



Renata Geórgia Motta Kurtz

Resistência à Atitude e Intenção de Adoção do *M-Learning* por Professores no Ensino Superior

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Jorge Ferreira da Silva
Co-orientador: Prof. Jorge Brantes Ferreira

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2016



Renata Geórgia Motta Kurtz

**Resistência à Atitude e Intenção de Adoção do M-Learning
por Professores no Ensino Superior**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Administração de Empresas da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Jorge Ferreira da Silva

Orientador

Departamento de Administração – PUC-Rio

Prof. Jorge Brantes Ferreira

Co-Orientador

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof^a. Angela Maria Cavalcanti da Rocha

Departamento de Administração - PUC-Rio

Prof. Angilberto Sabino de Freitas

Universidade do Grande Rio

Prof^a. Amarolinda Zanela Klein

UNISINOS

Prof. Fernando Bins Luce

UFRGS

Prof^a. Mônica Herz

Vice-Decana de Pós-Graduação do CCS

Rio de Janeiro, 29 de fevereiro de 2016

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

Renata Geórgia Motta Kurtz

Psicóloga graduada pela UFRJ, possui MBA em Gestão e RH pela PUC-Rio, e é Mestre em Administração de Empresas pela PUC-Rio. Sócia- gerente da Livre Docência Tecnologia Educacional, autora e professora do curso “Teoria e Prática da Docência *On-line*”. Foi professora, em cursos de graduação, pós-graduação e mentora de professores do FGV *Online*, da Fundação Getúlio Vargas e pesquisadora de Gestão de Pessoas no TecGraf/PUC-Rio. É professora em cursos de graduação, pós-graduação e supervisora das áreas de Organizações e Estratégia da graduação em Administração do IAG/PUC-Rio. Tem experiência profissional em seleção, treinamento e desenvolvimento de pessoas, concepção e coordenação de projetos educacionais presenciais e *on-line* para instituições públicas e privadas de diversos setores.

Ficha Catalográfica

Kurtz, Renata Geórgia Motta

Resistência à atitude e intenção de adoção do M-Learning por professores no ensino superior / Renata Geórgia Motta Kurtz ; orientador: Jorge Ferreira da Silva ; co-orientador: Jorge Brantes Ferreira. – 2016.
181 f. : il. (color.); 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2016.
Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Mobile Learning. 3. Adoção de Inovações. 4. Resistência. 5. Ensino de Administração. I. Silva, Jorge Ferreira da. II. Ferreira, Jorge Brantes. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. IV. Título.

CDD: 658

Ao meu marido, Ricardo, e minha filha, Rachel,
princípio e fim de tudo na minha vida.

Agradecimentos

A D'us, por todas as oportunidades que tenho e tive na vida e pela força para abraçar todas elas.

Aos meus pais, pela dedicação e pelos importantes valores na minha formação.

Em especial, à minha mãe e à minha amiga Lilian Cristina Santos Loureiro também pelos cuidados e apoio físico e emocional com a Rachel em todos os momentos em que precisei. E ao amigo Holoassy Lins de Albuquerque pela amizade, confiança e aprendizado de sempre.

Ao meu orientador, professor Jorge Ferreira da Silva, ao meu co-orientador, professor Jorge Brantes Ferreira, pelo apoio incansável, de todas as formas que eu precisei para a realização do doutorado e para a execução desse trabalho.

À CAPES, pelo apoio concedido à realização deste trabalho. Ao grupo de pesquisa, professor Jorge Ferreira da Silva, professor Jorge Brantes Ferreira, professor Angilberto Sabino de Freitas, professora Amarolinda Zanela Klein, Fernanda Pina e Cristiane Junqueira Giovannini e seus valiosos suportes, imprescindíveis para esta caminhada.

À Teresa Campos e ao Fabio Etienne, pelo trabalho e acolhimento sempre certos e cordiais.

A todos os professores que responderam à pesquisa e a encaminharam a outros professores, um agradecimento especial.

Ao inesquecível no meu coração, professor José Roberto Gomes da Silva, por seu estímulo e confiança que me inspiraram a também acreditar na jornada acadêmica. E à professora Angela Maria Cavalcanti da Rocha, pela sabedoria, excelência e generosidade. Os dois são verdadeiros modelos de profissionais, professores e pesquisadores para mim.

Aos professores com quem tive a chance de aprender no decorrer do doutoramento: Sandra Regina da Rocha-Pinto, Teresia Diana Lewe van Aduard de Macedo Soares, Maria Aparecida Mamede-Neves, Angela Maria Cavalcanti da Rocha, Jorge Ferreira da Silva, Alessandra de Sá Mello da Costa e Roger James Volkema.

Aos professores Sandra Regina da Rocha-Pinto, Lea Mara Benatti Assaid, Ana Heloisa da Costa Lemos e todo o competente corpo docente e administrativo do IAG/PUC-Rio com quem tenho o prazer e o orgulho de trabalhar e de conviver diariamente. Agradeço a todos pela torcida e pelo pensamento positivo.

Aos queridos colegas de turma, com quem vivi situações de profundo amadurecimento, em especial à amiga Sylvia Therezinha de Almeida Moraes.

Resumo

Kurtz, Renata Georgia Motta; Silva, Jorge Ferreira da. **Resistência à Atitude e Intenção de Adoção do M-Learning por Professores no Ensino Superior**. Rio de Janeiro, 2016. 181p. Tese de Doutorado – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Apesar do crescimento do uso de dispositivos móveis e de sua disseminação em diferentes âmbitos, como o social, profissional, voltados para lazer e comércio, a adoção e implementação do *M-learning* é ainda um desafio para educadores e instituições de ensino. A integração do *M-learning* ao trabalho docente presencial representa uma mudança de paradigma para os professores e embora reconheçam seu uso como tendência, os docentes podem não se mostrar inclinados a utilizá-lo em seu trabalho e até mesmo demonstrar resistência a essa modalidade de ensino. Nesse contexto, este estudo tem o objetivo de propor e testar um modelo para medir os fatores determinantes da resistência ao *M-learning* pelos professores do Ensino Superior; e seus impactos na atitude de adoção do *M-learning* e intenção de uso do *M-learning*. Com base na revisão de literatura de *M-learning*, adoção de inovações e resistência, o modelo teórico foi fundamentado nos atributos da inovação da IDT (Rogers, 2003), em Sanford e Oh (2010) e Akour (2010) e as hipóteses testaram os efeitos da vantagem relativa, da complexidade, da compatibilidade, da experimentabilidade, da observabilidade e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning*, do efeito da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*; e do efeito da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning*. Foi realizada uma *survey*, com professores do ensino superior público e/ou privado no Brasil, que obteve 512 respostas válidas. O modelo foi estimado com a técnica de modelagem de equações estruturais (SEM) e comparado a três modelos alternativos. As hipóteses verificadas no modelo final sugerem que a resistência dos professores ao *M-learning* seja antecedente da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*. Além disso, vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, observabilidade e suporte institucional mostraram-se determinantes da resistência dos professores ao *M-learning*. Vantagem relativa,

compatibilidade e suporte institucional tiveram também efeitos diretos na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*. A análise indicou que a percepção dos professores de que seu desempenho profissional melhora com o uso do *M-learning*, em comparação com seu desempenho sem esse uso; as relações que os professores fizeram com outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia, e o envolvimento das instituições de ensino com a preparação e a implementação do *M-learning* podem favorecer atitudes positivas de adoção dos professores dessa modalidade de ensino. Os resultados representam avanços no conhecimento sobre adoção do *M-learning* na perspectiva dos professores, pouco explorada pela literatura e sugerem importantes ações gerenciais para instituições de ensino superior acerca da adoção e implementação de inovações.

