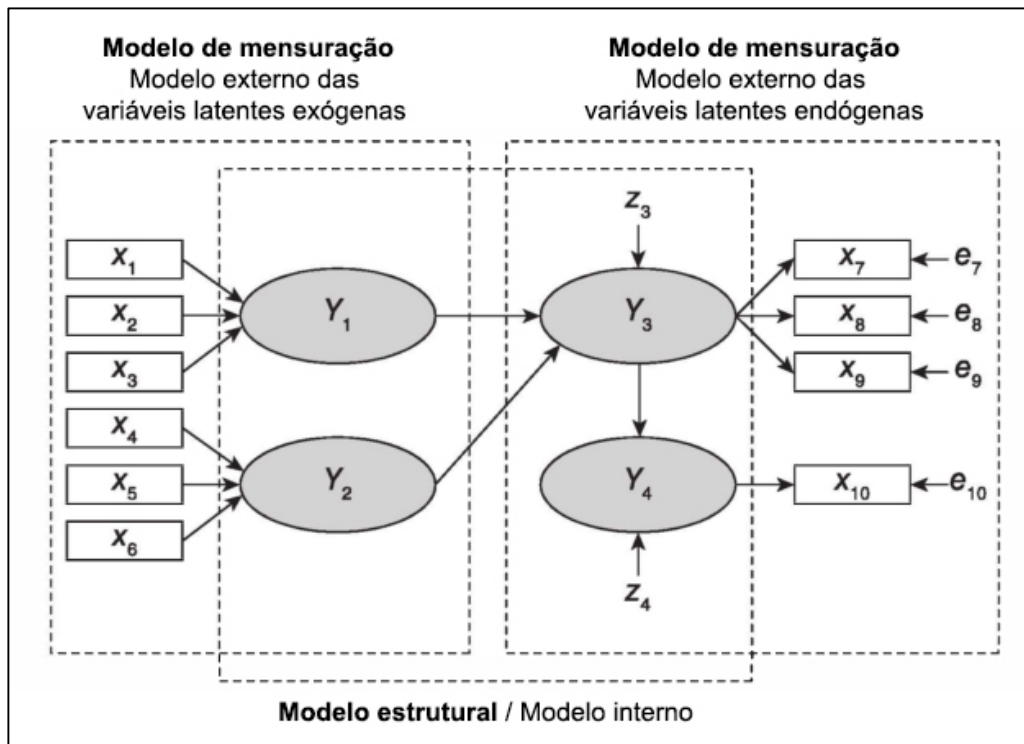
De acordo com Hair et al. (2017), esta abordagem teve um aumento exponencial em seu uso em diversas áreas das pesquisas sociais, pois apresenta diversas características que a tornam mais viável que outras abordagens por adaptar-se melhor a situações comuns nas pesquisas desta natureza. Para uma melhor compreensão dos conceitos apresentados, os elementos desta metodologia serão explicados através de um diagrama exemplificativo na Figura 3:

¹⁰ Para a análise foi utilizado o *software* G*Power na versão 3.9.1.2, distribuído livremente em: <<http://www.gpower.hhu.de/>>.

¹¹ Do inglês *Structural Equation Modeling*

¹² Do inglês *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*.

Figura 3 - Modelo de caminhos simplificado



Fonte: Traduzido de Hair et al. (2017, p. 12).

A figura acima demonstra um modelo de caminhos simplificado. Este é o diagrama utilizado para demonstrar visualmente as hipóteses e as relações entre as variáveis examinadas na aplicação da MEE.

As elipses (Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_4) são chamadas de **variáveis latentes** ou construtos. Estas são caracterizadas por fenômenos que não são mensuráveis diretamente. No modelo UTAUT de Venkatesh et al. (2003), adotado de forma adaptada para esta pesquisa, os fatores influenciadores como a “expectativa de desempenho”, “expectativa de esforço”, “influência social” e “condições facilitadoras” são considerados variáveis latentes.

Como não existe uma forma simples de medir diretamente estas variáveis, estas são estimadas por meio de um conjunto de **indicadores** (representados por retângulos), também chamados de itens ou variáveis manifestas. No modelo simplificado as variáveis manifestas x_1 , x_2 e x_3 são utilizadas para estimar a variável latente Y_1 . Por exemplo, no modelo UTAUT a variável latente “expectativa de desempenho” é mensurada pelas questões 4a a 4d do questionário (Apêndice A). Ou seja, questionar se “utilizar o Blackboard aumenta minha produtividade como professor” é uma das formas de mensurar indiretamente a “expectativa de desempenho” do sistema para o indivíduo pesquisado.

O modelo de caminhos é formado em dois elementos: o **modelo estrutural** (também chamado de modelo interno) que é composto pelas variáveis latentes; e as relações (caminhos)

entre estas. Estas relações são expressadas por setas que ligam as elipses; o **modelo de mensuração** (também chamado de modelo externo) é formado por cada variável latente e seus respectivos indicadores. A relação entre as variáveis latentes e os indicadores também é expressada por setas que ligam as elipses aos retângulos. Existem dois tipos de modelos de mensuração, um para as **variáveis latentes exógenas** (aquelas utilizadas para explicar outras variáveis latentes) e outro para as **variáveis latentes endógenas** (aquelas explicadas pelo modelo).

De acordo com Hair et al. (2017), a MEE-MQP apresenta diversas características que a tornam adequada para o uso no presente estudo:

- Apresenta resultados robustos com diferentes tipos de escalas, comportando escalas ordinais com pontos equidistantes como a que será utilizada no questionário;
- Não requer um tipo específico de distribuição dos dados, sendo assim dados em uma distribuição não-normal (com alto grau de assimetria ou curtose) podem ser utilizados;
- Os modelos complexos, com diversos indicadores e variáveis latentes não são um entrave, bastando garantir os requisitos amostrais mínimos;
- Amostras pequenas são aceitas na análise sem maiores consequências em relação a outros métodos.

De forma sucinta, este método permite trazer à luz fenômenos de difícil mensuração direta e verificar a existência de relações entre eles, viabilizando neste estudo a verificação dos fatores que influenciam na aceitação e uso de um SGA por docentes do ensino superior.

Ainda de acordo com Hair et al. (2017, p. 29) o seguinte procedimento sistemático pode ser utilizado para a aplicação de Modelagem de Equações Estruturais por Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM):

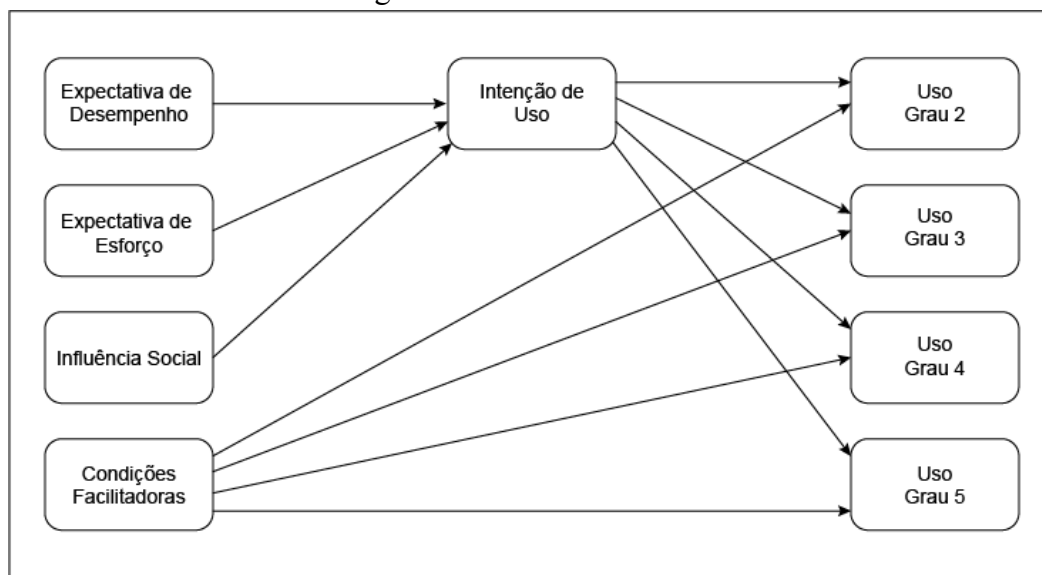
1. Especificação do Modelo Estrutural
2. Especificação dos Modelos de Mensuração
3. Coleta e Exame de Dados
4. Estimativa do Modelo de Caminho PLS
5. Avaliação do Modelo de Mensuração
6. Avaliação dos Resultados do Modelo Estrutural

A primeira e segunda fases serão apresentadas a seguir, pois fazem parte da elaboração metodológica e constituem passos preparatórios para a coleta de dados. A coleta e exame de dados, bem como as demais fases do procedimento, serão abordados na seção de resultados da presente pesquisa.

3.3.1. Especificação do Modelo Estrutural

A especificação do modelo estrutural abrange a escolha das variáveis latentes pesquisadas e a construção do modelo de caminhos que determina a relação entre elas. Esta escolha pode ser realizada tendo como base a “teoria, a lógica ou experiências práticas observadas pelo pesquisador” (HAIR et al., 2017, p. 37). Neste estudo, o modelo estrutural (Figura 4) foi desenvolvido por meio do modelo UTAUT de Venkatesh et al. (2003) adaptado e estendido por meio da mensuração dos graus de maturidade de uso do SGA proposta por Estevam e Tombini (2015).

Figura 4 – Modelo estrutural



Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com Venkatesh et al. (2003) e Estevam e Tombini (2015)

Ressalta-se que o modelo estrutural proposto não leva em conta as variáveis moderadoras conforme modelo original de Venkatesh et al. (2003), apesar da presente pesquisa coletar esses dados no questionário.

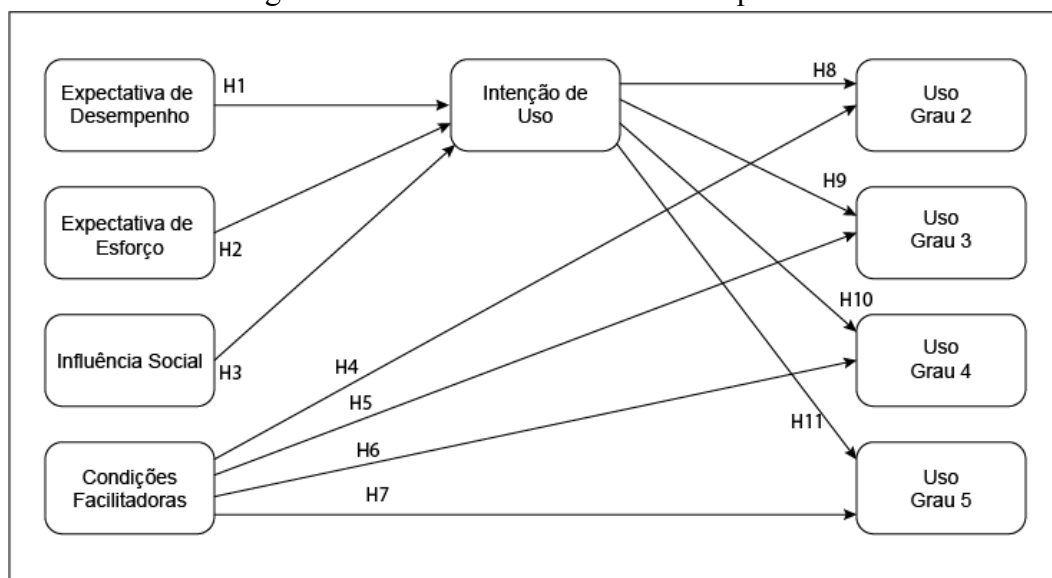
Esta adaptação decorre do tamanho da população da pesquisa, pois para realizar uma análise com todo o conjunto de variáveis moderadoras, seria necessária uma amostragem de pelo menos 143 indivíduos válidos de acordo com o software G*Power para manter um poder estatístico de 80%, com uma probabilidade de erro de 5% considerando um total de 16 preditores na variável Intenção de Uso, o que seria impossível com a população pesquisada de

125 professores, ainda que realizado um censo. Sendo assim, foram consideradas as principais variáveis propostas por Venkatesh et al. (2003) como preditoras da Intenção de Uso e do Uso em quatro diferentes graus de maturidade.

Desta forma, as variáveis “expectativa de desempenho”, “expectativa de esforço”, “influência social” e “condições facilitadoras” são consideradas exógenas. Ou seja, estas serão utilizadas para explicar as demais variáveis. Serão testadas as hipóteses que as três primeiras têm relação com a variável “intenção de uso” (H1, H2 e H3) e que a última tem relação com as variáveis “Uso Grau 2” (H4), “Uso Grau 3” (H5), “Uso Grau 4” (H6) e “Uso Grau 5” (H7).

A variável “intenção de uso” e as variáveis “Uso Grau 2” (H4), “Uso Grau 3” (H5), “Uso Grau 4” (H6) e “Uso Grau 5” (H7) são endógenas, pois são explicadas por outras variáveis do modelo. Existe uma possível relação entre cada uma destas variáveis que também serão testadas (H8, H9, H10, H11).

Figura 5 – Modelo estrutural com as hipóteses



Fonte: elaborado pelo autor (2018) a partir de Venkatesh et al. (2003) e Estevam e Tombini (2015)

Observando a Figura 5, é possível afirmar que a relação das variáveis “expectativa de desempenho”, “expectativa de esforço” e “influência social” com as variáveis de “uso” são mediadas pela variável “intenção de uso”. O conceito de mediação implica em uma intervenção de uma variável latente na relação entre outras variáveis latentes. Segundo Hair et al. (2017), uma alteração na variável exógena causa uma variação na variável mediadora que, por sua vez, se reflete em uma mudança na variável endógena. Sendo assim, a teoria de Venkatesh et al. (2003) indica que estas variáveis exercem influência indireta sobre o “uso” do sistema.

Nas setas que ligam as variáveis latentes estudadas estão indicadas as hipóteses que serão testadas estatisticamente, verificando assim a existência ou não das relações apresentadas no modelo estrutural. As hipóteses estão compiladas na Tabela 3:

Tabela 3 - Hipóteses do modelo estrutural

Hipótese	Descrição
H1	A expectativa de desempenho (ED) influencia na intenção de uso do SGA.
H2	A expectativa de esforço (EE) influencia na intenção de uso do SGA.
H3	A influência social (IS) influencia na intenção de uso do SGA.
H4	As condições facilitadoras (CF) influenciam no uso (grau 2) do SGA.
H5	As condições facilitadoras (CF) influenciam no uso (grau 3) do SGA.
H6	As condições facilitadoras (CF) influenciam no uso (grau 4) do SGA.
H7	As condições facilitadoras (CF) influenciam no uso (grau 5) do SGA.
H8	A intenção de uso (IU) influencia no uso (grau 2) do SGA.
H9	A intenção de uso (IU) influencia no uso (grau 3) do SGA.
H10	A intenção de uso (IU) influencia no uso (grau 4) do SGA.
H11	A intenção de uso (IU) influencia no uso (grau 5) do SGA.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) de acordo com Venkatesh et al. (2003).

Especificado o Modelo Estrutural e demonstradas as hipóteses do presente estudo, será especificado o modelo de mensuração indicando como serão medidas as variáveis latentes apresentadas.

3.3.2. Especificação do Modelo de Mensuração

Tendo em vista que as variáveis latentes não são diretamente observadas, cada uma será mensurada por meio de um conjunto de indicadores referenciados como questões.

As variáveis latentes do modelo UTAUT foram mensuradas no questionário (Apêndice A) em uma escala de concordância de sete pontos onde os entrevistados foram solicitados a responder em que grau discordam (Discordo totalmente) ou concordam (Concordo totalmente) com as afirmativas apresentadas. A partir desta abordagem foi possível a quantificação e padronização das respostas.

Foi utilizado um conjunto de questões adaptadas do questionário de Venkatesh et al. (2003), bem como questões elaboradas pelo autor de acordo com o contexto da instituição de ensino pesquisada. Inicialmente, serão delineadas as questões referentes às variáveis exógenas, em seguida as variáveis endógenas e ao final as variáveis moderadoras.

A variável Expectativa de desempenho é mensurada por meio de quatro questões (Tabela 4) adaptadas e traduzidas do questionário proposto por Venkatesh et al. (2003). A

questão ED4 foi alterada para se encaixar no componente “motivação extrínseca”, explicado por Davis (1989) como a percepção que os usuários realizarão uma atividade porque ela é instrumental para se obter objetivos valiosos distintos da atividade em si.

Tabela 4 - Questões da variável Expectativa de desempenho

Código	Questão	Origem
ED1	Considero o Blackboard útil para meu trabalho como professor.	<i>I would find the system useful in my job.</i>
ED2	Usar o Blackboard me auxilia a realizar minhas tarefas de forma mais eficiente	<i>Using the system enables me to accomplish tasks more quickly.</i>
ED3	Utilizar o Blackboard aumenta minha produtividade como professor.	<i>Using the system increases my productivit</i>
ED4	Ao utilizar o Blackboard, aumento minhas chances de alcançar meus objetivos como professor.	Elaboração do autor

Fonte: Elaboração do autor (2018).