Palavras-chave

Mobile Learning; Adoção de Inovações; Resistência, Ensino de Administração.

Abstract

Kurtz, Renata Georgia Motta; Silva, Jorge Ferreira da (Advisor). **Resistance to M-Learning Attitude and Adoption Intention by Professors in Higher Education.** Rio de Janeiro, 2016. 181p. Doctoral Thesis – Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Despite the usage growth of mobile devices and their dissemination in different areas, such as social, professional, leisure and trade, adoption and implementation of M-learning is still a challenge for educators and educational institutions. The integration of M-learning into classroom teaching is a paradigm shift for teachers, and though being recognized by them as a trend, teachers can be not disposed to use it in their work and even show resistance to this kind of teaching method. In this context, this study aims to propose and test a model to measure the determinants of M-learning resistance by professors of Higher Education; and its impact on M-learning adoption general attitude and intention. Based on the M-learning literature review, adoption of innovations and resistance, the theoretical model was based on the attributes of the Innovation Diffusion Theory – IDT (Rogers, 2003), Sanford and Oh (2010) and Akour (2010) and the hypothesis tested the effects of relative advantage, complexity, compatibility, trialability observability and institutional support towards professors resistance to M-learning, the effect of professors resistance to M-learning towards their M-learning adoption general attitude; and the effect of M-learning adoption general attitude towards their M-learning adopting intention. A survey with professors from public and private higher education institutions in Brazil has been conducted and has obtained 512 valid responses. The model was estimated by structural equation modeling technique (SEM) and compared to three alternative models. The verified hypotheses in the final model suggest that professors resistance to M-learning is antecedent of their M-learning adoption general attitude. In addition, relative advantage, compatibility, complexity, observability and institutional support were determinants of professors resistance to M-learning. Relative advantage, compatibility and institutional support also had direct effects on the their M-learning adoption general attitude. Findings have indicated that professors perception of their professional performance improves with M-learning usage

compared to their performance without such use. Besides, associations that professors might do with other teaching methods involving technology usage, and the involvement of educational institutions with the planning and implementation of M-learning can foster positive attitudes of professors to adopt this kind of teaching method. The results represent progresses in theoretical knowledge about M-learning adoption from the professors perspective, still little explored in literature and suggest important management actions for higher education institutions around the adoption and implementation of innovations.

Keywords

Mobile learning; Innovations Adoption; Resistance; Management Education.

Sumário

1. Introdução	17
1.1. Objetivo do Estudo	23
1.2. Relevância do Estudo	24
1.3. Delimitação do Estudo	25
1.3.1. Delimitação Teórica	26
1.3.2. Delimitação Espacial da Amostra	26
1.4. Organização do Estudo	26
2. Revisão de Literatura	28
2.1. Metodologia da Revisão de Literatura	28
2.2. <i>M.learning</i>	29
2.2.1. <i>E-learning</i> e <i>M-learning</i>	29
2.2.2. Dispositivos Móveis	30
2.2.3. Definição e Atributos Centrais	31
2.2.3.1. Portabilidade	31
2.2.3.2. Mobilidade	31
2.2.3.3. Experiência Personalizada de Aprendizagem	32
2.2.4. Papel dos Professores	32
2.2.5. <i>M-learning</i> na Educação Superior	35
2.3. Adoção de Inovações	37
2.4. Modelos e Teorias para Adoção de Inovações	37
2.4.1. Teoria da Difusão de Inovações (IDT)	38
2.4.1.1. Construtos Empregados na IDT	39
2.4.1.1.1. Vantagem Relativa	39
2.4.1.1.2. Complexidade	39
2.4.1.1.3. Compatibilidade	39
2.4.1.1.4. Experimentabilidade	40
2.4.1.1.5. Observabilidade	40
2.4.1.2. Principais Contribuições da IDT	40
2.4.1.3. Aplicações da IDT e do <i>M-learning</i>	41
2.4.2. Teoria da Ação Racionalizada (TRA)	43
2.4.3. Teoria do Comportamento Planejado (TPB)	44
2.4.4. Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM)	45
2.4.5. Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT)	49
2.4.6. Modelo de Aceitação do <i>mobile learning</i> (MLAM)	51
2.5. O Conceito de Resistência	57
2.6. Modelos para Medir a Resistência	63
2.7. Suporte Institucional	69
2.8. Formulação do Modelo Conceitual e Hipóteses de Pesquisa	71
2.9. Comparação com Modelos Alternativos	72
2.9.1. Modelo #2	72
2.9.2. Modelo #3	73
2.9.3. Modelo #4	75

3. Metodologia	77
3.1. Tipo de Pesquisa	77
3.2. Operacionalização das Variáveis	77
3.2.1. Procedimentos de Tradução e Adaptação das Escalas Aplicadas	79
3.2.2. Definição Operacional das Variáveis	79
3.2.3. Pré-teste do Instrumento de Pesquisa	81
3.3. População e Amostra	83
3.3.1. População	83
3.3.2. Amostra	84
3.4. Coleta de Dados	85
3.4.1. O Instrumento de Coleta de Dados	85
3.4.2. A Coleta de Dados	85
3.5. Análise dos Dados	86
3.5.1. Validade e Confiabilidade	86
3.5.2. Análises Estatísticas	87
3.6. Limitações do Método	89
3.6.1. Limitações Relacionadas da Amostra	89
3.6.2. Limitações a Respeito da Coleta de Dados	89
4. Modelagem e Análise dos Dados	91
4.1. Caracterização da Amostra	91
4.2. Análises e Resultados	94
4.2.1. Avaliação do Modelo de Mensuração	94
4.2.2. Confiabilidade e Validade dos Construtos	96
4.2.3. Análise do Modelo Estrutural	103
4.2.3.1. Normalidade dos Dados	103
4.2.3.2. Ajuste do Modelo Proposto	105
4.2.3.3. Teste das Hipóteses de Pesquisa	107
4.2.4. Comparação com Modelos Alternativos	112
4.2.4.1. Efeitos Diretos dos Construtos da IDT (Rogers, 2003) Sobre a Atitude Geral de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i> (Modelo #2)	114
4.2.4.1.1. Ajuste do Modelo #2	116
4.2.4.1.2. Teste de Hipóteses do Modelo #2	117
4.2.4.2. Efeitos da Atitude Geral de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i> sobre a Resistência dos Professores ao <i>M-learning</i> (Modelo #3)	122
4.2.4.2.1. Ajuste do Modelo #3	124
4.2.4.2.2. Teste de Hipóteses do Modelo #3	124
4.2.4.3. Efeitos Diretos dos Construtos da IDT (Rogers, 2003) Sobre a Resistência dos Professores ao <i>M-learning</i> e Mediação da Atitude Geral de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i> (Modelo #4)	130
4.2.4.3.1. Ajuste do Modelo #4	132
4.2.4.3.2. Teste de Hipóteses do Modelo #4	132
4.2.4.4. Teste Qui-quadrado para Diferença de Ajuste Entre os Modelos	138
4.3. Discussão dos Resultados	139
4.3.1. Influência dos Atributos da Difusão de Inovações	141

4.3.2. Influência do Suporte Institucional	145
4.3.3. Influência da Resistência dos Professores ao <i>M-learning</i> na Atitude Geral de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i>	145
4.3.4. Influência da Atitude Geral de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i> na Intenção de Adoção dos Professores do <i>M-learning</i>	146
5. Conclusões e Recomendações	147
5.1. Resumo do Estudo	147
5.2. Contribuições Acadêmicas	154
5.3. Contribuições Profissionais	156
5.4. Limitações	158
5.5. Sugestões para Pesquisas Futuras	159
6. Referências Bibliográficas	160
Apêndice A – Questionário Utilizado na Pesquisa	172
Apêndice B – Características da Amostra – Variáveis Profissionais	179
Apêndice C – Características da Amostra – Perfil do Uso da Tecnologia Móvel	180
Apêndice D – Características da Amostra – Percepções Sobre o <i>Mobile Learning</i>	181

Lista de figuras

Figura 2.1 – Processo decisório de aceitação da tecnologia	39
Figura 2.2 – Estudo de Duan <i>et al.</i> (2010)	42
Figura 2.3 – Teoria da ação racionalizada, TRA	44
Figura 2.4 – Teoria do comportamento planejado, TRB	45
Figura 2.5 – Modelo de aceitação da tecnologia, TAM original	46
Figura 2.6 – Modelo de Lee <i>et al.</i> (2011)	48
Figura 2.7 – Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia, UTAUT	50
Figura 2.8 – Modelo de aceitação do mobile learning, MLAM	52
Figura 2.9 – Modelo de atribuição de reações à tecnologia de informação, AMRIT	62
Figura 2.10 – Modelo de Ellen <i>et al.</i> (1991)	64
Figura 2.11 – Modelo de Norzaidi <i>et al.</i> (2008)	64
Figura 2.12 – Modelo de Sanford e Oh (2010)	66
Figura 2.13 – Modelo e hipóteses da pesquisa	72
Figura 2.14 – Modelo #2	73
Figura 2.15 – Modelo #3	74
Figura 2.16 – Modelo #4	76
Figura 4.1 – Modelo estrutural de pesquisa	105
Figura 4.2 – Coeficientes Padronizados Estimados para o Modelo estrutural da pesquisa - Modelo #1	109
Figura 4.3 – Modelo #2	115
Figura 4.4 – Modelo #2 com coeficientes padronizados	117
Figura 4.5 – Modelo #3	123
Figura 4.6 – Modelo #3 com coeficientes padronizados	124
Figura 4.7 – Modelo #4	130
Figura 4.8 – Modelo #4 com coeficientes padronizados	133
Figura 4.9 – Modelo final da pesquisa com relações verificadas e coeficientes	139
Figura 5.1 – Modelo final de pesquisa	152

Lista de quadros

Quadro 2.1 – Comparação e equivalência entre os construtos	53
Quadro 2.2 – Definições do construto resistência à mudança na adoção de inovações	67
Quadro 2.3 – Questões de pesquisa e hipóteses	71
Quadro 4.1 – Matriz de correlações entre os construtos	97
Quadro 4.2 – Matriz de Validade Discriminante	102

Lista de tabelas

Tabela 3.1 – Escalas e medidas operacionais do instrumento de pesquisa	81
Tabela 4.1 – Variáveis demográficas da amostra	92
Tabela 4.2 – Confiabilidade, Confiabilidade composta	99
Tabela 4.3 – Cargas Fatoriais Padronizadas	101
Tabela 4.4 – Curtose univariada para cada item	105
Tabela 4.5 – Hipóteses, coeficientes padronizados estimados e significâncias para o modelo estrutural de pesquisa – Modelo #1	
Índices de Ajuste do Modelo de pesquisa	107
Tabela 4.6 – Hipóteses, coeficientes padronizados estimados e significâncias para o modelo estrutural de pesquisa – Modelo #1	108
Tabela 4.7 – Índices de ajuste do Modelo #2 e comparação com os índices de ajuste do Modelo #1	117
Tabela 4.8 – Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #2	118
Tabela 4.9 – Comparação dos coeficientes padronizados do Modelo #1 e do Modelo #2	120
Tabela 4.10 – Comparação do R2 do Modelo #1 e do modelo #2	122
Tabela 4.11 – Índices de ajuste do Modelo #3 e comparação com os índices de ajuste do Modelo #1 e do Modelo #2	124
Tabela 4.12 – Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #3	125
Tabela 4.13 – Comparação dos coeficientes padronizados dos modelos #1, #2 e #3	128
Tabela 4.14 – Comparação do R2 dos modelos #1, #2 e #3	129
Tabela 4.15 – Índices de ajuste do Modelo #4 e comparação com os índices de ajuste do Modelos #1, do Modelo #2 e do Modelo #3	132
Tabela 4.16 – Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #4	133
Tabela 4.17 – Coeficientes padronizados estimados e significâncias para os modelos #1, #2, #3 e #4	137
Tabela 4.18 – Comparação do R2 dos modelos #1, #2, #3 e #4	138
Tabela 4.19 – Teste χ^2 para diferença de ajuste entre os modelos	138
Tabela 4.20 – Síntese dos resultados dos testes de hipóteses do modelo final da pesquisa	140

Lista de siglas

MMS – Serviços de Mensagem Multimídia

PISA – Programa para Avaliação Internacional de Estudantes

TIMS – Tecnologias da Informação Móveis e Sem fio

OECD – Organização para a Cooperação e o desenvolvimento Econômico

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

IES – Instituições de Ensino Superior

TRA – Teoria da ação racionalizada (Fishbein; Ajzen, 1975)

TPB – Teoria do comportamento planejado (Ajzen, 1991)

TAM – Modelo de aceitação da tecnologia (Davis *et al.*, 1989)

UTAUT – Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (Venkatesh *et al.*, 2003)

IDT – Teoria da difusão de inovações (Rogers, 2003)

MLAM – Modelo de Aceitação do Mobile Learning (Akour, 2010)

PCI – Características Percebidas da Inovação (Moore e Benbasat, 1991)

AMRIT – Modelo de Atribuição de Reações à Tecnologia da Informação (Martinko *et al.*, 1996)

TTF – Ajuste tarefa-tecnologia (Goodhue; Thompson, 1995),

Capex – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ONU – Organização das Nações Unidas

TI – Tecnologia da Informação

PDA – Assistente Digital Pessoal

1 Introdução

Este trabalho pretende contribuir para o conhecimento sobre a não adoção de inovações, considerando a inovação como uma ideia, prática ou objeto percebido como novo pelo indivíduo (ROGERS, 2003). O *M-learning* é a inovação considerada, e a pesquisa investiga as percepções de docentes universitários acerca deste, de forma a identificar o que pode contribuir para a resistência ao *M-learning* na prática desses profissionais.

Com a intensidade e a velocidade das mudanças que ocorrem na economia, na tecnologia, no contexto político mundial e na sociedade atual, cada vez mais as organizações, em diversos setores da economia, buscam a inovação como um ponto essencial em sua estratégia, e os indivíduos incorporam a tecnologia em suas rotinas pessoais e profissionais.

Em face de tais mudanças, surge o interesse sobre os efeitos do desenvolvimento e da adoção de tecnologias de informação e comunicação, especialmente os dispositivos móveis eletrônicos, em diversos contextos, como a aplicação destes ao método de trabalho de professores universitários.