A variável Expectativa de esforço será mensurada em três questões (Tabela 5) por adaptações do questionário original acrescidas de uma questão (EE3) que, por tratar de um aspecto negativo, apresenta uma escala inversa que posteriormente tratada para a análise estatística.

Tabela 5 - Questões da variável Expectativa de Esforço

Código	Questão	Origem
EE1	Aprendi com facilidade a utilizar o Blackboard	<i>Learning to operate the system is easy for me.</i>
EE2	Considero o Blackboard um sistema de fácil utilização.	<i>I would find the system easy to use.</i>
EE3	Sinto dificuldades para utilizar algumas funcionalidades do Blackboard.	Elaboração do autor
EE4	Considero Blackboard um sistema rápido e simples.	<i>My interaction with the system would be clear and understandable</i>

Fonte: Elaboração do autor (2018).

A variável Influência social foi desenvolvida (Tabela 6) tendo em vista os atores que se relacionam e podem influenciar o professor na adoção do sistema. Para isso foi avaliada a influência da instituição de ensino, dos diretores/coordenadores, dos demais professores e dos alunos. As questões IS4 e IS6 são inspiradas no componente imagem, explicada por Venkatesh et al. (2003) como o grau em que o uso da inovação tem a capacidade de melhorar a imagem ou status em um sistema social.

Tabela 6 - Questões da variável Influência Social

Código	Questão	Origem
IS1	De um modo geral, minha instituição de ensino apoia o uso do Blackboard	<i>In general, the organization has supported the use of the system.</i>
IS2	Fui estimulado pela diretoria / coordenação de curso a utilizar o Blackboard	Elaboração do autor
IS3	Fui estimulado por outros professores a utilizar o Blackboard	Elaboração do autor
IS4	Os professores que utilizam bem o Blackboard são bem vistos por outros professores	Elaboração do autor
IS5	Fui estimulado pelos meus alunos a utilizar o Blackboard.	Elaboração do autor
IS6	Os professores que utilizam bem o Blackboard são bem vistos pelos alunos.	Elaboração do autor

Fonte: Elaboração do autor (2018).

As Condições facilitadoras (Tabela 7) foram mensuradas por três questões adaptadas e duas questões inspiradas nas teorias em que as variáveis foram fundamentadas. A questão CF3 abrange a dimensão de compatibilidade proposta por Moore e Banbasat (1991), citados por Venkatesh et al. (2003) e a questão CF5 é inspirada na questão CF4, trocando o elemento humano (suporte) por tutoriais que efetivamente facilitariam o uso do sistema.

Tabela 7 - Questões da variável Condições facilitadoras

Código	Questão	Origem
CF1	Eu recebi um treinamento adequado para utilizar o Blackboard.	<i>I have the resources necessary to use the system.</i>
CF2	Eu tenho o conhecimento necessário para utilizar o Blackboard.	<i>I have the knowledge necessary to use the system.</i>
CF3	O Blackboard é compatível com a forma que eu ensino.	Elaboração do autor
CF4	Eu posso conseguir suporte quando tenho dificuldades com o Blackboard.	<i>A specific person (or group) is available for assistance with system difficulties.</i>
CF5	Eu posso acessar tutoriais que me auxiliam no uso do Blackboard.	Elaboração do autor

Fonte: Elaboração do autor (2018).

Na variável Intenção de uso (Tabela 8) as perguntas utilizadas por Venkatesh et al. (2003) foram variações muito próximas da IU1. Sendo assim, decidiu-se por explorar a continuidade do uso na questão IU1, a frequência de uso na IU2 e a qualidade de uso na questão IU3.

Tabela 8 - Questões da variável Intenção de uso

Código	Questão	Origem
IU1	Tenho a intenção de continuar usando o Blackboard nos próximos semestres.	<i>I intend to use the system in the next <n> months</i>
IU2	Pretendo utilizar com mais frequência o Blackboard nos próximos semestres.	Elaboração do autor
IU3	Pretendo fazer um melhor uso do Blackboard nos próximos semestres.	Elaboração do autor

Fonte: Elaboração do autor (2018).

A variável Uso depende diretamente do sistema que está sendo avaliado e deve partir da concepção do que é o uso do sistema e como medi-lo. Inicialmente, foi proposta a mensuração do uso por meio da frequência de uso de cada ferramenta disponibilizada aos professores.

Entretanto, durante a elaboração do questionário, ficou claro que esta não estaria necessariamente correlacionada ao grau de uso do sistema. Ou seja, hipoteticamente, um professor que utiliza constantemente o sistema pode não ser aquele que faz um uso mais efetivo ou aprofundado deste.

Para realizar uma mensuração mais aprofundada do uso do SGA, foi investigado inicialmente o estudo realizado pelos pesquisadores De Smet et al. (2012), que utilizaram o modelo TAM2 para mensurar diferentes tipos de uso. Verificando a possibilidade de adaptar o modelo, foi seguida a recomendação de Venkatesh, Thong e Xu (2016, p. 348) que apontam que pesquisas futuras conceituem o uso das tecnologias no nível de suas funcionalidades, refinando a mensuração dos fatores do modelo UTAUT.

Portanto, para mensurar o uso do sistema, foi utilizada a escala proposta por Estevam e Tombini (2015), que elaboraram uma escala de maturidade para o uso de um SGA. Na tabela 9 serão apresentadas as questões relacionadas ao grau de maturidade de uso de acordo com os autores:

Tabela 9 - Questões da variável Uso.

Código	Questão	Grau de Uso
USO1	Utilizo o Blackboard para disponibilizar o material de sala de aula para os alunos (como apresentações do Powerpoint, textos ou outros)	Grau 2 - <i>Uploader</i>

Tabela 9 – Questões da variável uso. (Conclusão)

Código	Questão	Grau de Uso
USO2	Utilizo o Blackboard para disponibilizar materiais complementares para os alunos (como artigos, notícias, sites, vídeos ou outros)	Grau 3 - Curador
USO3	Utilizo o Blackboard para atividades avaliativas em minhas disciplinas.	Grau 3 - Curador
USO4	Utilizo o Blackboard para notificar os alunos e comunicar informações sobre minha disciplina.	Grau 4 - Interativo
USO5	Utilizo o fórum do Blackboard para propor debates entre os alunos.	Grau 4 - Interativo
USO6	Utilizo o fórum do Blackboard para comunicar-me com os alunos, respondendo perguntas e discutindo assuntos da disciplina.	Grau 4 - Interativo
USO7	Utilizo o Blackboard durante as aulas em conjunto com as atividades presenciais.	Grau 5 - Construtor
USO8	Desenvolvo minhas aulas buscando integrar o uso das funcionalidades do Blackboard ao longo da disciplina	Grau 5 - Construtor

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) de acordo com a escala proposta por Estevam e Tombini (2015)

A escala foi elaborada de acordo com a frequência da atividade e distribuída entre 1 (Nunca) e 7 (Sempre). Após a elaboração da escala, esta foi apresentada e validada pelo Diretor Acadêmico da instituição, responsável pela adoção do sistema na instituição de ensino.

Apesar de não utilizadas na análise estatística dos dados, também foram incluídas no questionário (Apêndice A) algumas questões sobre o perfil da amostra como gênero, idade, experiência e voluntariedade de uso.

Para mensurar o gênero foi desenvolvida a pergunta 1a do Questionário (Apêndice B). A questão 1b, relativa à idade, estratifica as idades de cinco em cinco anos.

A questão 1c, sobre a experiência, pergunta “Qual é o seu grau de experiência com o Blackboard?” em uma escala de sete pontos da pontuação 1 (Pouco Experiente) até a 7 (Muito experiente).

A variável voluntariedade de uso foi mensurada na questão 5g “O uso do Blackboard e suas funcionalidades é obrigatório na instituição” estimada pela escala padrão de concordância utilizada nas variáveis exógenas.

Definidos os modelos de mensuração, a seguir serão apresentadas as fases analíticas desenvolvidas após a coleta e exame dos dados.

3.3.3. Estimação do Modelo de Caminhos

Após a coleta de dados, estes foram examinados e exportados para o *software* SmartPLS¹³ como recomendado por Hair et al. (2017). Este *software* permite a organização visual dos indicadores relacionando-os às variáveis latentes, a elaboração do diagrama de caminhos estabelecendo as relações entre as variáveis e a aplicação dos algoritmos de análise.

3.3.4. Avaliação do Modelo de Mensuração

Após a estimação do modelo de caminhos é realizada a avaliação do modelo de mensuração. Dois tipos de modelo de mensuração são utilizados na MEE-MQP: reflexivos e formativos.

Os modelos de mensuração reflexivos são aqueles em que os indicadores representam os efeitos da variável latente, existindo uma relação de causalidade da variável latente para seus indicadores. Uma de suas características é uma tendência de alta correlação entre os indicadores e sua intercambiabilidade, ou seja, um deles pode ser suprimido ou trocado sem interferir no significado da variável latente, contanto que este mantenha sua confiabilidade (HAIR et al., 2017).

Em contraste, um modelo de mensuração formativo é baseado na premissa de que estes formam uma combinação linear, captando características diversas de um fenômeno como um índice. A relação de causalidade é inversa, partindo dos indicadores para a variável latente. Os indicadores formativos não são intercambiáveis, pois cada um trata de um traço específico da variável latente mensurada. Sendo assim, suprimir um deles pode alterar o significado da mensuração como um todo (JARVIS; MACKENZIE; PODSAKOFF, 2003).

O modelo UTAUT foi desenvolvido por Venkatesh et al. (2003) propondo variáveis latentes reflexivas, o que é corroborado por Ameen (2014). Portanto, os modelos de mensuração do presente trabalho devem ser classificados como reflexivos, implicando em uma avaliação distinta dos modelos de mensuração formativa conforme especificado por Hair et al. (2017). Neste sentido, os autores indicam três passos para a avaliação de modelos de mensuração reflexiva:

Passo 1: Consistência interna (Alpha de Cronbach, Confiabilidade composta)

¹³ Foi utilizado o software SmartPLS na versão 3.2.7, disponível em: <<https://www.smartpls.com/>>.

Passo 2: Validade convergente (carga externa do indicador, Variância Média Extraída)

Passo 3: Validade discriminante (Razão heterotraço-monotraço¹⁴)

O objetivo do primeiro passo é verificar por meio dos indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade composta se as questões estão adequadamente correlacionadas. Ou seja, o conjunto das questões está mensurando adequadamente a variável latente.

No segundo passo o objetivo é verificar se as questões pertencentes a cada variável latente estão positivamente correlacionadas. Para isso é utilizada a análise das cargas externas dos indicadores e a sua Variância Média Extraída (VME ou AVE¹⁵).

O terceiro passo verifica em que grau as questões de cada variável latente se distinguem das questões das demais variáveis latentes. De forma sucinta, verifica-se se a variável latente é exclusiva capturando um fenômeno distinto das demais variáveis do modelo.

Após a avaliação do modelo de mensuração, é iniciada a avaliação dos resultados do modelo estrutural, onde o foco passa para o modelo interno, verificando as relações entre as variáveis como apresentado a seguir.

3.3.5. Avaliação dos Resultados do Modelo Estrutural

Após a avaliação do modelo de mensuração, é realizada a avaliação do modelo estrutural. Esse passo permite verificar se os dados coletados se ajustam ao modelo UTAUT e assim decidir se as hipóteses propostas são confirmadas ou rejeitadas. Conforme recomendado por Hair et al. (2017, p. 191), a avaliação deve ser realizada em seis passos:

Passo 1: Avaliação do modelo estrutural para problemas de colinearidade

Passo 2: Avaliação da significância e a relevância das relações do modelo estrutural

Passo 3: Avaliação do nível do coeficiente de determinação R^2

Passo 4: Avaliação do tamanho do efeito de f^2

Passo 5: Avaliação da relevância preditiva de Q^2

Passo 6: Avaliação do tamanho do efeito de q^2

Estes passos serão explicados brevemente a seguir e apresentados ao longo da análise dos resultados.

¹⁴ Do inglês *Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)*

¹⁵ Do inglês *Average Variance Extracted*.

Sendo assim, o primeiro passo visa eliminar qualquer viés na análise do modelo em razão de níveis críticos de colinearidade.

O segundo passo permite verificar os efeitos das relações entre as variáveis latentes por meio de testes de significância utilizando o método *bootstrapping*¹⁶. Deste modo, cada hipótese é testada, indicando se as relações encontradas são significantes ou não e permitindo rejeitar ou confirmar cada hipótese formulada.

O terceiro passo é a avaliação do coeficiente de determinação (R^2), que indica o poder preditivo do modelo, indicando o efeito combinado das variáveis latentes exógenas na variável latente endógena

O quarto passo é complementar ao anterior, verificando por meio do indicador f^2 o efeito no coeficiente de determinação se forem omitidas uma a uma cada variável latente exógena, permitindo avaliar se a variável omitida tem um impacto substantivo nas variáveis latentes endógenas. Deste modo, é possível afirmar se cada variável contribui ou não para o modelo como um todo.

No quinto passo, é avaliado o indicador Q^2 em adição ao coeficiente de determinação, verificando a relevância preditiva das variáveis latentes endógenas por meio do método *blindfolding*¹⁷, ou seja, esse indicador permite verificar o poder preditivo do modelo para valores fora da amostra, predizendo resultados em dados não utilizados na estimação do modelo.

No sexto e último passo, será mensurado o tamanho do efeito de q^2 , de objetivo próximo ao indicador f^2 em relação ao coeficiente de determinação, verificando a contribuição de uma variável latente para o valor Q^2 das variáveis latentes exógenas.

3.4 Instrumento de coleta de dados

Por meio das questões estabelecidas no modelo de mensuração, foi modelado um questionário (Apêndice A) no *software* Typeform¹⁸, o que permitiu a sua disponibilização e distribuição no meio virtual sendo acessível em *tablets*, *smartphones* e computadores. O *software* foi escolhido por permitir uma melhor organização estética das questões, facilitando o acesso pelos respondentes e o rastreamento do acesso pelos professores.

¹⁶ O *bootstrapping* é um procedimento não paramétrico que permite testar a significância estatística de vários resultados de PLS-SEM, tais como coeficientes de caminhos, os valores alfa de Cronbach, HTMT e R^2 .

¹⁷ O *blindfolding* é uma técnica de reutilização de amostras que permite calcular o valor Q^2 , que representa um critério de avaliação para a relevância preditiva do modelo de caminhos.

¹⁸ TypeForm, disponível em <www.typeform.com> é uma ferramenta de criação e aplicação de formulários *online*.

Foi utilizada para a coleta de dados uma investigação do tipo *survey online* enviada na forma de um questionário por *e-mail* ao universo de professores pesquisados objetivando uma participação de forma espontânea.

Seguindo a recomendação de Gil (2017), no final do mês de outubro de 2017 foi realizado um pré-teste do questionário com três professores selecionados entre a população que se dispuseram a auxiliar na elaboração da pesquisa. Sinteticamente, o autor explica o procedimento:

Caso o procedimento escolhido tenha sido o questionário, os exemplares são entregues aos indivíduos selecionados que o respondem de próprio punho. Procede-se à contagem do tempo despendido para responder e, a seguir, o questionário é analisado. Por fim, os indivíduos são entrevistados.

Na análise do questionário, procura-se verificar se todas as perguntas foram respondidas adequadamente, se as respostas dadas não denotam dificuldade no entendimento das questões, se as respostas correspondentes às perguntas abertas são passíveis de categorização e de análise, enfim, tudo o que puder implicar a inadequação do questionário enquanto instrumento de coleta de dados.

Na entrevista, procura-se saber, da pessoa que respondeu ao questionário, que dificuldades teve para fazê-lo, que perguntas provocaram constrangimento, que termos lhe parecem confusos etc. (GIL, 2017, p. 98)

O pré-teste buscou garantir um questionário livre de erros ortográficos, com enunciados claros e com uma ordenação lógica das questões, bem como permitiu a mensuração do tempo médio de resposta.

Após a coleta dos dados, no pré-teste cada indivíduo foi entrevistado buscando verificar seu entendimento sobre as questões apresentadas. A maior parte dos ajustes foi referente à mensuração do Uso do Sistema, com contribuições que tornaram mais claras as perguntas, tornando-as mais alinhadas com a variável a ser mensurada.

O questionário foi disponibilizado durante duas semanas para a coleta de dados. A comunicação interna foi realizada da seguinte forma: foram colocados cartazes na sala dos professores e no Centro de Atendimento ao Professor com o endereço eletrônico para o questionário, este também foi enviado para o grupo dos professores na mídia social *Facebook*, compartilhado no aplicativo *Whatsapp* com o auxílio dos próprios professores e enviado a todos os professores por e-mail.

3.5 Aspectos éticos

Após o desenvolvimento do questionário, o projeto da presente pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética da Fundação Educacional de Lavras identificado pelo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 74623517.9.0000.5116, sendo aprovado na data de 11/09/2017.