Os telefones celulares desempenham um papel por muitos considerado indispensável atualmente, pois seus usuários estão com eles durante todo o tempo e em qualquer lugar interligados ao trabalho e às suas redes de relacionamento (NICOLACI-DA-COSTA, 2004). Consultas a aplicativos do tempo, do trânsito, de finanças, entre outros, são cada vez mais comuns, o que mostra que os dispositivos móveis são crescentemente utilizados para se tomarem pequenas decisões na vida cotidiana. Em muitas situações, como verificar e-mails, acessar redes sociais, falar com alguém ao vivo ou assistir a vídeos, o uso de smartphones ou tablets é habitual e considerado preferível ao do computador de mesa e do computador portátil. O conforto de escolher onde usar e a facilidade de se deslocar no espaço físico mantendo-se a conectividade parecem representar novas formas de se informar e se comunicar.

Estudos acadêmicos (NICOLACI-DA-COSTA, 2004; 2005; AL-DEBEI; AL-LOZI, 2014; OGARA; KOH, 2014; CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016) e artigos não acadêmicos sobre o emprego de celulares também apontam o interesse crescente nesses dispositivos. Observa-se a recente mudança nos hábitos dos usuários de celulares dos serviços de voz para serviços de dados transmitidos pela internet, por meio de aplicativos, mídias sociais, e MMS (*Multimedia Message Services* - serviços de mensagens multimídia que transmitem e-mails, texto, áudio, imagens e vídeos e compartilhamento de arquivos em geral). Ocorre recentemente o fenômeno de “coevolução da tecnologia”, provocado pelo uso que as pessoas fazem dos dispositivos móveis com conexões 3G e 4G, o que, por sua vez, gera cada vez mais novos usos e serviços, seja em jogos mais sofisticados para celulares ou em serviços baseados na localização móvel, *mobile commerce* e *mobile banking* (AL-DEBEI; AL-LOZI, 2014; OGARA; KOH, 2014; CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016).

Segundo dados da Anatel, divulgados pela consultoria Teleco (<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>), no Brasil, havia 275,89 milhões de celulares em novembro de 2015, o que representa 133 celulares/100 habitantes, dos quais 90,8% são smartphones e 196,7 milhões são celulares com planos pré-pagos.

A venda de celulares caiu em comparação com os resultados de 2014, quando havia 280 milhões de celulares no Brasil, de acordo com a consultoria Gartner (<http://www.gartner.com/technology/topics/mobile.jsp>), o que significa que os usuários optam por demorar mais tempo para substituir seus aparelhos.

No entanto, observa-se crescimento da venda de smartphones dentre as vendas de celulares e também uma mudança nos planos contratados, em que a participação do celular pré-pago caiu de 77,6% no primeiro trimestre de 2014 para 73,6% em outubro de 2015. Paralelamente, a consultoria Gartner prevê que os aplicativos móveis devem ultrapassar os domínios de internet em 2016. Esses acontecimentos parecem acompanhar a mudança de hábitos dos usuários de uso de serviços de voz para serviços de dados transmitidos pela internet, por meio de aplicativos de utilidade geral, como textos, vídeos, mídias sociais, jogos, localização e outros (CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016).

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (Cetic.br), com apoio da Unesco e com base nos dados divulgados pelo IBGE, em março de 2015, 47% dos brasileiros com dez anos ou mais afirmaram usar a internet pelo celular, o que representa 81,5 milhões de usuários. Os usuários preferiram o acesso à internet pelo celular (76%), seguido pelo computador de mesa (54%), notebook (46%) e tablet (22%). Além disso, 84% dos usuários da internet pelo celular fazem esse acesso todos os dias ou quase todos os dias, e 66% dos domicílios dispõem de rede sem fio Wi-Fi.

As atividades mais realizadas pelo telefone móvel, em ordem decrescente, são: efetuar e receber chamadas telefônicas, tirar fotos, enviar e receber mensagens de texto/SMS/torpedo, ouvir música, acessar redes sociais, enviar mensagens pela internet (exemplo: WhatsApp), compartilhar conteúdos (foto, vídeo, texto), assistir a vídeos, buscar informações (exemplo: Google), jogar, baixar aplicativos, acessar sites, acessar e-mails, e usar mapas (<http://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores>).

A respeito do relatório da Unesco sobre aprendizagem móvel, Schuler, Winters e West (2014) afirmam que não somente os telefones celulares, mas também dispositivos móveis como tablets e leitores *touch-screen* sem fio vão se tornar mais baratos e acessíveis até 2030. Diante desses números, é possível supor que a adesão à tecnologia móvel continuará aumentando gradualmente em todo o mundo.

A difusão de tecnologias de informação móvel e sem fio (TIMS) tem modificado as interações na comunicação, nas atividades profissionais, no comércio e até mesmo na educação (Martin-Dorta *et al.*, 2011). Conforme o relatório do Programa para Avaliação Internacional de Estudantes (PISA), em 2009, alunos japoneses já usavam mais celulares do que desktops para acessar e-mails e a internet.

Esse crescimento gerou o interesse no uso desses dispositivos na educação, ou seja, na aprendizagem que envolve a utilização de dispositivos móveis, conhecida como aprendizagem móvel, *mobile learning* ou *M-learning*. Instituições de ensino têm dedicado atenção especial às possibilidades de uso das tecnologias da informação móveis e sem fio (TIMS) na busca de soluções para desafios educacionais.

Organizações internacionais como a Unesco e a OECD têm estimulado instituições de ensino em diversas partes do mundo a desenvolver iniciativas em *M-learning* (UNESCO, 2014). De acordo com a Unesco (2014), o telefone celular não é apenas um dispositivo, mas a porta para educação e informação, e o *M-learning* é uma das soluções aos desafios educacionais.

Órgãos internacionais, a exemplo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), desenvolvem programas de *M-learning* de educação financeira, matemática e outros para populações carentes (OECD, 2012). Empresas relacionadas à tecnologia de comunicação, como a IBM, a Cisco (softwares) e a Vivo (plataforma *M-learning*) têm desenvolvido iniciativas de *M-learning* de forma privada e em parcerias com o governo para a formação de professores.

Entretanto, Khaddage *et al.* (2015) afirmam que o *M-learning* é ainda um desafio para os educadores, que se esforçam para identificar as melhores formas de utilizá-lo no processo de ensino-aprendizagem. Para realizar as potencialidades educacionais do *M-learning*, é preciso que os estudantes se disponham a utilizá-lo e que os docentes conheçam e acompanhem as necessidades de seus alunos e as respectivas possibilidades dessa modalidade de aprendizagem e se preparem para o emprego educativo eficaz desse dispositivo. É necessário que os professores acrescentem atividades de *M-learning* ao currículo formal e incentivem os estudantes a ampliarem sua aprendizagem fora da escola, buscando relações entre a teoria estudada e a vida real. Isso possibilitaria o envolvimento dos alunos e o questionamento do conhecimento aprendido (LOOI *et al.*, 2010). Khaddage *et al.* (2015) lembram também a relevância dos papéis das instituições de ensino e da comunidade acadêmica de pesquisa para a implementação bem sucedida e sustentação do *M-learning*.

Muito se estuda sobre a adoção do *M-learning* pelos estudantes, e os resultados têm sido amplamente positivos e favoráveis a esta modalidade pelos alunos. No entanto, apesar do grande desafio enfrentado por docentes e Instituições de Ensino Superior (IES) para incorporarem o *M-learning* em suas práticas educativas, a perspectiva dos professores em relação à adoção de *M-learning* e projetos que planejem o uso pedagógico do *M-learning* ainda é menos pesquisada academicamente, em comparação com os estudos sob a perspectiva dos alunos, e apenas recentemente tem sido mais buscada pelos pesquisadores

(HERRINGTON *et al.*, 2009; LEFOE *et al.*, 2009; KOC, 2013; OBERER e ERKOLLAR, 2013; LOOI *et al.*, 2015; YUSRI *et al.*, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016; AL-EMRAN *et al.*, 2016).

A revisão das iniciativas de *M-learning*, realizada por Jeng *et al.* (2011), já ressaltava a necessária integração das aplicações que a modalidade oferece com as estratégias pedagógicas de aprendizagem planejadas. Argumentaram os autores que, por ser diferente do *E-learning*, o *M-learning* requer revisão da teoria pedagógica tradicional para que esta se adeque às características do *M-learning*, de forma a promover as práticas sociais, colaborativas, contextuais e construtivistas que favorecem o processo de aprendizagem.

El-Hussein e Cronje (2010) reforçam a necessidade de pesquisadores e professores estudarem as implicações do *M-learning* para o planejamento do processo de ensino-aprendizagem, e de conhecerem suas premissas teóricas e filosóficas, uma vez que, segundo os autores, trata-se de uma mudança de paradigma para a educação superior. Khaddage *et al.* (2015) concordam com a mudança de paradigma que a integração do *M-learning* ao trabalho docente representa para os professores que se baseiam na memorização e na reprodução do conhecimento e se veem diante da necessidade de criar experiências de aprendizagem mais desafiadoras e inovadoras, baseadas na solução de problemas.

Entretanto, professores do ensino superior podem não se mostrar inclinados a utilizar o *M-learning* em seu trabalho e até mesmo mostrar resistência a essa modalidade de ensino, embora reconheçam a tendência crescente do uso deste na educação presencial ou a distância (KURTZ *et al.*, 2014; PINA *et al.*, 2015). Na prática, em muitos ambientes educacionais, é comum os docentes ordenarem aos alunos que desliguem e guardem seus dispositivos móveis durante toda a aula (KHADDAGE *et al.*, 2015).

No estudo da Unesco sobre *M-learning* para professores, Jara *et al.* (2012) revelam que, dada a distribuição de celulares pelos professores na América Latina, é provável que a maioria possua um aparelho e se sinta apto a usá-lo. No entanto, segundo os autores, iniciativas de *M-learning* por professores são raras e são necessários programas para capacitação pedagógica e suporte aos professores. Nenhum dos 21 projetos apontados no estudo foi realizado no Brasil. Os três principais projetos ocorreram no Chile, na Colômbia e na Argentina, que se concentraram no uso de vídeos e testes com o uso do celular. No ensino superior,

foram citados projetos no México, na Argentina e na Colômbia, com uso de aplicativos, vídeos e integração com ambientes virtuais universitários. O estudo concluiu que o *M-learning* ainda está em estágio exploratório, sendo uma inovação ainda não adotada representativamente (JARA *et al.*, 2012).

Ainda que os estudantes se mostrem favoráveis ao *M-learning*, caso os professores se mostrem contrários a ele, seu uso e sua eficácia podem ser comprometidos no ensino superior. Os alunos podem fazer uso pessoal dos dispositivos móveis para estudarem fora do horário regular das aulas. Contudo, este uso é diferente de a modalidade ser adotada pelo professor como método de ensino, participe do ensino presencial, integrado pedagogicamente às demais ações por ele planejadas para o respectivo processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisa da perspectiva dos alunos na adoção do *M-learning* é vasta, já trabalhos que exploram a perspectiva dos professores são poucos, apesar das indicações de que os docentes têm função essencial nessa inovação (WU *et al.*, 2012; HWANG; WU, 2014). Este contexto sugere a relevância da investigação do processo de decisão de adoção (ou não adoção) do *M-learning* pelo professor para a sua eficácia.

Estudos extensos dedicam-se à inovação e à adoção de novas tecnologias (Teoria da ação racionalizada, TRA – FISHBEIN; AJZEN, 1975; Teoria do comportamento planejado, TPB – AJZEN, 1991; Modelo de aceitação da tecnologia, TAM – DAVIS *et al.*, 1989; Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia, UTAUT – VENKATESH *et al.*, 2003). Apesar de Chiyangwa e Alexander (2016) questionarem a adequação das teorias de adoção de inovações conhecidas e citadas nos dias atuais para o estudo da adoção de tecnologias móveis, estudos recentes continuam aplicando estas teorias ao *M-learning* com alunos e professores (MOHAMMADI, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016). Além disso, a adoção do *M-learning* por professores trata de um objeto de estudo diferente da adoção de dispositivos móveis, esses, sim, amplamente adotados e utilizados tanto por alunos, como por professores e pela população em geral (OBERER; ERKOLLAR, 2013).

Adicionalmente, observa-se que há poucas pesquisas sobre as barreiras à sua adoção e pouco se estuda sobre a não adoção de inovações (ROGERS, 2003). Lapointe e Rivard (2005), Albertin e Brauer (2012), Talke e Heidenreich (2014), O'bannon e Thomas (2014), Heidenreich e Kraemer (2015), Sánchez-Prieto *et al.* (2016) corroboram essa constatação ao afirmar que os trabalhos que enfocam a resistência à inovação são raros e fragmentados e o tema precisa ser mais pesquisado.

1.1. Objetivo do estudo

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo identificar os fatores que influenciam a resistência à adoção do *M-learning* por docentes no ensino superior presencial. Para isso, o estudo pretende:

1. definir *M-learning*, especialmente na educação superior, seus atributos centrais e o papel do professor;
2. examinar teorias sobre a adoção de inovações e os respectivos fatores determinantes à atitude de adoção;
3. examinar teorias e modelos sobre a resistência à intenção de adoção de inovações validados;
4. propor e testar um modelo para medir os fatores determinantes da resistência ao *M-learning* pelos professores do ensino superior; e as relações entre resistência dos professores ao *M-learning* e atitude geral de adoção do *M-learning*; e as relações entre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e suas intenções de adoção do *M-learning*;
5. discutir os resultados, à luz da literatura e apresentar sugestões para a teoria (adoção de inovações e resistência) e para a prática (adoção do *M-learning* por docentes da educação superior).

1.2. Relevância do estudo

No que se refere à relevância acadêmica, a pesquisa pretende contribuir para o conhecimento sobre a adoção de inovações, especificamente sobre a perspectiva dos docentes quanto ao *M-learning*, principalmente por abordar a resistência a esta modalidade de ensino, uma investigação ainda incipiente sobre o tema.

Uma contribuição importante refere-se ao fato de o estudo tratar da adoção do *M-learning* pelos professores e não pelos alunos. Investigações sobre a adoção do *M-learning* por alunos são comuns na literatura, o que não ocorre com estudos sobre a perspectiva dos professores (MOHAMMADI, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016). São muito raros também estudos quantitativos com amostras de professores como na presente pesquisa.

A pesquisa pretende assim contribuir para a identificação dos fatores que podem impactar o processo de adoção da modalidade pelo professor como um de seus métodos de trabalho, incluído em seu planejamento do processo de ensino-aprendizagem. Parte-se do princípio de que a pesquisa da perspectiva dos professores pode agregar conhecimento relevante à área de adoção de inovações e ao conhecimento da literatura sobre o ponto de vista dos alunos.

Como os professores são tomadores de decisão no ensino, a aplicação do *M-learning* como método de trabalho do professor é fundamental para a prática desta modalidade. O presente estudo pretende avançar no conhecimento dessa perspectiva pouco explorada na literatura.

Ademais, esta tese se insere no Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Administração (Pró-Administração) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que tem como objetivo geral estimular no país a realização de projetos na área de Administração e como objetivo específico promover a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias móveis e sem fio (*M-learning*) no ensino de Administração em nível superior.