Na apreciação foram considerados os critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa, uma análise crítica de seus riscos e benefícios, a garantia de privacidade e confidencialidade dos dados e os critérios para suspensão da pesquisa.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) foi elaborado de acordo com as determinações da Resolução CNS/MS 466/2012, sendo exibido de forma eletrônica a todos respondentes que puderam imprimi-lo livremente. Este foi aceito previamente pelos sujeitos pesquisados, não sendo possível prosseguir sem sua leitura e aceite.

Com o questionário ajustado pelo pré-teste e adequado ao modelo de mensuração estabelecido de acordo com a revisão realizada, iniciou-se a coleta de dados. A seguir, serão detalhados os seus resultados, realizadas as análises estatísticas, testadas as hipóteses propostas e discutidas as suas implicações de acordo com a amostra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentado o perfil da amostra, delineando as suas características de forma descritiva. A seguir, a amostra será examinada a fim de validar os dados coletados preparando-os para as análises seguintes. Será realizada a avaliação dos modelos de mensuração, verificando a sua capacidade de mensurar cada variável e, em seguida, será analisado o modelo estrutural, o que permitirá testar as hipóteses formuladas e validar o ajuste do modelo. Ao final, serão apresentadas as considerações finais, analisando de forma fundamentada os resultados obtidos.

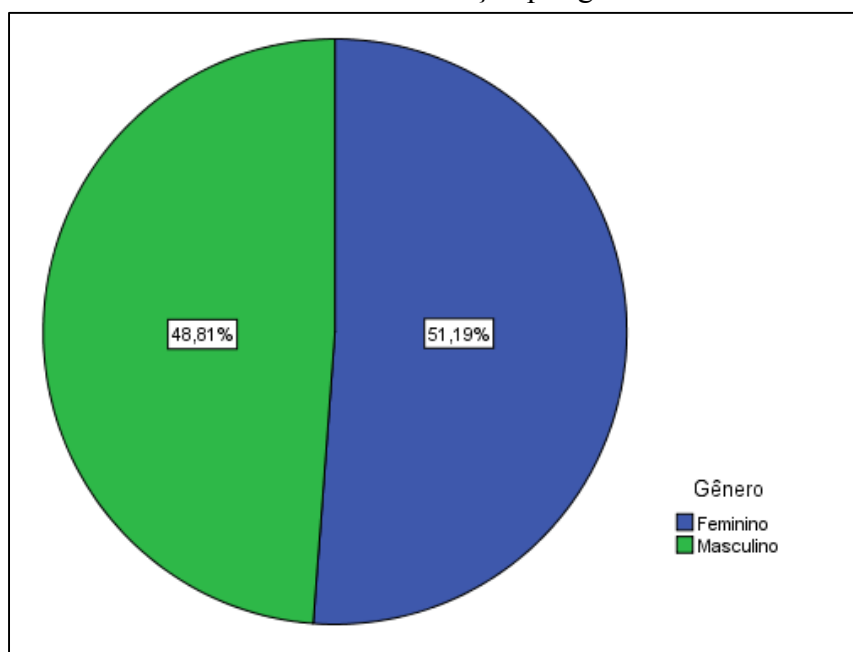
4.1 Perfil da amostra

Oitenta e quatro (84) professores responderam o questionário, correspondendo a 67,2% de indivíduos que compõem a população de 125 professores. O tempo médio de resposta foi de seis minutos e dez segundos. Um total de 42 respostas foi coletada por meio de *smartphones*, 41 professores responderam em um computador e apenas um respondeu utilizando um *tablet*. A partir dos dados coletados, será analisado o perfil da amostra de acordo com as variáveis gênero, idade, experiência e modalidade de ensino.

4.1.1. Gênero

De todos os respondentes, verificou-se que 43 (51,19%) são do sexo feminino e 41 (48,81%) são do sexo masculino (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Distribuição por gênero

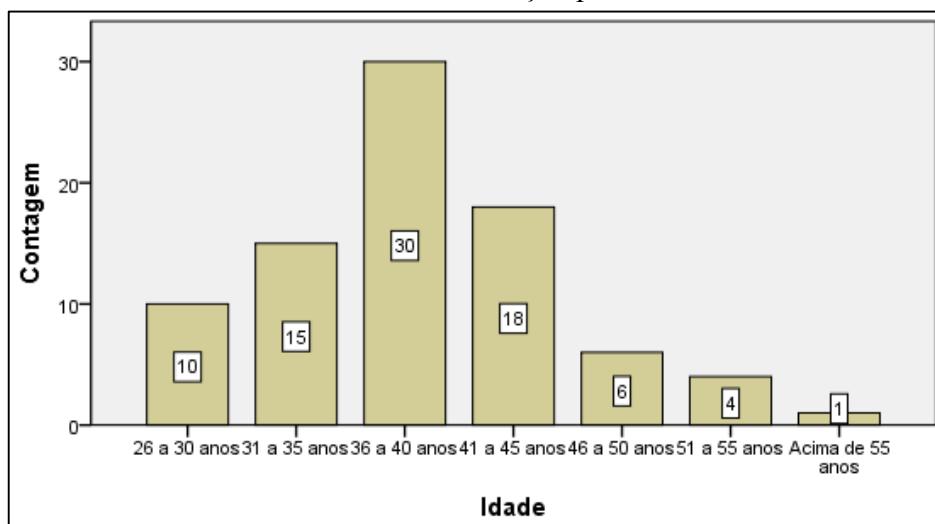


Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

4.1.2. Idade

Com exceção do primeiro estrato, todos apresentaram respondentes, sendo 10 com idade de 26 a 30 anos, 15 com 31 a 35 anos, 30 com 36 a 40 anos, 18 com 41 a 45 anos, 6 com 46 a 50 anos, 4 com 51 a 55 anos e 1 com idade acima de 55 anos. O gráfico 2 permite visualizar a distribuição:

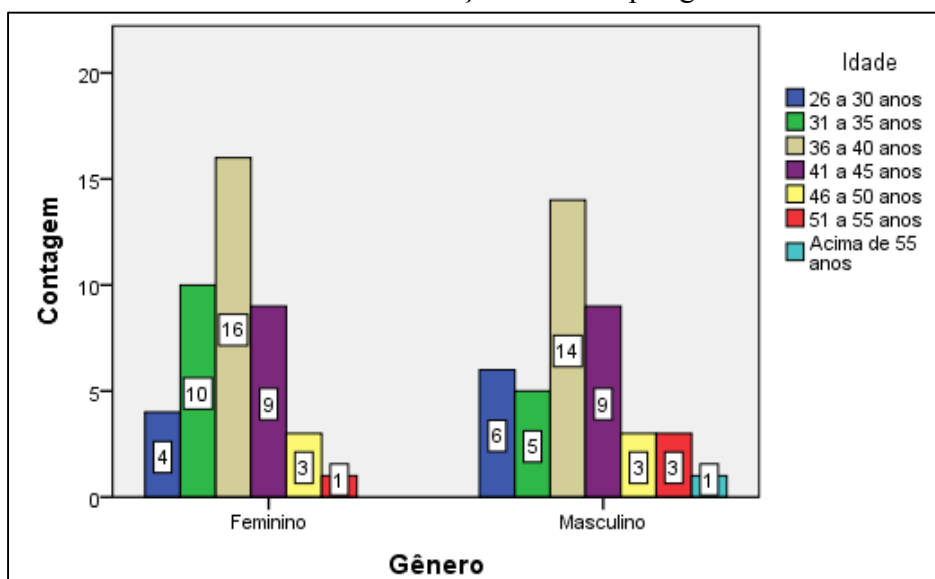
Gráfico 2 - Distribuição por idade



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Distribuindo os dados por gênero, como desmonstra o gráfico 3, é possível verificar que os estratos apresentam-se de forma similar, destacando-se entre as mulheres um número maior pessoas entre 31 a 35 anos e entre os homens um indivíduo acima de 55 anos.

Gráfico 3 - Distribuição de idade por gênero

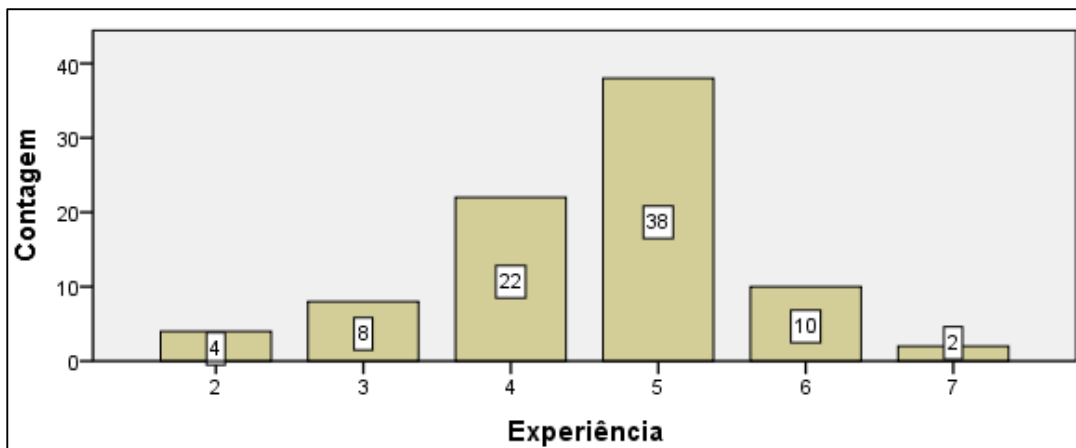


Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

4.1.3. Experiência

Em relação à experiência com o sistema (Gráfico 4), a média apresentada é 4,57 com um desvio padrão de 1,056. A maioria dos professores declara ter um nível de experiência 5, sendo esta a moda.

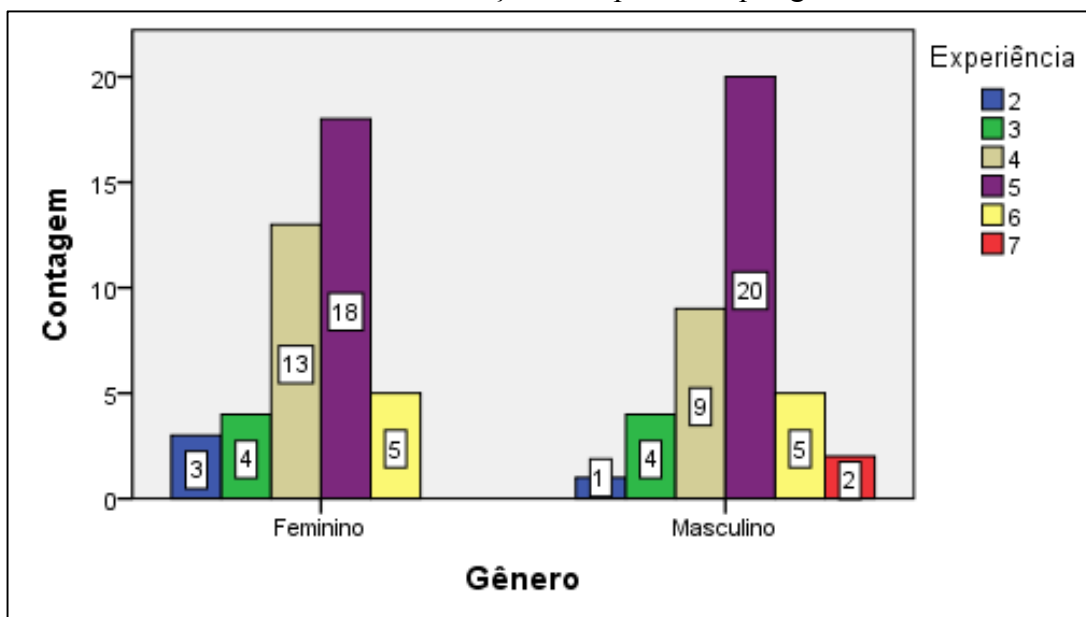
Gráfico 4 - Distribuição de experiência



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Distribuindo os dados por gênero (Gráfico 5) verifica-se uma proximidade em relação à experiência entre os grupos, entretanto no gráfico 5 pode ser visualizada uma maior concentração de homens no estrato 5 e 7:

Gráfico 5 - Distribuição de experiência por gênero



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

4.1.4. Modalidade de ensino

Os questionários foram respondidos por professores que atuam em diferentes modalidades de ensino. Na instituição de ensino pesquisada são oferecidos cursos presenciais e cursos a distância. Destaca-se ainda que nos cursos presenciais existem disciplinas que são ofertadas na modalidade a distância.

Sendo assim, a modalidade de ensino em que o SGA é utilizado foi perguntada aos professores, sendo que 63 utilizam somente no apoio ao ensino presencial e 21 utilizam na educação a distância e no ensino presencial. Nenhum professor da amostra utiliza o sistema somente na modalidade de educação a distância.

4.2 Exame da amostra

De acordo com Hair et al. (2017), o exame da amostra é uma fase importante na aplicação da MEE. Este assegura que os dados estejam válidos e confiáveis como uma forma de garantir o correto planejamento e execução das etapas do processo de análise.

Como apresentado nas subseções seguintes, os problemas mais comuns, de acordo com o autor, são: dados faltantes, padrões de respostas suspeitos (respostas repetitivas ou inconsistentes), *outliers* (indivíduos com valores atípicos), bem como verificar características da distribuição dos dados (obliquidade e curtose).

4.2.1. Dados faltantes

Os dados faltantes são um problema recorrente nas pesquisas das ciências sociais (HAIR et al., 2017), estes ocorrem quando os respondentes deixam propositalmente ou por descuido de preencher uma das respostas.

Caso esses dados superem 15% das respostas do indivíduo, este deve ser excluído da amostra. Em alguns casos, mesmo com um percentual menor, a exclusão deve ocorrer, como em casos onde o respondente deixa diversas questões de uma mesma variável latente sem respostas.

Na coleta realizada, todas as perguntas foram configuradas como obrigatórias. Deste modo, caso um respondente deixasse de responder um dos itens, o formulário indicaria e pediria o seu preenchimento antes do envio. Pela razão apresentada, nenhum dado faltante foi constatado e nenhum indivíduo foi excluído por este motivo.

4.2.2. Padrões de resposta suspeitos

Para mitigar respostas inválidas, Hair et al. (2017) indicam que padrões de resposta suspeitos devem ser investigados pelo pesquisador. Um dos padrões apontados é o de “linha reta”, onde todas as respostas, ou a maioria destas, são de mesmo valor, indicando assim um padrão que não reflete um comportamento real do indivíduo, mas um preenchimento descuidado do questionário.

Para eliminar qualquer padrão suspeito foi realizada uma inspeção visual dos dados utilizando a ferramenta de formatação condicional do *software* Microsoft Excel, que permite visualizar os dados em escalar de cor. Foram identificados dois indivíduos com um padrão repetitivo de respostas, mas somente relativos a algumas questões: o indivíduo 63 respondeu 19 das 33 questões com o valor mínimo (1) em e indivíduo 20 respondeu 28 questões com o valor máximo (7). Apesar de parecerem comportamentos suspeitos, os indivíduos foram mantidos, pois as outras questões foram respondidas de forma distinta e coerente, tratando-se de professores que demonstram, respectivamente, alto e baixo engajamento na adoção do sistema.

Do mesmo modo, padrões inconsistentes foram inspecionados como, por exemplo, respostas que se contradizem ou perguntas similares respondidas de forma muito distinta. Para tanto foram analisadas as respostas às questões da variável Intenção de Uso, que são muito similares e costumam apresentar resultados semelhantes. Após ampla análise, os padrões analisados foram considerados satisfatórios e não foram identificadas respostas contraditórias.

4.2.3. Valores atípicos

Valores atípicos ou *outliers*, são caracterizados por respostas extremas a uma questão em particular. Valores padronizados podem ser utilizados para identificar *outliers*. De acordo com Sweeney, Williams e Anderson (2017, p. 114) “quase todos os valores de dados estarão contidos dentro de três desvios padrão da média” quando sua distribuição for normal.

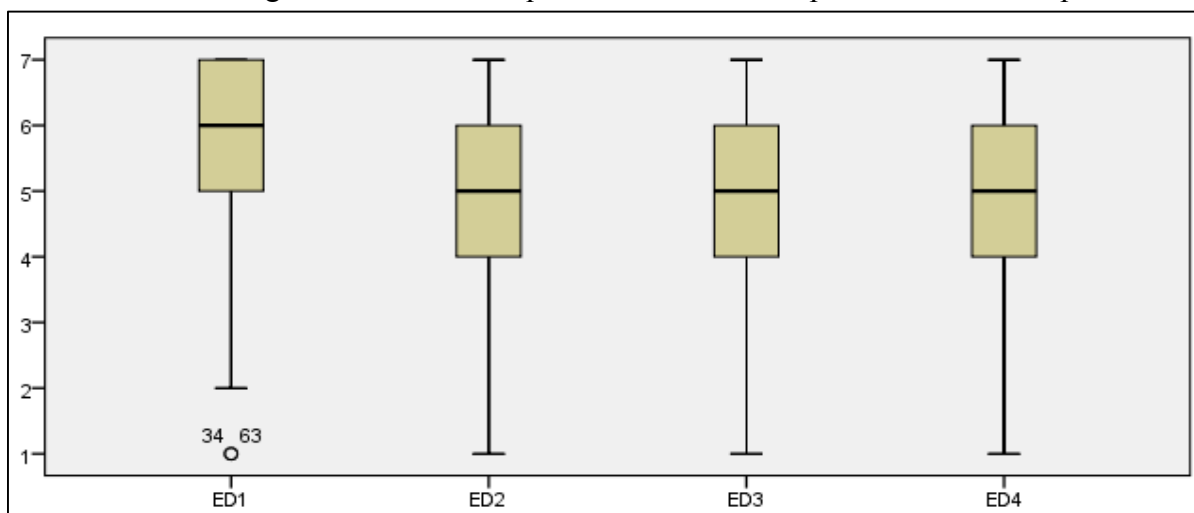
Conforme indicam Hair et al. (2017), nem todos *outliers* devem ser excluídos da amostra. Se existir uma explicação para valores extremamente altos ou baixos, estes indivíduos podem ser mantidos porque representam elementos da população. Entretanto, seu impacto nas análises deve ser cuidadosamente avaliado.