Por fim, meta-análises mostram que publicações sobre o tema “Inovações em *mobile learning*” têm ocupado espaços nos principais *journals* e bases de dados. São exemplos: *Journal of Computer Assisted*, *Computer in Human Behavior*, *British Journal of Educational Technology*, *Computers & Education*, *Academy of Management and Education*, *Journal of Educational Technology & Society*, *The International Review of Research in Open and Distance*, *ERIC*,

Science Direct, SAGE, ProQuest, Wiley Inter-Science, ACM Digital Library, JSTOR, Elsevier Science (Elsevier)/SDOL, Informaworld, Emerald e Scielo (PARK, 2011; MARTIN *et al.*, 2011; WU *et al.* 2012; KAPOOR *et al.*, 2014; HWANG e WU, 2014; ZYDNEY; WARNER, 2016).

No tocante à relevância profissional, este estudo pretende contribuir para o conhecimento sobre a aprendizagem e o desenvolvimento de pessoas, em um aspecto ainda não muito explorado – a adoção de dispositivos móveis eletrônicos pelos professores –, favorecendo assim um maior conhecimento a respeito do assunto.

A pesquisa mostra um alinhamento ao interesse dos principais órgãos internacionais (ONU, OECD, Unesco) pelo tema, os quais incentivam a prática do *M-learning* no mundo (Unesco, MOBILE LEARNING AND POLICIES, 2012). Instituições de ensino superior de renome, como a Harvard University, o Massachusetts Institute of Technology (MIT) e a Columbia University têm aumentado sua atuação em tecnologias de educação *on-line*, o que revela sua importância prática para as atividades educacionais.

Empresas também podem se beneficiar de pesquisas em *M-learning* em programas de educação corporativa para funcionários em deslocamento e também para a aprendizagem no contexto do trabalho. Adicionalmente, a resistência à mudança é extremamente importante para a pesquisa em TI, especialmente para o uso de dispositivos móveis nas organizações com o objetivo de aprimorar a produtividade e os serviços oferecidos aos clientes (SANFORD; OH, 2010).

1.3. Delimitação do estudo

O *M-learning* é considerado, neste estudo, como método complementar ao ensino presencial ou a distância, isto é, a pesquisa se volta à adoção dessa tecnologia em cursos tanto presenciais quanto a distância. Por dispositivos móveis compreendem-se os telefones celulares e tablets, em função da portabilidade desses aparelhos.

1.3.1. Delimitação teórica

Os temas circunscritos na revisão de literatura foram selecionados mediante a busca das teorias e modelos que contribuíssem para o entendimento da adoção de *M-learning* e da resistência a este. São eles: *M-learning*; teoria da difusão de inovações – IDT; teoria da ação racionalizada – TRA; teoria do comportamento planejado – TPB; modelo de aceitação da tecnologia – TAM; teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia – UTAUT; modelo de aceitação do *mobile learning* – MLAM; e resistência a adoção de inovações. A delimitação temporal do estado da arte da pesquisa sobre *M-learning* contemplou publicações dos últimos dez anos pelo fato de esse tema ser considerado recente na literatura acadêmica.

A partir da premissa de que o *M-learning* ainda não foi amplamente adotado por professores universitários, esta pesquisa investigou somente os fatores influentes sobre a resistência, a atitude de adoção e sobre a intenção de adoção do *M-learning*.

1.3.2. Delimitação espacial da amostra

A amostra do estudo foi formada por docentes de cursos de graduação e pós-graduação de instituições públicas e privadas de vários estados brasileiros e de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES). Os dados foram coletados por meio de questionários *on-line*, com o objetivo de possibilitar maior abrangência de IES e estados brasileiros.

1.4. Organização do estudo

O capítulo 1 se inicia com a contextualização do *M-learning* no ensino superior, com destaque à relevância de sua adoção pelos professores e à possível resistência destes a fazê-lo. A contextualização se encerra na pergunta central de pesquisa com o intuito de verificar os fatores que influenciam a resistência de docentes universitários ao *M-learning* como um método complementar de trabalho no ensino presencial. Os objetivos (geral e intermediários) são descritos como estágios para se responder à questão de pesquisa. As questões de pesquisa são apresentadas seguidas pela relevância acadêmica e profissional e pelas delimitações teórica, espacial e temporal do estudo.

O capítulo 2 consiste na revisão da literatura, que fundamenta e origina as questões de pesquisa e respectivas hipóteses. Inicia-se com a metodologia empregada para a revisão de literatura, seguida pela definição de *M-learning* e o estudo das teorias e dos modelos de adoção de inovações que podem contribuir para o entendimento do processo de adoção do *M-learning* pelos professores de ensino superior.

A partir dos achados de Kurtz *et al.* (2014) sobre a adoção do *M-learning* por esses docentes, acrescentou-se à pesquisa o estudo das teorias e modelos de resistência à adoção de inovações. No decorrer do capítulo, são formuladas as questões de pesquisa e respectivas hipóteses. O capítulo se encerra com a apresentação do modelo conceitual proposto e das hipóteses de pesquisa.

O terceiro capítulo descreve a metodologia apropriada para a pesquisa. Inicialmente, são detalhados o tipo de pesquisa e a operacionalização das variáveis que constituíram as escalas do instrumento deste estudo. Em seguida, são descritos a população, a amostra e os métodos empregados na coleta e na análise dos dados. O capítulo é finalizado com a apresentação das limitações do método.

O quarto capítulo apresenta e discute os resultados, a partir dos dados coletados e analisados estatisticamente. São realizadas as análises do modelo de mensuração proposto para a pesquisa, do modelo estrutural de pesquisa e dos modelos alternativos, comparando os resultados dos diferentes modelos. As hipóteses do modelo final de pesquisa são apresentadas e seus resultados são discutidos.

O capítulo cinco apresenta a conclusão do trabalho, iniciando-se com uma síntese da pesquisa, seguida das conclusões e contribuições acadêmicas e profissionais. O capítulo se encerra com as limitações do estudo e com sugestões para futuras pesquisas.

2 Revisão da literatura

No capítulo anterior, apresentou-se o contexto da pesquisa, em que se considera necessário, para investigar o fenômeno da resistência ao *M-learning*, estudar os seguintes temas: *M-learning*, adoção de inovações e resistência à adoção do *M-learning*.

2.1. Metodologia da revisão de literatura

Seguindo a metodologia desenvolvida por Villas, Macedo-Soares e Russo (2008) para a revisão de literatura, o primeiro passo foi a identificação dos principais *journals* indicados para a área, com base em mais de um *ranking*, e reconhecidos pela comunidade acadêmica. Foram observados os *rankings* de *journals* (por exemplo: *Computer and Education*, *British Journal of Technology Education*, *Education Technology and Society* e *Education Technology Research and Development*) e bases de dados (Emerald, Elsevier, JSTOR, Science Direct) indexados e por fator de impacto.

A delimitação temporal do estado da arte da pesquisa sobre *mobile learning* foi concentrada nas publicações dos últimos dez anos pelo fato de esse tema ser considerado recente na literatura acadêmica.

O passo subsequente foi a eleição de títulos e palavras-chave para a seleção dos artigos de maior relevância potencial. A busca utilizou como palavras-chave *mobile learning*, inovação, adoção de tecnologia e resistência à tecnologia. Foram buscados, identificados e analisados os trabalhos seminais e meta-análises.

Seguiu-se então a seleção por títulos, palavras-chave e *abstracts*. Esse processo permitiu a elaboração do quadro de referência conceitual do *M-learning*.

Para a formulação do modelo estrutural da pesquisa, foram procurados, na literatura, modelos propostos, testados e validados sobre a adoção de inovações e resistência à adoção de tecnologia.

Finalmente, o fato de a pesquisa fazer parte de um projeto da Capes desenvolvido em parceria com outros pesquisadores e Instituições de Ensino Superior e a constante troca com diferentes especialistas na área ampliaram a identificação de trabalhos relevantes para o estudo.

2.2. M-learning

Atualmente, as formas de uso do celular vão além de fazer e receber telefonemas. Da mesma maneira, cresce o interesse pelas possibilidades de aplicação dos dispositivos móveis na educação, isto é, na aprendizagem mediada por dispositivos móveis, conhecida como *mobile learning* ou *M-learning*.

As primeiras definições do aprendizado com mobilidade (*mobile learning* ou *M-learning*) foram centradas na tecnologia (TRAXLER, 2007). Entretanto, além das características técnicas, o entendimento atual dessa modalidade educacional fundamenta-se nas possibilidades de maior controle e autonomia do aluno sobre a própria aprendizagem; aprendizagem em contexto; continuidade e conectividade entre contextos; espontaneidade, conveniência e oportunismo (SHARPLES *et al.*, 2007; TRAXLER, 2007; WINTERS, 2007; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011).

2.2.1. E-learning e M-learning

De acordo com Claudill (2007), existem muitas semelhanças entre *M-learning* e *e-learning* (aprendizagem mediada por recursos eletrônicos), como o fato de ambos terem a aprendizagem como componente-chave e a aquisição de conhecimento por um aprendiz como objetivo central, usarem tecnologia eletrônica e se basearem na integração entre tecnologia e educação partindo da premissa de que a tecnologia pode aprimorar a experiência de aprendizagem. O *M-learning* pode até mesmo ser concebido como resultado de um processo evolutivo do aprendizado eletrônico (*e-learning*), porém diferenças podem ser identificadas, como os tipos de dispositivos utilizados e a oportunidade estendida de envolvimento com a aprendizagem que o acesso constante oferece.

O *M-learning* se diferencia do *e-learning* por ter como principal atributo a mobilidade, possibilitar o uso personalizado conforme as necessidades e escolhas individuais dos alunos e pelas conveniências que proporciona (CAUDILL, 2007). Apesar das limitações que o *M-learning* apresenta (tela menor que a de um computador de mesa, duração da bateria, conexão sem fio etc.), sua definição não pode ser circunscrita ao *e-learning* restrito, confinado a um aparelho menor. Tampouco é uma plataforma de hardware, e sim um novo conceito relacionado à aprendizagem, caracterizado pela facilidade de acesso, pela mobilidade e pela conectividade permanente, possível a qualquer hora e em qualquer lugar (CLAUDILL, 2007; TRAXLER, 2007; PARSONS *et al.*, 2007). Nesse âmbito, o *M-learning* deve ser estudado não somente no que se refere à tecnologia, mas ao desenvolvimento amplo e sustentável, considerando todas as transformações envolvidas, como as sociais e educacionais que a humanidade vive por causa do acesso à informação e do conhecimento acessível a qualquer hora e em qualquer lugar.

O *M-learning* pode ser aplicado em diferentes escalas, desde a um simples componente de um tópico pertencente a um ambiente maior como a um único ambiente dedicado à aprendizagem, podendo, assim, ser considerado um tipo de *e-learning*. Todavia, *e-learning* não envolve necessariamente *M-learning*.

2.2.2. Dispositivos móveis

O que faz um dispositivo fazer parte do campo de estudo do *M-learning* é a intenção do aprendiz ao carregá-lo consigo permanentemente, potencializando as oportunidades de seu uso, como afirmam Churchill e Churchill (2008) em seu estudo com base nos PDAs (assistentes digitais pessoais). O trabalho de Motiwalla (2007) converge com o de Sharples (2000), acrescentando que os dispositivos portáteis sem fio (*wireless*) vêm substituindo os notebooks justamente pelas vantagens de mobilidade e conectividade a qualquer tempo e local que oferecem. Nesta pesquisa, foram considerados os telefones celulares, smartphones e tablets por possibilitarem portabilidade e mobilidade, atributos essenciais do *M-learning*.

2.2.3. Definição e atributos centrais

O *M-learning* pode ser descrito como uma modalidade de ensino que, por meio de redes sem fio, utiliza dispositivos móveis para facilitar: (i) a transmissão de informações; (ii) o acesso a conteúdos; (iii) a interação entre alunos e professores; e (iv) a consulta e compartilhamento de materiais diversos em qualquer lugar e a qualquer momento (MOTIWALLA, 2007; CAUDILL, 2007; FERREIRA *et al.*, 2013). A essas características, pode-se acrescentar a convergência de várias mídias e funções em um aparelho único (JENKINS, 2008). Churchill e Churchill (2008) indicam como potencialidades dos dispositivos móveis as possibilidades de captura e produção de informações, bem como de seu compartilhamento com outras pessoas, propiciado pela conectividade social para a aprendizagem.

Os principais atributos do *M-learning* considerados nesta pesquisa são a portabilidade, a mobilidade e a experiência personalizada de aprendizagem.

2.2.3.1. Portabilidade

O *M-learning* constitui-se, assim, uma especialidade em si mesma que provê aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento – uma vez que os dispositivos móveis são pequenos, leves e fáceis de transportar –, e cuja interface com o conteúdo é individualizada e segura (muitos compartilham computadores com outras pessoas no trabalho, o que não ocorre com dispositivos móveis), favorecendo a experiência personalizada de aprendizagem. Em resumo, as vantagens do *M-learning* podem ser sintetizadas em vantagens de acesso: aprendizagem flexível, fácil de ser acessada e que pode ser personalizada de acordo com as necessidades de cada aprendiz (CAUDILL, 2007).

2.2.3.2. Mobilidade

Particularmente, a mobilidade abrange três dimensões: (i) a mobilidade espacial, relacionada às diferentes possibilidades de uso dos dispositivos móveis em deslocamento geográfico não só das os indivíduos, mas de objetos, imagens e voz; (ii) a mobilidade temporal, relativa às diferentes possibilidades dos

dispositivos móveis no tempo, incluindo não só a disponibilidade de tempo cronológico de uso, mas também as alterações dos fenômenos no tempo, como uma interação social que pode ter sua duração estendida; e (iii) a mobilidade contextual, que pressupõe a ação humana como inerentemente situada em seu contexto particular, por sua vez, estruturado e reestruturado pelo desempenho dessa ação recursivamente (KAKIHARA; SORENSEN, 2002). Esse atributo integra também a capacidade de acessar diferentes conteúdos (do curso e da internet) e a possibilidade de utilização mesmo sem a conexão com a internet, uma vez que é possível acessar conteúdos armazenados nos dispositivos (textos, vídeos, jogos, etc.) *off-line* e ainda interagir com outras pessoas por envio de SMS (*short message service*) ou outras ferramentas de comunicação por texto, voz ou vídeo (CAUDILL, 2007).

2.2.3.3.

Experiência personalizada de aprendizagem

O *M-learning* também se define pela experiência personalizada de aprendizagem proporcionada a cada aluno (TRAXLER, 2007). Isso se deve ao fato de essa modalidade possibilitar que se considerem a diversidade, a individualidade e diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes, respeitando também seu tempo e local para estudo.