Para identificar possíveis indivíduos com valores atípicos, foi utilizada a ferramenta *box plot* (diagrama de caixa) do *software* SPSS, utilizada para representar de forma gráfica a

variação de dados observados de cada variável. Para tanto, cada grupo de questões foi analisado separadamente.

Nas questões relativas à Expectativa de desempenho (Gráfico 6), observa-se que somente a variável ED1 apresenta anomalias, dois indivíduos (34 e 63) encontram-se fora dos limites.

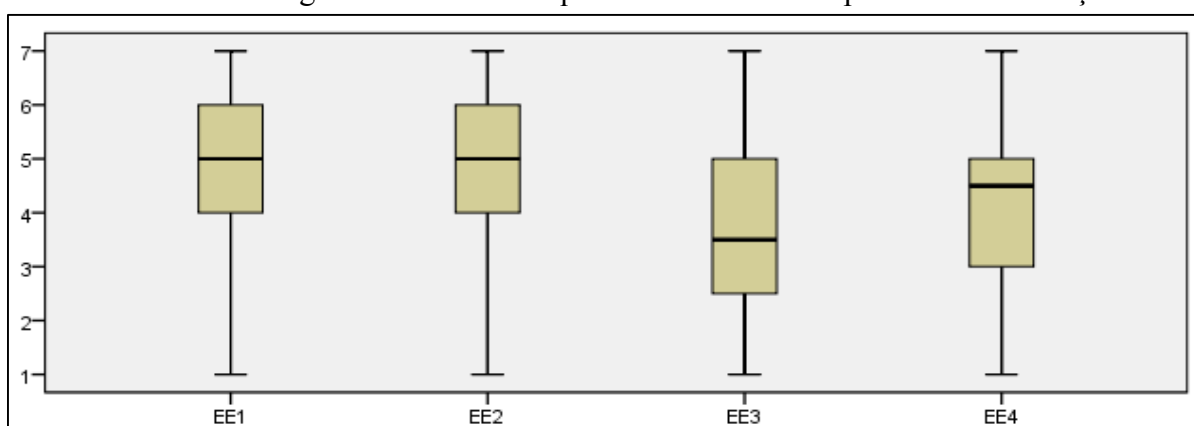
Gráfico 6 - Diagrama de caixa das questões relativas à Expectativa de Desempenho



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Os resultados da variável Expectativa de esforço (Gráfico 7) não demonstram dados atípicos.

Gráfico 7 - Diagrama de caixa das questões relativas à Expectativa de Esforço

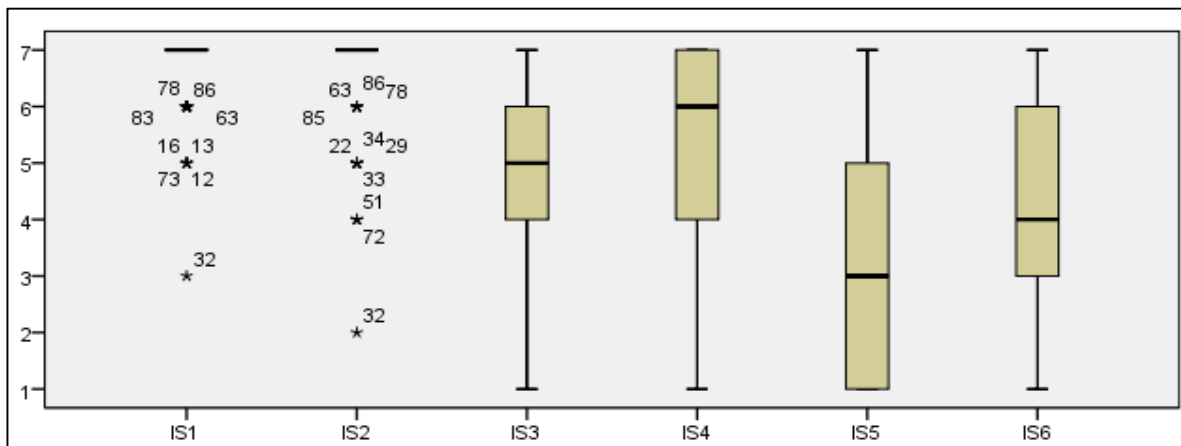


Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Na variável Influência Social (Gráfico 8) somente as questões IS1 e IS2 apresentaram dados atípicos, merecendo uma análise detalhada. Como foram majoritariamente respondidas com o valor 7 na escala, diversos indivíduos foram indicados como extremamente atípicos (marcados com um asterisco pelo *software*), entretanto estes não devem ser excluídos

prontamente e merecem uma análise conjunta com as demais questões. É importante ainda notar que alguns destacaram-se como o indivíduo 32 e 72, que apresentam respostas distantes dos demais.

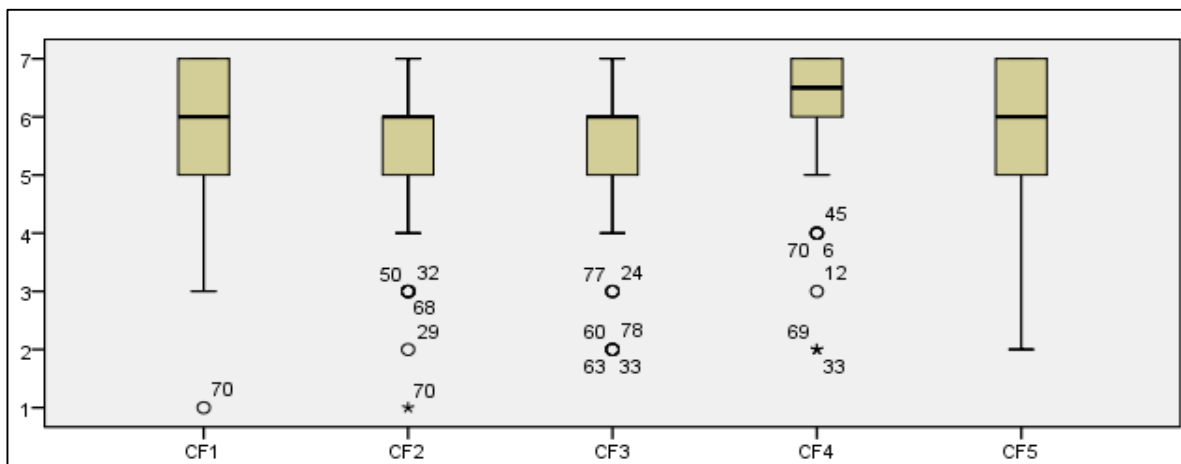
Gráfico 8 - Diagrama de caixa das questões relativas à Influência Social



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Na variável Condições Facilitadoras (Gráfico 9) a maioria das questões apresentou dados atípicos, com exceção da CF5. Na questão CF1 o indivíduo 70 foi o único registrado como atípico, na CF2, diversos foram registrados e o indivíduo 70 foi registrado como extremamente atípico, o que também ocorreu com os indivíduos 69 e 33 na questão CF4.

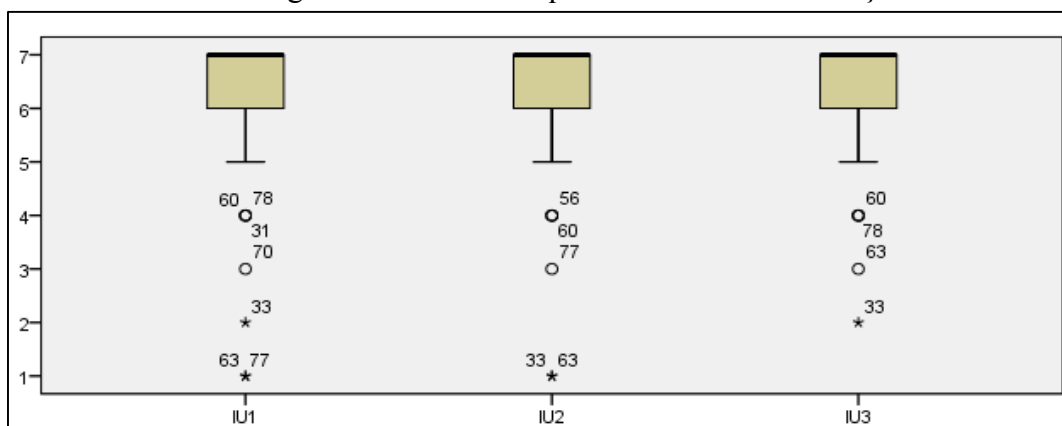
Gráfico 9 - Diagrama de caixa das questões relativas às Condições Facilitadoras



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Diversos valores atípicos foram registrados na variável Intenção de Uso (Gráfico 10). As três questões apresentaram dados extremamente atípicos, destacando-se os indivíduos 33, 63 e 77 na questão IU1, os indivíduos 33 e 63 na questão IU2 e o indivíduo 33 na questão IU3:

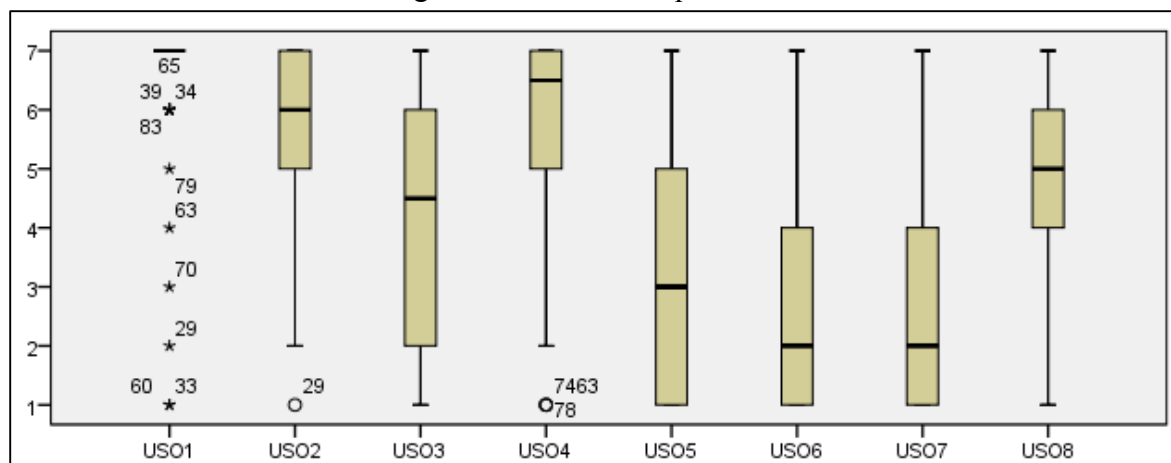
Gráfico 10 - Diagrama de caixa das questões relativas à Intenção de Uso



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

Um dos valores relativos ao Uso (Gráfico 11) apresentou características parecidas com aquelas da Influência Social, sendo possível notar que a questão USO1 foi majoritariamente respondida com o valor 7 na escala, apontando diversos indivíduos como extremamente atípicos. Na questão USO2 o indivíduo 29 apresentou padrão atípico e na questão USO4 foram apontados três indivíduos (78, 63 e 74) como atípicos. As demais questões não apresentaram dados atípicos.

Gráfico 11 - Diagrama de caixa das questões relativas ao Uso



Fonte: Elaboração do autor (2018) no *software* SPSS.

As análises realizadas permitiram compilar os valores atípicos identificados, agrupados no quadro 1, demonstrando aqueles indivíduos que apresentaram padrão semelhante em diversas questões.

Um círculo representa um valor atípico na questão e um 'x' representa um valor 'extremamente atípico' de acordo com o *software* SPSS.

Quadro 1 - Valores atípicos

#	USO1	USO2	USO4	ED1	IS1	IS2	CF1	CF2	CF3	CF4	IU1	IU2	IU3
6										o			
9													
12					x					o			
13					x								
16					x								
20													
21													
22						x							
24									o				
29	x	o				x		o					
31											o		
32					x	x		o					
33	x					x			o	x	x	x	x
34	x			o									
35													
38													
39	x												
45										o			
50								o					
51						x							
56												o	
60	x								o		o	o	o
63	x		o	o	x	x					x	x	o
65	x												
68								o		o			
69										x			
70	x						o	x		o	o		
72						x							
74			o										
75													
77									o		x	o	
78			o		x	x			o		o	o	o
79	x												
81													
83	x				x								
85						x							
86					x								

Fonte: elaborado pelo autor

Após a identificação dos indivíduos que apresentam valores atípicos, seguiram-se os critérios de análise e exclusão conforme estabelecidos por Hair et al. (2017). Estes apontam que o pesquisador deve decidir o que fazer baseado nos seguintes cenários:

- Os valores podem ser parte da amostra caso exista uma explicação para os casos identificados, caso em que deverão ser mantidos;

- Os valores podem ser resultantes de erros na coleta ou na escala aplicada, caso em que deverão ser eliminados;
- Não há explicação para os valores atípicos, caso em que deverão ser mantidos;
- Os indivíduos atípicos representam um subgrupo na população, o que pode ser constatado por conhecimento anterior, devendo ser aplicadas técnicas estatísticas de classes latentes.

O segundo cenário foi eliminado, pois a coleta via *survey online* limita o padrão de resposta, não sendo aplicável. O quarto cenário também não foi considerado, pois não há conhecimento prévio de subgrupos, sendo necessárias análises qualitativas para a sua constatação, análise que se posiciona fora do recorte metodológico da presente pesquisa.

Uma combinação entre primeiro e o terceiro cenários foi identificada como a alternativa mais próxima da realidade. Com exceção de padrões de resposta extremamente altos ou baixos, o que será analisado a seguir, não há explicações explícitas para os padrões atípicos de resposta, podendo refletir percepções legítimas dos indivíduos entrevistados, refletindo a medida em que cada variável foi individualmente avaliada. Nesse caso, Hair et al. (2017) ressaltam que deve ser analisado o impacto de sua manutenção nos dados, verificando os resultados com e sem estes indivíduos para garantir que alguns casos extremos não interfiram no todo.

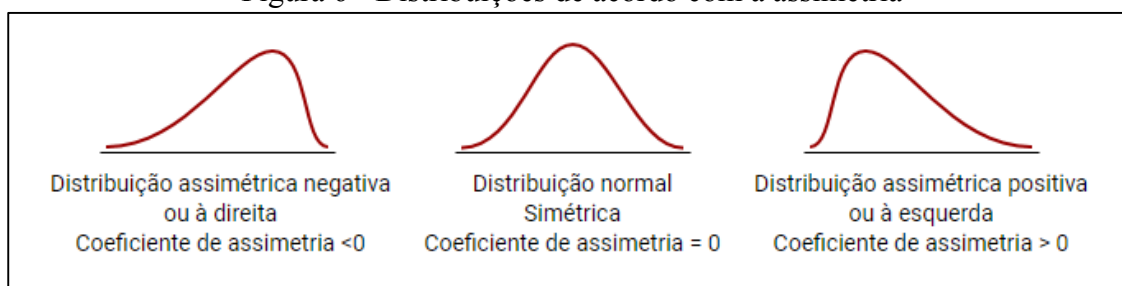
Como indicado na análise, é possível perceber que nas questões IS1, IS2 e USO1 houve uma grande quantidade de valores atípicos advindos da concentração de respostas na escala de concordância. Para esclarecer essa característica, o padrão de respostas será analisado a seguir na verificação de distribuição dos dados.

4.2.4. Distribuição dos dados

Apesar de a MEE-MPQ ser um método estatístico não paramétrico, ou seja, não requer que os dados estejam distribuídos em uma curva normal, é importante verificar que os dados não estejam extremamente distantes da normalidade, pois estes podem provocar problemas nas análises alterando a significância dos parâmetros (HAIR et al., 2017). Para tanto, os autores indicam que dois indicadores devem ser considerados: a curtose e a assimetria.

A assimetria (Figura 6), mensurada pelo coeficiente de assimetria, se refere ao grau em que a distribuição dos dados está centralizada, ou seja, se ela se distribui ao centro, à direita ou à esquerda.

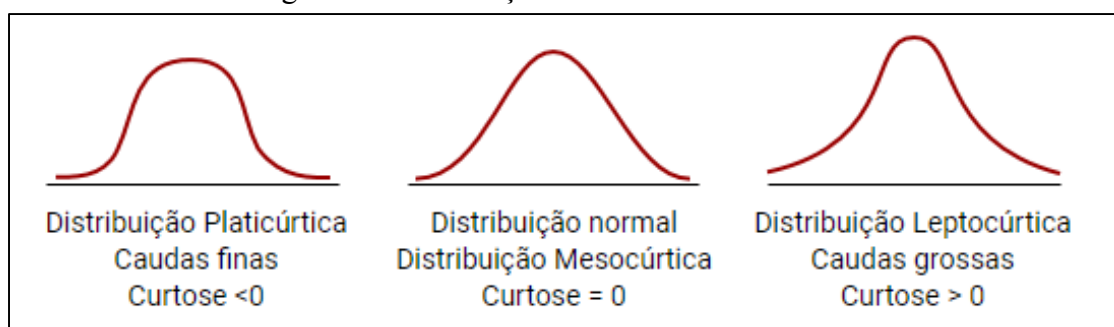
Figura 6 - Distribuições de acordo com a assimetria



Fonte: traduzido e adaptado de Medcalc (2018).

A curtose (Figura 7) trata do grau de achatamento da distribuição. Caso a curva seja achatada, esta é considerada platicúrtica, a distribuição normal é chamada de mesocúrtica e uma distribuição alongada é considerada leptocúrtica.

Figura 7 - Distribuições de acordo com a curtose



Fonte: traduzido e adaptado de Medcalc (2018).

Conforme indicado por Hair et al. (2017), qualquer coeficiente acima de 1 ou abaixo de -1 deve ser considerado não-normal, por isso estes foram destacados na tabela 10. As questões IU1, IU2, IU3 e VU apresentaram valores distantes da normal e as questões IS1, IS2 e USO1 apresentaram desvios extremos, o que pode ser constatado anteriormente na análise de valores atípicos, já que o diagrama de caixa também permite verificar visualmente os indicadores de assimetria e curtose.

A tabela 10 indica os coeficientes de assimetria e curtose para todas as distribuições, permitindo sua análise de forma sucinta.

Tabela 10 - Assimetria e Curtose das distribuições

Variável	Questão	Assimetria	Curtose
Expectativa de desempenho	ED1	-1,320	1,521
	ED2	-0,925	0,273
	ED3	-0,603	-0,317
	ED4	-0,825	0,214
Expectativa de esforço	EE1	-0,701	0,589
	EE2	-0,784	0,605
	EE3	0,206	-0,926
	EE4	-0,502	-0,601

Tabela 10 - Assimetria e Curtose das distribuições. (Conclusão)

Variável	Questão	Assimetria	Curtose
Influência social	IS1	-3,153	12,238
	IS2	-2,872	9,177
	IS3	-0,471	-0,714
	IS4	-1,020	-0,100
	IS5	0,423	-1,126
	IS6	-0,361	-0,712
Condições facilitadoras	CF1	-1,122	2,077
	CF2	-1,050	1,362
	CF3	-0,908	0,770
	CF4	-1,678	3,071
	CF5	-0,767	-0,368
Intenção de uso	IU1	-2,659	7,318
	IU2	-2,635	7,834
	IU3	-2,217	5,091
Uso	USO1	-3,704	13,527
	USO2	-1,338	0,856
	USO3	-0,163	-1,334
	USO4	-1,602	1,992
	USO5	0,541	-0,899
	USO6	0,710	-0,586
	USO7	0,683	-0,771
	USO8	-0,219	-0,429

Fonte: elaborado pelo autor no software SPSS.

Apesar de não requerer a eliminação das questões com curtose e assimetria fora da normalidade, Hair et al. (2017) ressaltam que é necessário verificar seu impacto nas análises. Concluídas as últimas fases de exame da amostra, a seguir será realizada a estimação do modelo de caminhos.

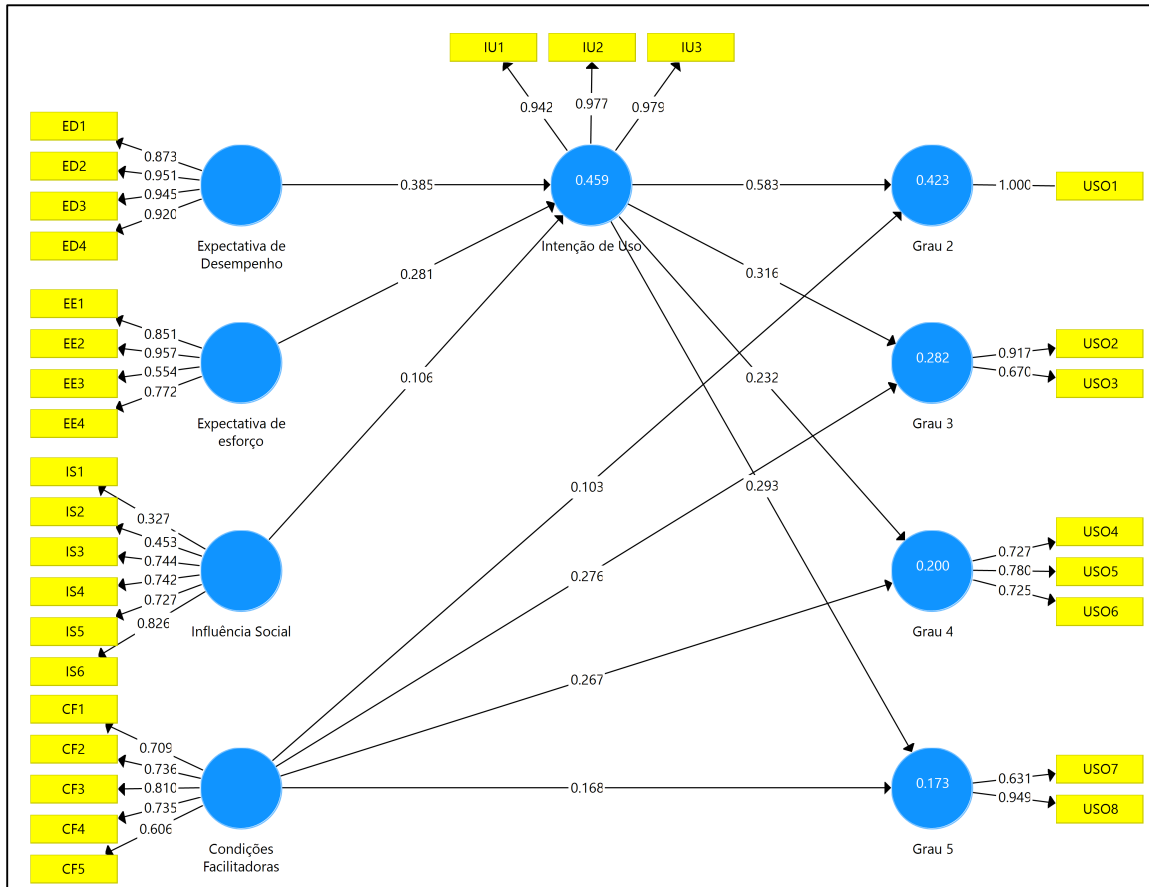
4.3 Estimação do Modelo de Caminhos

Após o exame dos dados, estes foram exportados para o *software* SmartPLS, onde foram organizados de acordo com o modelo estrutural especificado anteriormente. A Figura 8 demonstra o modelo onde foram estabelecidas as relações entre os indicadores (representados por retângulos amarelos) e suas respectivas variáveis latentes (representadas por círculos azuis), bem como as relações entre as variáveis latentes de acordo com o modelo UTAUT.

Os parâmetros utilizados para o algoritmo são aqueles indicados por Hair et al. (2017): esquema de ponderação por caminhos, número máximo de iterações 300 e critério de paragem $1,0E-7$, indicando em que ponto o algoritmo deve cessar os cálculos. De acordo com os critérios estabelecidos, o algoritmo PLS entrou em convergência após a segunda iteração.

Na figura 8 é possível observar que nas setas que ligam as variáveis latentes aos indicadores temos as cargas fatoriais que serão analisadas na avaliação do modelo de mensuração. Nas setas que ligam as variáveis latentes temos o coeficiente da relação e nas variáveis latentes endógenas é possível visualizar o coeficiente de determinação, ambos serão utilizados na análise do modelo estrutural.

Figura 8 - Modelo estrutural com resultados do algoritmo



Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS

Utilizando os resultados apresentados pelo algoritmo, é possível iniciar a análise dos modelos de mensuração, esta fase permitirá verificar se os indicadores estão ajustados às suas variáveis latentes e poderão ser utilizados ou se deverão ser realizados ajustes necessários para prosseguir para a avaliação do modelo estrutural.

4.4 Avaliação dos modelos de mensuração

Após a coleta dos dados estruturados de acordo com o modelo UTAUT, a análise dos dados é iniciada com a avaliação dos modelos de mensuração. Deste modo, primeiramente foi verificado se o conjunto dos indicadores (variáveis mensuráveis) permite estimar as variáveis latentes. Esta análise também permite a verificação da sua confiança e da validade.

A seguir, em conjunto com a análise dos dados, serão delineados os passos indicados por Hair et al. (2017) para a avaliação de modelos de mensuração reflexiva.

4.4.1. Consistência interna

Inicialmente foi verificada a consistência interna dos dados. Para tanto foram utilizados os indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade composta (Tabela 11). Estes indicadores permitem verificar se as questões de fato estão mensurando uma mesma variável latente.

Tabela 11 - Valores dos indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta

	Alpha de Cronbach	Confiabilidade composta
Expectativa de desempenho	0.9414	0.9581
Expectativa de esforço	0.7988	0.8708
Influência social	0.7301	0.8122
Condições facilitadoras	0.7821	0.8439
Intenção de uso	0.9639	0.9766
Grau 3 de uso	0.4841	0.7803
Grau 4 de uso	0.6205	0.7883
Grau 5 de uso	0.5222	0.7805

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Conforme Hair et al. (2017), o Alpha de Cronbach é o indicador mais tradicional para indicar a consistência interna do modelo de mensuração, sendo utilizado como uma medida mais conservadora. A confiabilidade composta varia entre 0 e 1, com valores mais altos indicado maiores níveis de confiança. Ambos indicadores podem ser considerados aceitáveis acima de 0,7 em pesquisas exploratórias, o que não ocorreu em três variáveis latentes no indicador Alpha de Cronbach (Grau 3, Grau 4 e Grau 5).

Para chegar aos valores desejados, o modelo foi ajustado por meio da análise de confiabilidade dos indicadores, o que é apresentado a seguir.

4.4.2. Validade convergente – Confiabilidade do indicador

Cada relação entre um indicador e sua respectiva variável latente é representada por uma carga externa. Esta carga representa a variância compartilhada entre o indicador e a variável, portanto quanto maior for o seu valor, mais adequado será o modelo.

O critério estabelecido por Hair et al. (2017) aponta que o valor da carga externa de um indicador deve ser acima de 0,708. Os autores explicam que um indicador deve explicar uma grande parte da variância da variável latente, o que não ocorre com todos valores apresentados na tabela 12, que apresenta as cargas externas dos indicadores das variáveis exógenas:

Tabela 12 – Cargas externas dos indicadores das variáveis exógenas

	Expectativa de Desempenho	Expectativa de esforço	Influência Social	Condições Facilitadoras
ED1	0.8729			
ED2	0.9512			
ED3	0.9447			
ED4	0.9198			
EE1		0.8514		
EE2		0.9567		
EE3		0.5540		
EE4		0.7715		
IS1			0.3272	
IS2			0.4534	
IS3			0.7438	
IS4			0.7418	
IS5			0.7267	
IS6			0.8262	
CF1				0.7091
CF2				0.7359
CF3				0.8098
CF4				0.7349
CF5				0.6059

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Os valores de CF5, EE3, IS1 e IS2 estão abaixo do valor 0,7, indicando que para obter o ajuste necessário do modelo, estes serão eliminados. Isso pode ser realizado uma vez que se trata de um modelo de formação reflexivo, onde os indicadores são intercambiáveis. A Tabela 13 demonstra as cargas externas dos indicadores das variáveis endógenas:

Tabela 13 – Cargas externas dos indicadores das variáveis endógenas

	Intenção de Uso	Grau 3 de uso	Grau 4 de uso	Grau 5 de uso
IU1	0.9415			
IU2	0.9765			
IU3	0.9792			
USO2		0.9174		
USO3		0.6701		
USO4			0.7271	
USO5			0.7801	
USO6			0.7246	
USO7				0.6308
USO8				0.9488

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

As variáveis USO3 e USO7 apresentaram uma carga abaixo do valor recomendado. Por esta razão, para uma melhoria da consistência interna da variável Grau de uso 3, optou-se por remover o indicador USO3, pois o indicador USO2 é representativo das características esperadas de um professor que faz a curadoria de conteúdo: a disponibilização de materiais não utilizados em sala de aula.

Objetivando melhorar a consistência interna da variável Grau de uso 4, a variável USO4 foi removida. De acordo com a Tabela 14 que mostra a média das questões da variável uso, trata-se de um tipo de uso mais superficial que o mensurado pelas variáveis USO5 e USO6 (médias 3,14 e 2,89 respectivamente), apresentado uma média alta (5,87), justificando sua remoção do modelo.

Tabela 14 - Média das questões da variável Uso

	Média
USO1	6,61
USO2	5,75
USO3	4,10
USO4	5,87
USO5	3,14
USO6	2,89
USO7	2,89
USO8	4,70

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para uma melhoria da consistência interna da variável Grau de uso 5, optou-se por remover o indicador USO8 pois, conforme pode ser observado na Tabela 14, este não apresentou a mensuração esperada para um grau de uso aprofundado, obtendo uma média alta nas respostas (4,70), o que não ocorreu com a questão USO7, que caracterizou uma média baixa (2,893). A partir das adequações realizadas, foi realizada uma nova análise da consistência interna dos modelos (Tabela 14):

Tabela 15 - Valores dos indicadores Alpha de Cronbach e Confiabilidade Composta após ajuste do modelo

	Alpha de Cronbach	Confiabilidade composta
Expectativa de Desempenho	0.9414	0.9581
Expectativa de esforço	0.8453	0.9073
Influência Social	0.7996	0.8678
Condições Facilitadoras	0.7624	0.8424
Intenção de Uso	0.9639	0.9766
Grau 4 de uso	0.7978	0.9054

Fonte: elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Assim, após a realização dos ajustes, todas as variáveis latentes apresentaram valores satisfatórios de consistência interna. Ressalta-se que, como as variáveis Grau 3 e 5 passaram a ser constituídas por um indicador único, sua consistência interna não precisa mais ser verificada.

A tabela 16 a seguir demonstra que as cargas externas também apresentaram valores adequados.

Tabela 16 - Cargas externas dos indicadores após ajustes

	Expectativa de Desempenho	Expectativa de esforço	Influência Social	Condições Facilitadoras	Intenção de Uso	Grau 4 de uso
ED1	0.8729					
ED2	0.9512					
ED3	0.9447					
ED4	0.9198					
EE1		0.8651				
EE2		0.9542				
EE4		0.8000				
IS3			0.7266			
IS4			0.8055			
IS5			0.7620			
IS6			0.8551			
CF1				0.7096		
CF2				0.7880		
CF3				0.8285		
CF4				0.6942		
IU1					0.9415	
IU2					0.9766	
IU3					0.9792	
USO5						0.9423
USO6						0.8757

Fonte: elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

A questão CF4, apesar de ter apresentado uma carga externa abaixo do mínimo recomendado, pode ser mantida, tendo em vista que a consistência interna dos modelos está adequada conforme demonstrado na análise anterior.

Após a análise da validade convergente por confiabilidade do indicador dos modelos de mensuração, será realizada a análise da validade convergente pela Variância Média Extraída (VME).

4.4.3. Validade convergente – Variância Média Extraída

Após analisar as cargas externas e validar a consistência interna do modelo, verificou-se mais um aspecto da validade convergente. Para isso é utilizado o indicador Variância Média

Extraída (VME). Um valor acima de 0,5, segundo Hair et al. (2017), indica que, em média, uma variável latente explica 50% da variância de seus indicadores. O resultado da análise pode ser visualizado na tabela 17:

Tabela 17 - Valores do indicador Variância Média Extraída

Variância Média Extraída (VME)	
Expectativa de Desempenho	0.8513
Expectativa de esforço	0.7663
Influência Social	0.6222
Condições Facilitadoras	0.5732
Intenção de Uso	0.9330
Grau 4 de uso	0.8274

Fonte: elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Como pode ser observado, todas variáveis apresentaram valores acima do mínimo aceitável, sendo consideradas satisfatórias. Concluída a análise da validade convergente, será iniciada a análise da validade discriminante.

4.4.4. Validade discriminante

Para esta validação, será analisado o conjunto dos indicadores de todas as variáveis latentes, objetivando verificar se cada um se encontra na variável correta e se distingue dos indicadores das demais variáveis latentes. Hair et al. (2017) recomenda o uso do indicador razão heterotraço-monotraço (HTMT) proposto recentemente por Henseler, Ringle e Sarstedt (2015).

Os autores indicam que nenhum valor da razão heterotraço-monotraço (HTMT) deve ser acima de 0,85, o que indicaria que mais de uma variável latente estaria mensurando o mesmo fenômeno. Os resultados desta análise podem ser observados na tabela 18:

Tabela 18 - Valores da razão heterotraço-monotraço

	Condições Facilitadoras	Expectativa de Desempenho	Expectativa de esforço	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5	Influência Social
Expectativa de Desempenho	0.6440							
Expectativa de esforço	0.7652	0.7333						
Grau 2	0.4946	0.4413	0.4592					
Grau 3	0.4878	0.3517	0.4897	0.5608				
Grau 4	0.3582	0.3757	0.2500	0.2578	0.3575			
Grau 5	0.0955	0.2487	0.1524	0.2678	0.2205	0.5361		
Influência Social	0.5777	0.7559	0.5060	0.3660	0.4248	0.3983	0.3655	
Intenção de Uso	0.6564	0.6692	0.6332	0.6566	0.5046	0.2554	0.2030	0.5248

Fonte: elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Observa-se que nenhum valor ficou acima de 0,85. Sendo assim, todos os valores foram considerados válidos. Esta análise conclui a avaliação dos modelos de mensuração, indicando que o modelo estrutural poderá ser avaliado.

4.5 Avaliação dos Resultados do Modelo Estrutural

Após a avaliação e ajustes dos modelos de mensuração, o ajuste do modelo estrutural como um todo passa a ser analisado. Sua avaliação permite determinar a capacidade do modelo em prever as suas variáveis latentes. Inicialmente, o modelo estrutural é avaliado para problemas de colinearidade.

4.5.1. Avaliação do modelo estrutural para problemas de colinearidade

Para análise de problemas de colinearidade é utilizado o fator de inflação da variância. Conforme indicado por Hair et al. (2017), seu valor deve ser mantido abaixo de 5 para todos os indicadores.

Utilizando o software SmartPLS, foi possível verificar que na variável latente Expectativa de desempenho, ED2 e ED3 apresentaram uma alta colinearidade, sendo que ED3 apresenta maior fator de inflação da variância (8,3120), o que indica sua remoção para um melhor ajuste do modelo. Na variável latente Intenção de uso, os indicadores IU2 e IU3 apresentaram problemas de colinearidade, sendo que IU3 apresenta maior fator de inflação da variância (16,7836), sendo removido do modelo.

Com a remoção das duas variáveis todos os valores adequaram-se ao recomendado por Hair et al. (2017). Os testes de consistência interna, validade convergente e discriminante se mantiveram dentro dos parâmetros requeridos para a análise do modelo estrutural.

4.5.2. Avaliação da significância e a relevância das relações do modelo estrutural

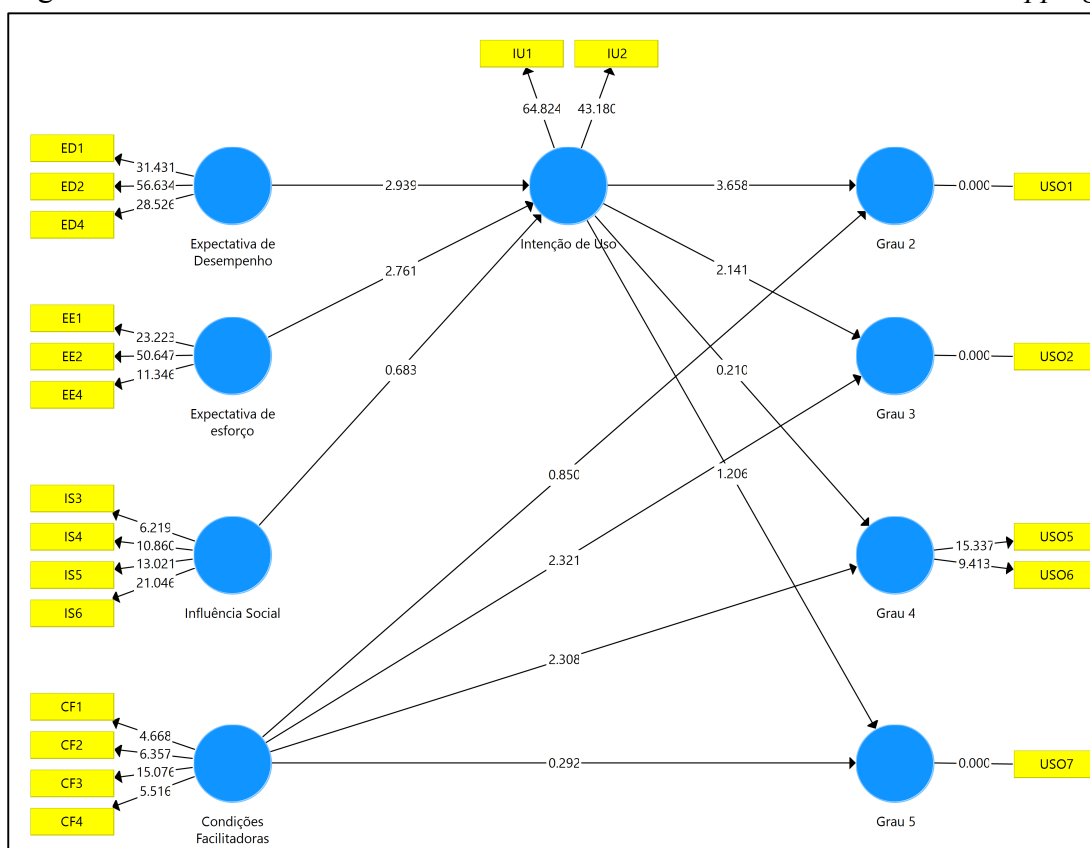
Antes de analisar a significância das relações do modelo estrutural, deve ser verificado o poder estatístico do modelo, evitando falsos positivos. Para realizar a análise do poder estatístico do modelo, utilizou-se novamente o *software* G*Power. Para estimar o poder estatístico foi utilizado o teste F para regressão múltipla linear (*post hoc*, modelo fixo, desvio do zero de R^2).

De acordo com a análise realizada para o tamanho do efeito (f^2) 0,15, uma amostragem de 84 e uma probabilidade de erro de 5% para 4 preditores (número de indicadores das variáveis

latentes Influência Social e Condições Facilitadoras), o poder estatístico é de 0,797, sendo satisfatório para a análise a ser realizada.

A fim de analisar a significância das relações do modelo estrutural é realizado um procedimento chamado *bootstrapping*. Por meio de reamostragens aleatoriamente retiradas da amostragem original, esse procedimento é utilizado diversas vezes para estimar o modelo. Os autores Hair et al. (2017) consideram que deve ser realizado um grande número de reamostragens, indicando como parâmetro o uso de 5.000 novas amostras. O resultado dos testes realizados, pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9 - Modelo estrutural no software SmartPLS com resultados do *bootstrapping*



Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Para verificar a significância de uma relação, é necessário compreender que existe uma probabilidade estatística de se rejeitar uma hipótese nula verdadeira, resultando em um falso positivo. Este valor, conhecido como nível de significância, é determinado pelo pesquisador, entretanto, de acordo com Hair et al. (2017), a maioria das pesquisas em administração assume um valor de 5%, que foi utilizado neste estudo.

O procedimento de *bootstrapping* permite computar os valores de t para cada relação do modelo estrutural. Quando este for maior que o valor crítico, é possível concluir que o coeficiente é estatisticamente significativo em uma probabilidade de erro determinada. Como o

nível de significância do presente estudo foi estabelecido em 5%, para que uma hipótese seja confirmada, rejeitando-se a hipótese nula, esta deve apresentar um valor t superior a 1,96, sendo este o valor crítico para um intervalo de confiança de 95% em um teste bicaudal.

Na Tabela 19 estão indicadas todas as hipóteses formuladas anteriormente, o valor t, o coeficiente do caminho e o resultado do teste de cada hipótese, confirmando (ao rejeitar a hipótese nula) ou não confirmando (não rejeitando a hipótese nula) cada uma das afirmativas.

Tabela 19 - Hipóteses e resultados

Hipótese	Descrição	Valor t	Coeficiente	Resultado
H1	A expectativa de desempenho influencia na intenção de uso do SGA.	2,939	0,392	Confirmada (Rejeita H ₀)
H2	A expectativa de esforço influencia na intenção de uso do SGA.	2,761	0,307	Confirmada (Rejeita H ₀)
H3	A influência social influencia na intenção de uso do SGA.	0,683	0,079	Não confirmada (Não rejeita H ₀)
H4	As condições facilitadoras influenciam no uso (grau 2) do SGA.	0,850	0,106	Não confirmada (Não rejeita H ₀)
H5	As condições facilitadoras influenciam no uso (grau 3) do SGA.	2,321	0,254	Confirmada (Rejeita H ₀)
H6	As condições facilitadoras influenciam no uso (grau 4) do SGA.	2,308	0,287	Confirmada (Rejeita H ₀)
H7	As condições facilitadoras influenciam no uso (grau 5) do SGA.	0,301	-0,044	Não confirmada (Não rejeita H ₀)
H8	A intenção de uso influencia no uso (grau 2) do SGA.	3,658	0,568	Confirmada (Rejeita H ₀)
H9	A intenção de uso influencia no uso (grau 3) do SGA.	2,141	0,336	Confirmada (Rejeita H ₀)
H10	A intenção de uso influencia no uso (grau 4) do SGA.	0,210	0,038	Não confirmada (Não rejeita H ₀)
H11	A intenção de uso influencia no uso (grau 5) do SGA.	1,206	0,207	Não confirmada (Não rejeita H ₀)

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Pelos resultados demonstrados na Tabela 18 e Figura 9, é possível afirmar que a intenção de uso do sistema é influenciada pela expectativa de desempenho do professor, bem como pela sua expectativa de esforço. Pelos coeficientes apresentados, verifica-se que a maior influência é aquela exercida pela expectativa de desempenho. Portanto, é possível afirmar que professores que entendem que terão um ganho no seu desempenho profissional por meio do uso do sistema apresentam uma maior propensão a utilizá-lo. Do mesmo modo, professores que afirmam que conseguirão utilizar o sistema com maior facilidade apresentam uma maior tendência a utilizar o SGA.

A influência social não apresentou uma influência significativa sobre a intenção de uso do sistema, apresentando um coeficiente próximo de zero. Sendo assim, é possível afirmar que os professores não foram influenciados socialmente a utilizar o sistema de forma significativa.

Em relação à influência das condições facilitadoras, estas foram significantes em dois graus de uso: o grau 3 e 4, apresentando um coeficiente maior no grau 4 de uso. Tal relação não foi significativa no grau 2 e 5 de uso, indicando que em um grau de uso muito básico ou avançado os professores da população não são influenciados pelas condições facilitadoras. De forma simples, os treinamentos e apoio técnico são eficientes em influenciar o professor ao uso nos graus 3 e 4 na população estudada, mas não tem o mesmo efeito em outros graus.

Analisando os efeitos da intenção de uso, a influência nos graus de uso 2 e 3 foi confirmada, o que indica que professores que apresentam uma predisposição comportamental utilizam o SGA nos graus de uso 2 e 3.

Para analisar os efeitos indiretos da expectativa de desempenho e esforço em cada grau de uso, é necessário verificar o efeito total, que permite identificar os efeitos diretos e indiretos de cada variável exógena sobre cada variável endógena. As relações significantes estão destacadas na tabela 20:

Tabela 20 - Efeitos totais

	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5	Intenção de Uso
Intenção de Uso	0.5676	0.3364	0.0376	0.2070	
Condições Facilitadoras	0.1064	0.2543	0.2866	-0.0438	
Expectativa de Desempenho	0.2223	0.1318	0.0147	0.0811	0.3917
Expectativa de esforço	0.1744	0.1034	0.0116	0.0636	0.3073
Influência Social	0.0447	0.0265	0.0030	0.0163	0.0788

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Observa-se que a expectativa de desempenho e a expectativa de esforço apresentam efeitos totais significantes somente no Grau 2 de uso do SGA, apesar da intenção de uso ser significativa nos Graus 2 e 3.

De forma simplificada, é possível afirmar que os professores que utilizam o sistema não são influenciados socialmente em todos os graus de uso mensurados. Nos graus mais básicos de uso (2 e 3), são influenciados pela intenção de uso, com influência da expectativa de desempenho e expectativa de esforço somente no grau 2 de uso. A partir do grau 3, é possível verificar que as condições facilitadoras são determinantes para o uso, afetando diretamente até o grau 4 de uso, entretanto sem influenciar o grau 2 e 5. O grau de uso 5 não foi explicado de

forma significativa pelo modelo, indicando que existem variáveis externas não mensuradas que poderiam explicá-lo ou ainda que este requer ajustes em seu modelo de mensuração.

Concluída a análise da significância e relevância das relações, será analisado o poder preditivo do modelo por meio do coeficiente de determinação R^2 .

4.5.3. Avaliação do nível do coeficiente de determinação R^2

A avaliação do coeficiente de determinação (R^2) indica o poder preditivo do modelo, ou seja, qual é o efeito combinado das variáveis latentes exógenas nas variáveis latentes endógenas. O coeficiente de determinação, segundo Hair et al. (2017), é aquele mais utilizado para esse objetivo, considerando uma medida de poder preditivo para valores dentro da amostra, em oposição ao indicador Q^2 .

Tabela 21 - Coeficiente de determinação

	R^2	R^2 Ajustado
Intenção de Uso	0.4666	0.4466
Grau 2	0.4082	0.3936
Grau 3	0.2837	0.2660
Grau 4	0.0969	0.0746
Grau 5	0.0335	0.0097

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

Os valores apresentados na Tabela 21 indicam percentualmente o quanto cada variável endógena é explicada pelas variáveis exógenas. Os valores de R^2 variam de 0 a 1, indicando que 46,6% da variável latente intenção de uso é explicada pelas variáveis do modelo.

O grau 2 de uso é explicado em 40,82% pelas variáveis, o grau 3 de uso é explicado em 28,37%, o grau 4 de uso é explicado em 9,69% e o grau 5 de uso é explicado em apenas 3,4%. É possível afirmar, portanto, que os graus mais básicos de uso são melhor explicados pelo modelo, apresentando um decréscimo considerável no grau 5 de uso.

O R^2 ajustado também foi incluído nos resultados, pois leva em consideração a quantidade de preditores utilizada, sendo uma medida ponderada útil para comparar modelos com diferentes números de preditores e atenuando o efeito de modelos mais complexos.

O coeficiente R^2 é complementado pelo indicador f^2 , analisado a seguir, que permite verificar a contribuição de cada variável latente para o poder preditivo do modelo, omitindo-as uma a uma e verificando o impacto da mudança no coeficiente de determinação do modelo.

4.5.4. Avaliação do tamanho do efeito de f^2

Após a análise do coeficiente de determinação, cabe analisar os valores f^2 , que indicam o efeito no coeficiente de determinação se forem omitidas uma a uma cada variável latente exógena. Sendo assim, a equação para o valor de f^2 é a seguinte:

$$f^2 = \frac{R^2_{incluído} - R^2_{excluído}}{1 - R^2_{incluído}}$$

De forma simplificada, calcula-se o coeficiente R^2 excluindo-se uma variável de cada vez e seu valor é comparado ao coeficiente R^2 do modelo completo. Por meio deste indicador é possível verificar o quanto cada variável contribui para o poder preditivo do modelo. Os resultados calculados pelo *software* SmartPLS são mostrados na tabela 22 abaixo.

Tabela 22 - Valores de f^2

	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5	Intenção de Uso
Expectativa de Desempenho					0.1231
Expectativa de esforço					0.1059
Influência Social					0.0069
Condições Facilitadoras	0.0118	0.0557	0.0561	0.0012	
Intenção de Uso	0.3360	0.0975	0.0010	0.0274	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

De acordo com os parâmetros estabelecidos por Hair et al. (2017), os valores 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados respectivamente pequeno, médio e grande. Valores abaixo de 0,02 podem ser considerados irrelevantes.

Deste modo, para a intenção de uso as variáveis expectativa de desempenho e expectativa de esforço apresentam efeitos médios. A variável influência social não apresenta qualquer efeito.

Para o grau 2 de uso a intenção de uso apresenta um efeito grande, a variável condições facilitadoras não apresenta efeito. No grau 3 de uso a intenção de uso e condições facilitadoras apresentam um efeito médio. No grau 4 de uso a intenção de uso não apresenta efeitos e a variável condições facilitadoras apresenta efeito médio. No grau 5 de uso a intenção de uso apresenta um efeito médio, a variável condições facilitadoras não apresenta efeito.

4.5.5. Avaliação da relevância preditiva de Q^2

O indicador Q^2 deve ser avaliado em adição ao coeficiente de determinação conforme determina Hair et al. (2017), esse indicador também é conhecido como Valor Q de Stone-

Geisser (GEISSER, 1974; STONE, 1974). Para obter esse indicador é necessária a realização do procedimento *blindfolding*. Esse indicador permite verificar o poder preditivo do modelo para valores fora da amostra, predizendo resultados em dados não utilizados na estimação do modelo. A distância de omissão utilizada foi D=8, os resultados podem ser vistos na tabela 23.

Tabela 23 - Valores do indicador Q²

	Q ²
Intenção de Uso	0.4032
Grau 2	0.3622
Grau 3	0.2650
Grau 4	0.0571
Grau 5	0.0028

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

De acordo com os parâmetros estabelecidos por Hair et al. (2017), os valores acima de 0 sugerem relevância preditiva para a variável latente endógena. Conforme se observa nos dados acima, o modelo apresenta maior relevância preditiva para as variáveis intenção de uso, grau 2 de uso e grau 3 de uso. Os graus de uso 4 e 5 são relativamente menores, corroborando com os resultados obtidos na análise do coeficiente de determinação.

4.5.6. Avaliação do tamanho do efeito de q²

Da mesma forma com que o indicador f² permite uma análise da contribuição de cada variável exógena para o coeficiente de determinação, o indicador q² permite analisar a contribuição de cada variável latente para o valor Q² de cada variável latente endógena.

O *software* SmartPLS não permite que tal resultado seja obtido automaticamente, portanto foram realizados os cálculos para cada valor de q². A equação a ser utilizada é a seguinte, utilizando-se de metodologia análoga à equação de f²:

$$q^2 = \frac{Q_{incluído}^2 - Q_{excluído}^2}{1 - Q_{incluído}^2}$$

Realizados os cálculos, os resultados encontram-se na tabela 24:

Tabela 24 - Valores de q²

	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5	Intenção de Uso
Expectativa de Desempenho					0,103
Expectativa de esforço					0,068
Influência Social					-0,001
Condições Facilitadoras	-0,017	0,030	0,034	-0,006	
Intenção de Uso	0,384	0,076	-0,023	-0,022	

Fonte: Elaborado pelo autor (2018) no *software* SmartPLS.

De acordo com os parâmetros estabelecidos por Hair et al. (2017), os valores 0,02, 0,15 e 0,35 são considerados respectivamente pequeno, médio e grande.

Deste modo, para a intenção de uso as variáveis expectativa de desempenho e expectativa de esforço apresentam efeitos pequenos. A variável influência social não apresenta qualquer efeito.

Para o grau 2 de uso a intenção de uso apresenta um efeito grande, a variável condições facilitadoras não apresenta efeito. No grau 3 de uso a intenção de uso e condições facilitadoras apresentam um efeito pequeno. No grau 4 de uso a intenção de uso não apresenta efeitos e a variável condições facilitadoras apresenta efeito pequeno. No grau 5 de uso a intenção de uso e a variável condições facilitadoras não apresentam efeitos.

Os resultados corroboram com aqueles obtidos na análise do efeito de f^2 e indicam que a relação com maior poder preditor é a da variável de intenção de uso para o grau de uso 2.

A partir dos resultados encontrados, serão realizadas considerações finais revisando os objetivos do presente trabalho, analisando a sua contribuição, as limitações encontradas e as recomendações para trabalhos futuros.

4.6 Considerações gerais

Concluída a análise dos resultados, diversas considerações podem ser realizadas tendo em vista os objetivos específicos da presente pesquisa trazidos no início do trabalho.

A literatura revisada indicou que fatores intrínsecos como auto-eficácia, utilidade percebida e confiança no uso da tecnologia oferecem um poder preditivo sobre a intenção de uso, bem como fatores ambientais como influência social e condições facilitadoras. Tendo em vista os resultados alcançados, verificou-se que alguns desses fatores foram confirmados, como a expectativa de esforço (originada de variáveis como utilidade percebida e expectativa de resultados) e desempenho no grau inicial de uso do SGA, bem como as condições facilitadoras nos graus intermediários de maturidade de uso do sistema. Entretanto, outros não influenciaram significativamente no uso de acordo com a amostra pesquisada. De forma mais evidente, a constatação que a influência social não foi significante na adoção do SGA contradiz os resultados de alguns trabalhos anteriores.

O modelo de mensuração de uso do SGA proposto, aliado ao modelo estrutural adaptado de Venkatesh et al. (2003), após os ajustes realizados, demonstrou uma capacidade de mensuração dos diferentes fatores em diferentes graus de maturidade. Os graus mais básicos

demonstraram um maior ajuste ao modelo UTAUT, permitindo verificar que diferentes fatores influenciam em usos distintos do sistema.

Sendo assim, é possível afirmar que os resultados corroboram em parte com a literatura pesquisada, complementando-a e expandindo os achados. Identificou-se que ainda existem possibilidades de melhoria na mensuração de uso dos SGA, principalmente quando se trata de usos mais aprofundado por professores.

O grau 2 de uso, aquele em que o professor utiliza o sistema para disponibilizar o material de sala de aula para os alunos, foi explicado em 40,82% pelas variáveis pesquisadas. Constatou-se que a expectativa de desempenho e esforço são preponderantes para intenção de uso, não sendo significantes as influências das condições facilitadoras. Isso implica que um professor utilizará o sistema quando perceber que é útil para o seu trabalho como professor, auxiliando a realizar as tarefas de forma mais eficiente e aumentando as suas chances de alcançar os objetivos como professor – aspectos mensurados da expectativa de desempenho; e indicar que aprendeu com facilidade a utilizar o sistema, considerando-o de fácil utilização, rápido e simples – aspectos mensurados da expectativa de esforço.

O grau 3 de uso, considerado neste estudo como aquele em que o professor exerce uma curadoria de conteúdo adicional, disponibilizando materiais complementares para os alunos, foi explicado em 28,37% pelas variáveis pesquisadas. Foi encontrando um efeito significativo da intenção de uso, apesar de um efeito total não significativo da expectativa de desempenho e de esforço. As condições facilitadoras foram significantes, indicando que um professor da amostra poderá utilizar o sistema nesse grau quando perceber que recebeu um treinamento e suporte adequados, que tem o conhecimento necessário para uso e vê o sistema de forma compatível com suas estratégias de ensino – aspectos mensurados das condições facilitadoras.

No grau 4 de uso, onde o professor utiliza o sistema para notificar os alunos e comunicar informações sobre a disciplina, bem como utiliza o fórum para propor debates entre os alunos, foi explicado em apenas 9,69% pelas variáveis pesquisadas. Assim, não foi encontrado qualquer efeito da intenção de uso, expectativa de desempenho e expectativa de esforço para estes professores. Entretanto, as condições facilitadoras tiveram uma carga fatorial superior àquela encontrada no grau 3, apontando um efeito maior ainda de treinamentos e suporte adequados.

O grau 5 de uso, mensurado como aquele em que o professor utiliza o sistema durante as aulas em conjunto com as atividades presenciais, não foi explicado de forma significativa pelas variáveis pesquisadas. Deste modo, como afirmado anteriormente, cabe uma adequação às questões utilizadas para mensurar um grau avançado de uso, o que poderia ser realizado com

um conjunto maior de questões direcionado a identificar as características do “professor construtor”. Cabe ressaltar que existe também a possibilidade de fatores não mensurados pelo presente modelo estrutural apresentarem uma influência nesse grau de uso.

Para os professores que desejam aperfeiçoar o uso dos SGA, os resultados podem ser interpretados da seguinte forma: inicialmente é importante visualizar uma congruência da prática docente com o uso das ferramentas oferecidas pelo sistema. Ou seja, as estratégias de ensino utilizadas devem contemplar as possibilidades tecnológicas, ampliando assim a expectativa de desempenho e permitindo a utilização do SGA em um nível inicial. É relevante ainda familiarizar-se com as ferramentas disponibilizadas, explorando as diversas funcionalidades de forma a tornar mais fácil o uso, retirando aos poucos as dificuldades encontradas ao utilizar um sistema com um novo *layout* e possibilidades ainda inexploradas. Deste modo, pode ser reduzida a expectativa de esforço.

Para ampliar o nível de uso, além da manutenção da intenção de uso, o professor deve explorar as condições facilitadoras, submetendo-se a treinamentos, analisando tutoriais, documentações e buscando o apoio tecnológico oferecido pela instituição de ensino e, algumas vezes, pela empresa fornecedora do SGA.

Do mesmo modo, as instituições de ensino que buscam um uso aprofundado de seu SGA por seu corpo docente devem realizar diagnósticos que permitam identificar os diferentes níveis de uso e assim implementar diferentes estratégias os professores em cada grau de maturidade. Para ampliar a utilização por professores em um grau inicial é importante investir na usabilidade do sistema, bem como no treinamento das funcionalidades básicas do SGA e em estratégias de ensino que contemplam a utilização das ferramentas tecnológicas oferecidas. Para professores em um nível intermediário é importante focar na capacitação, oferecendo treinamentos, tutoriais e apoio tecnológico a fim de explorar a influência das condições facilitadoras na progressão dos graus de maturidade identificados.

De forma sucinta, um uso mais superficial do sistema pode ser alcançado enfatizando aspectos da utilidade do sistema para a docência, como o aumento da produtividade no trabalho, bem como estimulando a percepção de facilidade de uso ou efetivamente tornando o sistema mais simples de ser utilizado. Entretanto, estes aspectos passam a ser secundários nos graus mais aprofundados, sendo preponderantes os treinamentos e o suporte ao uso do sistema.

Apesar de aceita como parte dos procedimentos metodológicos e resultados deste trabalho, é relevante ressaltar que uma limitação foi identificada na metodologia de coleta de dados utilizada. Doane e Seward (2014, p. 42) explicam que um vício de seleção “ocorre

quando aqueles que responderam ao questionário têm características diferentes do que não o responderam”. Deste modo, ao utilizar a metodologia de *survey online*, é necessário considerar que professores que apresentam um perfil resistente à adoção de tecnologias podem ter evitado participar da amostra por escolha ou simplesmente por inaptidão, gerando uma amostra autosselecionada. Como relatado acima, esse vício de seleção não influenciou os resultados da presente pesquisa, já que o grau 1 de uso sequer poderia ser mensurado pelo instrumento de coleta de dados, mas deve ser considerado como componente metodológico a ser aperfeiçoado em estudos futuros.

Do mesmo modo, um erro de respostas pode ser considerado. Doane e Seward (2014, p. 42) ressaltam ainda que os indivíduos podem “fornecer, de forma deliberada, informação falsa para imitar respostas socialmente aceitas, para evitar embaraços ou para proteger informação pessoal”. Assim, por tratar esta variável de forma autorreportada, os respondentes podem ter respondido de forma imprecisa, indicando um maior ou menor uso do sistema de acordo com suas intenções pessoais. Tendo em vista as limitações encontradas, serão consideradas algumas recomendações para trabalhos futuros.

Considerando estas possíveis limitações, a fim de aprimorar o modelo de mensuração de uso proposto, recomenda-se que em trabalhos futuros, os dados quantitativos sejam aprofundados qualitativamente por meio de entrevistas com professores, diretores, reitores, profissionais de TI e desenvolvedores do sistema, criando questões que mensurem melhor cada grau de maturidade e os usos esperados de um professor em cada grau de maturidade na adoção de um SGA.

Um estudo levantando diversas questões sobre o uso em diferentes graus de maturidade permitiria identificar melhor como os diferentes usos do sistema podem ser agrupados em modelo de mensuração mais acurado, utilizando, por exemplo, uma análise fatorial exploratória.

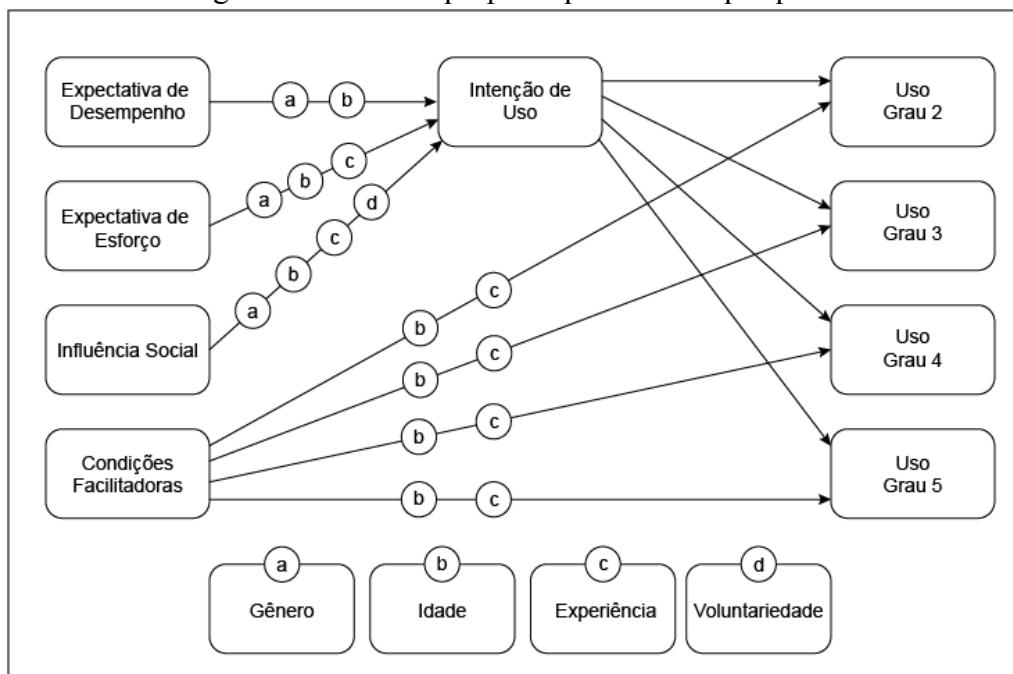
Adicionalmente, um estudo futuro poderia conceber a utilização do modelo proposto em uma população maior, a fim de permitir uma análise estatística que inclua os fatores moderadores do uso, objetivando identificar como a idade, gênero, experiência e voluntariedade de uso afetam os resultados encontrados.

Antecipando um aspecto a ser considerado, para obter uma amostra que permita uma análise mantendo os parâmetros da presente pesquisa: tamanho do efeito (f^2) 0,15, um poder estatístico de 80% e uma probabilidade de erro de 5% para 16 preditores, o tamanho

recomendado da amostra de acordo com o software G*Power seria de pelo menos 143 respondentes.

Para tanto, propõe-se a utilização do seguinte modelo (Figura 10):

Figura 10 - Modelo proposto para futuras pesquisas



Fonte: elaborado pelo autor (2018) a partir de Venkatesh et al. (2003) e Estevam e Tombini (2015)

Outro aspecto importante a ser considerado para trabalhos futuros é se os graus de maturidade propostos por Estevam e Tombini (2015) necessariamente são ordinais. Ou seja, se existem de fato graus de uso ou apenas tipos de uso não necessariamente relacionados em uma ordem. Na análise da distribuição dos dados, não ficou evidente que um uso considerado mais maduro pelos autores implica no prévio domínio de um tipo de uso considerado básico.

De forma complementar, após aperfeiçoar o modelo de mensuração de uso, seria possível também considerar se o uso, considerado adequado, de um SGA se reflete em uma melhor aula e conseqüentemente em um melhor aprendizado para os estudantes. Para tanto, o modelo estrutural a ser concebido futuramente que busque responder este questionamento deverá considerar os resultados do uso de um SGA no processo de ensino e aprendizagem.

Apresentadas as considerações finais, será realizada a conclusão da presente pesquisa, resumindo as suas contribuições e indicando um caminho para futuras pesquisas.

5 CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos e as considerações apresentadas, afirma-se que o modelo de mensuração proposto, considerando diferentes graus de maturidade de uso de um SGA pelos professores, cumpriu com o objetivo desta pesquisa. Assim, demonstrou-se que diferentes graus de uso podem ser mensurados efetivamente por meio de questões estruturadas, agrupando-se os indicadores de acordo com a teoria pesquisada. Neste sentido, verificou-se que diferentes usos se correlacionam nos graus de maturidade medidos e que as mensurações de graus distintos de uso contribuem para o entendimento da adoção de tecnologias.

Do mesmo modo, o modelo estrutural adaptado permitiu uma melhor identificação dos fatores influenciadores na aceitação e uso de um SGA, considerando os diferentes graus de maturidade de uso propostos pelo modelo de mensuração. O modelo proposto apresenta um passo na direção de uma melhor compreensão do comportamento de professores em relação a novas tecnologias, proporcionando ajustes no portfólio de ações e objetivando uma melhor adoção de tecnologias no contexto educacional.

Os resultados obtidos na análise dos modelos demonstram que fatores diferentes influenciam a adoção e uso em diferentes graus de maturidade, havendo uma contribuição para a melhoria dos modelos de aceitação e uso de tecnologias no contexto educacional. De forma objetiva, cada professor pode ser situado em um grau de maturidade de uso distinto e sua evolução como usuário depende de estímulos diferentes em cada passo de seu desenvolvimento.

A análise dos resultados indica que no primeiro grau de maturidade de uso do SGA os aspectos mais importantes são a expectativa de desempenho e a expectativa de esforço. Desse modo, a ênfase na utilidade do sistema para o exercício da prática docente visando o aumento da produtividade dos professores é importante, bem como destacar a facilidade de uso neste grau de maturidade. Do mesmo modo, no segundo e terceiro graus, os aspectos mais relevantes passam a ser as condições facilitadoras, como os treinamentos e o suporte ao uso do SGA.

Observa-se ainda que as limitações encontradas podem ser ajustadas por meio de mudanças na mensuração dos dados e na aplicação do modelo proposto em uma população maior, permitindo explicar com mais detalhes o fenômeno estudado.

As sugestões para trabalhos futuros abrem novas perspectivas que podem melhorar a compreensão do fenômeno da adoção e uso de tecnologias por professores. Diversos aspectos podem ser explorados a partir dos resultados encontrados e, ao respondê-los, um conjunto de novas questões se coloca diante dos futuros pesquisadores dedicados a aprimorar o uso de tecnologias na educação em benefício de um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS BECKER, S. et al. **Horizon Report: 2017 Higher Education Edition**The New Media Consortium. Austin, Texas: [s.n.]. Disponível em: <<http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

AJJAN, H.; HARTSHORNE, R. Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. **The Internet and Higher Education**, v. 11, n. 2, p. 71–80, 2008.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, p. 179–211, 1991.

AMEEN, F. **A User Acceptance of Web Personalization Systems: Model Validation using S.E.M : A PLS-PM Approach with Moderating Effects**. [s.l.] Iris Publishing, 2014.

ARAÚJO, P. M. C. DE. **Um olhar docente sobre as tecnologias digitais na formação inicial do pedagogo. 2004. 160f**Dissertação (Mestrado em Educação)-Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação, , 2004.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. DE M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. São Paulo: Penso, 2015.

BANDURA, A. Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. 1986.

BARCLAY, D., THOMPSON, R., DAN HIGGINS, C. The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modeling: Personal Computer Adoption and Use an Illustration. **Technology Studies**, 1995.

BELUCE, A. C. **Estratégias de ensino e de aprendizagem e motivação em ambientes virtuais de aprendizagem**. [s.l.] Universidade Estadual de Londrina, 2012.

BETINA VON STAA et al. **Censo EAD.BR 2015**. Curitiba: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2016.

BOBSIN, D.; VISENTINI, M. S.; RECH, I. In search of the state of the art in UTAUT: extending the considerations about the use of technology. **Review of Administration and Innovation - RAI**, v. 6, n. 2, p. 99–118, 31 ago. 2009.

BRASIL. Decreto 6.300 de 12 de dezembro de 2007. **Diário Oficial da União de 12 de dezembro de 2007 - Seção 1**, p. 3, 2007.

BRASIL. MEC. Portaria n. 4.059, de 10 de dezembro de 2004. **Diário Oficial da União de 13/12/2004**, p. 34, 2004.

CARVALHO, R. S. **Sistemas de gestão da aprendizagem e sistemas de gestão acadêmica: avaliados pela ótica do docente**. [s.l.] Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

COMPEAU, D. R.; HIGGINS, C. A. Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, p. 189, jun. 1995.

COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Utilização da Plataforma Blackboard num curso de pós-graduação da Universidade do Minho. **V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**, 2007.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319, set. 1989.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. **User acceptance of computer**

technology: a comparison of two theoretical models *Management Science*, ago. 1989. Disponível em: <<http://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.35.8.982>>. Acesso em: 13 maio. 2017

DE SMET, C. et al. Researching instructional use and the technology acceptance of learning management systems by secondary school teachers. **Computers and Education**, v. 58, n. 2, p. 688–696, 2012.

DOANE, D. P.; SEWARD, L. **Estatística Aplicada à Administração, Contabilidade e Economia**. 4. ed. São Paulo: [s.n.].

DOUGHERTY, K. **Understanding Factors that Influence College Faculty in Deciding to Adopt Digital Technologies in their Practice**. [s.l.] University of Ontario Institute of Technology, 2015.

ERTMER, P. A. Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? **Educational Technology Research and Development**, v. 53, n. 4, p. 25–39, dez. 2005.

ESTEVAM, R.; TOMBINI, R. P. **Planning and Business Intelligence Diagnostics for Increased Teacher Adoption**. In: BBWORLD 2015 LIVE, 2015, Las Vegas. Disponível em: <<https://youtu.be/aTSbRmn3S8w>>. Acesso em 20 nov. 2017.

FISHBEIN, M., AND AJZEN, I. Belief, Attitude, Intention, and Behaviour. **An Introduction to Theory and Research**, 1975.

GEISSER, S. A predictive approach to the random effect model. **Biometrika**, v. 61, n. 1, p. 101–107, 1 abr. 1974.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONZALES, I. P. et al. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia: Revisão do UTAUT como Estrutura Conceitual em Eventos Científicos Brasileiros Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: Review of UTAUT as a Conceptual Structure in Brazilian Scientific Events. **Atas da 17^a Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação**, v. 17, p. 305–320, 2017.

GROSSHANS, R. R. Technological Literacy and Teacher Education. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 9, n. 2–3, p. 111–116, 1989.

HAIR, J. F. et al. **A PRIMER ON PARTIAL LEAST SQUARES STRUCTURAL EQUATION MODELING (PLS-SEM)**. 2. ed. [s.l.: s.n.].

HAIR, J. F. J. et al. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. [s.l.: s.n.]. v. 46

HARTNETT, M.; ST GEORGE, A.; DRON, J. Being together: Factors that unintentionally undermine motivation in co-located online learning environments. **Journal of Open, Flexible and Distance Learning**, v. 15, n. 1, p. 1–16, 2011.

HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 43, n. 1, p. 115–135, 22 jan. 2015.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended learning: Usando a Inovação Disruptiva para Aprimorar a Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

- HU, P. J.-H.; CLARK, T. H. K.; MA, W. W. Examining technology acceptance by school teachers: a longitudinal study. **Information & Management**, v. 41, n. 2, p. 227–241, 2003.
- JARVIS, C. B.; MACKENZIE, S. B.; PODSAKOFF, P. M. A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research. **Journal of Consumer Research**, v. 30, n. 2, p. 199–218, 2003.
- JONES, A. A Review of The Reserach Literature on Barriers to the Uptake of ICT by Teachers. **British Educational Communications and Technology Agency (Becta)**, v. 1, n. June, p. 1–29, 2004.
- LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** São Paulo: Cortez Editora, 2013.
- MAIA, M. C. Os paradigmas das tecnologias educacionais mudando o Ensino Presencial. **IV EsuD**, p. 11, 2009.
- MASETTO, M. Inovação na Educação Superior. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 8, n. 14, p. 197–202, fev. 2004.
- MATEUS FILIPE, A. J.; ORVALHO, J. G. Blended-Learning e Aprendizagem Colaborativa no Ensino Superior. **VII Congresso Iberoamericano de Informática Educativa**, p. 216–225, 2004.
- MEDCALC. **Skewness and Kurtosis**. Disponível em: <<https://www.medcalc.org/manual/skewnesskurtosis.php>>. Acesso em: 11 jan. 2018.
- MOORE, G. C.; BENBASAT, I. Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. **Information Systems Research**, v. 2, n. 3, p. 192–222, 1 set. 1991.
- MOTA, R.; SCOTT, D. **Educando para inovação e aprendizagem independente**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- MUNHOZ, A. S. **Informática aplicada à gestão da Educação**. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 2016.
- NGAI, E. W. T.; POON, J. K. L.; CHAN, Y. H. C. Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM. **Computers and Education**, v. 48, n. 2, p. 250–267, 2007.
- NKONKI, V. S. The Forms and Functions of Teaching and Learning Innovations on Blackboard: Substantial or Superficial?. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 14, n. 4, p. 257–265, 2016.
- PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 10, 2010.
- RAMAN, A. et al. Usage of learning management system (Moodle) among postgraduate students: UTAUT model. **Asian Social Science**, v. 10, n. 14, p. 186–192, 2014.
- RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **Ensino de Sociologia em Debate**, v. 1, n. 2, 2012.
- REIS, P. N. C.; PITASSI, C.; BOUZADA, M. A. C. Os fatores que explicam o grau de aceitação de um sistema de informação acadêmica utilizado nos processos de apoio à gestão docente: um estudo de caso em uma IES privada. **Anais do Simpoi**, p. 17, 2012.
- RIENTIES, B. et al. Why some teachers easily learn to use a new virtual learning environment:

a technology acceptance perspective. **Interactive Learning Environments**, v. 24, n. 3, p. 539–552, 2016.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. [s.l.] Free Press, 1995.

RUSSELL, M. et al. Examining Teacher Technology Use: Implications for Preservice and Inservice Teacher Preparation. **Journal of Teacher Education**, v. 54, n. 4, p. 297–310, 1 set. 2003.

SACCOL, A. Um retorno ao básico: compreendendo os paradigmas de pesquisa e sua aplicação na pesquisa em administração. **Revista de Administração da UFSM**, v. 2, n. 2, p. 250–269, 2009.

SÁNCHEZ, R. A.; HUEROS, A. D. Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n. 6, p. 1632–1640, 2010.

SCRIMSHAW, P. Enabling teachers to make successful use of ICT. **Educational Resource Information Centre ERIC retrieved on October**, v. 2008, n. June, p. 1–45, 2004.

SEDANA, I. G. N.; WIJAYA, S. W. UTAUT model for understanding learning management system. **Internetworking Indonesia Journal**, v. 2, n. 2, p. 27–36, 2010.

STONE, M. Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions. **Journal of the Royal Statistical Society**, 1974.

SUMAK, B.; POLANCIC, G.; HERICKO, M. **An Empirical Study of Virtual Learning Environment Adoption Using UTAUT**. 2010 Second International Conference on Mobile, Hybrid, and On-Line Learning. **Anais...2010** Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/5430017/>>

SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A.; ANDERSON, D. R. **Estatística Aplicada à Administração e Economia - Tradução da 6ª edição norte-americana**. 3. ed. [s.l.: s.n.].

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

TEO, T. Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. **Computers and Education**, v. 52, n. 2, p. 302–312, 2009.

TEO, T. Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. **Computers & Education**, v. 57, n. 4, p. 2432–2440, 2011.

THOMAS, T. D.; SINGH, L.; GAFFAR, K. The utility of the UTAUT model in explaining mobile learning adoption in higher education in Guyana. **International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology**, v. 9, n. 3, p. 71–85, 2013.

THOMPSON, R.; HIGGINS, C.; HOWELL, J. Personal Computing Toward a Conceptual Model of Utilization. **Management Information Systems Quarterly**, v. 15, n. 1, 31 dez. 1991.

TRIANDIS, H. C. Subjective culture and interpersonal relations across cultures. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 285, n. 1 Issues in Cro, p. 418–434, 1 mar. 1977.

VALLERAND, R. J. Toward A Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation. **Advances in Experimental Social Psychology**, v. 29, p. 271–360, 1 jan. 1997.

VAN RAAIJ, E. M.; SCHEPERS, J. J. L. The acceptance and use of a virtual learning

- environment in China. **Computers and Education**, v. 50, n. 3, p. 838–852, 2008.
- VENKATESH, V. et al. User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425–478, 2003.
- VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. **Management Science**, v. 46, n. 2, p. 186–204, 1 fev. 2000.
- VENKATESH, V.; THONG, J. Y. L.; XU, X. Consumer Acceptance and Use of Information Technology : Extending the Unified Theory of acceptance and use technology. **MIS Quarterly**, 2012.
- VENKATESH, V.; THONG, J. Y. L.; XU, X. **Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead**, 1 maio 2016. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2800121>. Acesso em: 26 nov. 2017
- VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- WATSON, W. R.; WATSON, S. L. An argument for clarity: what are learning management systems, what are they not, and what should they become? **TechTrends**, v. 51(2), p. 28–34, 2007.
- WOLD, H. Path Models with Latent Variables: The NIPALS Approach. In: **Quantitative Sociology**. [s.l: s.n.].

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Olá professor! Obrigado por dedicar seu tempo para responder a esta breve pesquisa. Através das suas respostas pretendemos entender melhor como você utiliza o Blackboard e o que podemos fazer para torná-lo melhor para a sua atividade docente.

Antes de iniciar a pesquisa, informamos que este questionário é anônimo. Você não será identificado e suas respostas não estarão ligadas de qualquer forma a você. Suas respostas serão utilizadas para análise e pesquisa científica, bem como para adequar os treinamentos e as ferramentas de ensino e aprendizagem oferecidas aos professores.

1. Sobre você

a. Sexo:

Masculino

Feminino

b. Qual é a sua idade?

Menos de 26 anos

26 a 30 anos

31 a 35 anos

36 a 40 anos

41 a 45 anos

46 a 50 anos

51 a 55 anos

Acima de 55 anos

c. Qual é o seu grau de experiência com o Blackboard?

1	2	3	4	5	6	7
Pouco experiente						Muito Experiente

2. Uso do Blackboard

- a. Utilizo o Blackboard para disponibilizar o material de sala de aula para os alunos (como apresentações do Powerpoint, textos ou outros)

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- b. Utilizo o Blackboard para disponibilizar materiais complementares para os alunos (como artigos, notícias, sites, vídeos ou outros).

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- c. Utilizo o Blackboard para atividades avaliativas em minhas disciplinas.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- d. Utilizo o Blackboard para notificar os alunos e comunicar informações sobre minha disciplina.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- e. Utilizo o fórum do Blackboard para propor debates entre os alunos.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- f. Utilizo o fórum do Blackboard para comunicar-me com os alunos, respondendo perguntas e discutindo assuntos da disciplina.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- g. Utilizo o Blackboard durante as aulas em conjunto com as atividades presenciais.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

- h. Desenvolvo minhas aulas buscando integrar o uso das funcionalidades do Blackboard ao longo da disciplina.

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Nunca

Sempre

3. Facilidade de uso do Blackboard

a. Aprendi com facilidade a utilizar o Blackboard

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

b. Considero o Blackboard um sistema de fácil utilização.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

c. Sinto dificuldades para utilizar algumas funcionalidades do Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

d. Considero Blackboard um sistema rápido e simples.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

4. Desempenho e adequação do Blackboard

a. Considero o Blackboard útil para meu trabalho como professor.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

b. Usar o Blackboard me auxilia a realizar minhas tarefas de forma mais eficiente.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

c. Utilizar o Blackboard aumenta minha produtividade como professor.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

d. Ao utilizar o Blackboard, aumento minhas chances de alcançar meus objetivos como professor.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

5. Influências sociais no uso do Blackboard

a. De um modo geral, minha instituição de ensino apoia o uso do Blackboard

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

b. Fui estimulado pela diretoria / coordenação de curso a utilizar o Blackboard

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

c. Fui estimulado por outros professores a utilizar o Blackboard

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

d. Os professores que utilizam bem o Blackboard são bem vistos por outros professores

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

e. Fui estimulado pelos meus alunos a utilizar o Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

f. Os professores que utilizam bem o Blackboard são bem vistos pelos alunos.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

g. O uso do Blackboard e suas funcionalidades é obrigatório na instituição.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

6. Condições de uso do Blackboard

a. Eu recebi um treinamento adequado para utilizar o Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

b. Eu tenho o conhecimento necessário para utilizar o Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

c. O Blackboard é compatível com a forma que eu ensino.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

d. Eu posso conseguir suporte quando tenho dificuldades com o Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

e. Eu posso acessar tutoriais que me auxiliam no uso do Blackboard.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

7. Intenção de uso do Blackboard

a. Tenho a intenção de continuar usando o Blackboard nos próximos semestres.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

b. Pretendo utilizar com mais frequência o Blackboard nos próximos semestres.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

c. Pretendo fazer um melhor uso do Blackboard nos próximos semestres.

1	2	3	4	5	6	7
Discordo totalmente						Concordo totalmente

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações a seguir:

Este estudo está sendo realizado por Luiz Felipe Lunkes Argenta, aluno de Mestrado em Administração pela Universidade Federal de Lavras sob a orientação do Prof. Dr. André Luiz Zambalde. Para o esclarecimento de qualquer dúvida basta entrar em contato pelo e-mail luiz.argenta@gmail.com. Todas as suas dúvidas deverão ser respondidas pelo pesquisador antes que você se decida a participar.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito, não acarretando qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

Este estudo objetiva compreender o uso da ferramenta Blackboard por professores no Centro Universitário de Lavras, determinando os fatores que influenciam em seu uso.

Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas no preenchimento deste questionário, respondendo às perguntas formuladas.

Suas respostas serão utilizadas para análise e pesquisa científica, bem como para melhorar os treinamentos proporcionados e as ferramentas oferecidas aos professores.

Como o preenchimento deste questionário apresenta riscos de constrangimento, ressaltamos que este é absolutamente anônimo. As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas dos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Este termo de consentimento poderá ser impresso por você neste momento para arquivo pessoal. Seu aceite implica em uma participação livre e consentida.

Declaro que concordo em participar desse estudo e fui informado (a) dos objetivos do estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.