Traxler (2007), com base no conceito de aprendizagem situada de Lave e Wenger (1991), aponta ainda que o *M-learning* suporta a aprendizagem imediata e relativa a um contexto específico, referindo-se à aprendizagem que ocorre no curso de uma atividade em que o contexto apropriado é relevante. Alguns exemplos são a participação do aluno em comunidades profissionais e em atividades de campo, como em aulas de medicina e botânica.

2.2.4.

O papel dos professores

O *M-learning* pode ser adotado desde a Educação Infantil até o Ensino Superior (SHARPLES, 2000), bem como no ambiente de negócios (MOTIWALLA, 2007). Para que essas possibilidades sejam aproveitadas, os docentes precisam incorporar atividades de *M-learning* no currículo formal e incentivar os alunos a ampliar seu uso, favorecendo também a aprendizagem informal (WONG; LOOI, 2011).

De acordo com os referenciais de qualidade em educação a distância definidos pelo Ministério da Educação (MEC, 2007), faz parte do projeto de um curso oferecido nessa modalidade prover comunicação e diálogo entre todos os envolvidos no processo educacional. Com isso, pretende-se diminuir a sensação de isolamento, apontada pelo próprio órgão como uma das causas da perda de qualidade e da evasão nos cursos a distância.

O emprego de dispositivos móveis como recursos didáticos pode não substituir a sala de aula, mas complementar e agregar valor aos modelos de aprendizagem existentes. Motiwalla (2007) defende que o *M-learning* também pode enriquecer o ensino presencial graças às aplicações que oferece no âmbito da teoria socioconstrutivista, como também afirmou Sharples (2000), e da teoria da conversação (ver PASK, apud MOTIWALLA, 2007), fundamentada na interação, no diálogo e nos debates com o docente e demais estudantes, na participação do aluno e em feedback constante. Em outras palavras, os dispositivos móveis complementaríamos diferentes métodos no processo de aprendizagem em virtude de sua natureza pessoal, portátil e conectada à internet (o que possibilita a interação, a colaboração e o compartilhamento de informações), disponível em todo lugar e momento, do estudo personalizado na aprendizagem, de acordo com o estilo, necessidades e preferências de estudo de cada estudante.

Churchill e Churchill (2008) afirmam que as formas como tais dispositivos tecnológicos serão utilizados na educação dependerão da compreensão dos professores acerca de suas possibilidades e potencialidades, o que revela a necessidade de maior entendimento e apropriação pelos docentes da tecnologia e de suas potencialidades assim como de capacitação desses profissionais dentro do contexto tecnológico atual para a obtenção de resultados de aprendizagem eficazes.

Os professores podem ampliar as possibilidades de ensino estendendo o aprendizado além da sala de aula, proporcionando, assim, situações personalizadas e ao mesmo tempo colaborativas. Por isso, pode-se afirmar que o *M-learning* pode ajudar a melhorar a atuação docente, facilitando, por exemplo, o gerenciamento de conteúdo e a interação entre os estudantes, além de oferecer à instituição novos meios de gerenciar os recursos necessários para melhorar os processos de ensino-aprendizagem (MOTIWALLA, 2007).

Os estudos acadêmicos têm se concentrado historicamente, no entanto, na adoção do *M-learning* pelos estudantes. A perspectiva dos professores na adoção de *M-learning* em projetos que planejem o seu uso pedagógico como método de trabalho, assim como o foco nas percepções e desafios dos professores para esta adoção têm sido apenas recentemente ampliados e recomendados pelos pesquisadores (HERRINGTON *et al.*, 2009; LEFOE *et al.*, 2009; PARK *et al.*, 2012; KOC, 2013; OBERER; ERKOLLAR, 2013; LOOI *et al.*, 2015; YUSRI *et al.*, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016; AL-EMRAN *et al.*, 2016).

A metanálise de Wu *et al.* (2012) revisou 164 artigos sobre *M-learning*, dos quais os 15 artigos mais citados investigaram a perspectiva dos alunos. Além disso, segundo Wu *et al.* (2012), os objetivos centrais enfocaram a eficácia do *M-learning* e os projetos de sistemas para *M-learning*. Os temas predominantes identificados na metanálise foram: a evolução dos efeitos do *M-learning* (58%), projetos de sistemas móveis para *M-learning* (32%), investigação do domínio afetivo do *M-learning* (5%) e a evolução da influência das características dos aprendizes no *M-learning* (5%).

As mais recentes metanálises sobre *M-learning* sustentam a necessidade de aproximar a fundamentação para uso pedagógico e a tecnologia móvel. Hwang e Wu (2014) afirmam que professores ainda duvidam da eficácia de novas tecnologias em ambientes educacionais e que pesquisadores chamam a atenção para a importância do desenvolvimento e da aplicação de estratégias eficazes para o melhorar o desempenho dos alunos. Na metanálise sobre aplicativos para *M-learning*, Zydney e Warner (2016) identificaram que é preciso esclarecer melhor as fundamentações teóricas por trás dos projetos dos aplicativos e testar se estas teorias se adequam à forma como os alunos podem aprender pelos aplicativos.

Desta forma, o enfoque do *M-learning* parece permanecer na tecnologia, carecendo de embasamento conceitual que suporte e estimule o seu uso por docentes. Herrington *et al.* (2009) assinalam a limitada fundamentação teórico-pedagógica do *M-learning* e chamam a atenção para a necessidade de novas pedagogias para promover o uso dos dispositivos móveis como ferramentas cognitivas em ambientes autênticos de aprendizagem.

2.2.5. ***M-learning* na educação superior**

Professores e gestores da educação têm procurado, por meio da inovação, novos métodos de ensino que possam agregar valor à aprendizagem (FREITAS; BANDEIRA-DE-MELLO, 2012) e sejam sustentáveis, oportunos e prazerosos para todos os envolvidos nesse processo. O avanço das tecnologias móveis e digitais representa, ao mesmo tempo, uma possibilidade de inovação e um desafio a docentes e Instituições de Ensino Superior (IES) para se adequarem a novos métodos e práticas educativas que incorporem o uso de TIMS (MAIA, 2003; HERRINGTON *et al.*, 2009; LEFOE *et al.*, 2009; KOC, 2013; HASHIM *et al.*, 2015).

Para que se obtenham os melhores resultados com o uso do *M-learning*, todos os atores envolvidos (alunos, professores, equipes integradas de suporte e gestores educacionais) precisam estar munidos do conhecimento tecnológico, pedagógico e cultural necessários a essa metodologia (TRAXLER, 2007). Wong e Looi (2011) afirmam que os docentes precisam incorporar atividades de aprendizagem com mobilidade no currículo formal, incentivando os estudantes a ampliar sua aprendizagem no contexto fora da escola, de maneira informal, em busca de relações entre a teoria estudada e a vida prática, o que possibilitaria o envolvimento dos alunos e o questionamento do conhecimento aprendido em relação à sua realidade.

Apesar da grande disseminação dos dispositivos móveis, eles têm sido pouco empregados em contextos de aprendizagem. O simples conhecimento da tecnologia e a conscientização de sua importância no mundo atual não são suficientes para garantir sua aplicação eficaz no processo de ensino-aprendizagem (KOC, 2013; HASHIM *et al.*, 2015, CAIRD; LANE, 2015). Da mesma maneira, apenas o fornecimento das ferramentas tecnológicas, sem alterações nas atuais práticas pedagógicas, não é suficiente para garantir uma efetiva melhoria dos resultados de aprendizagem para os alunos (LEFOE *et al.*, 2009).

A metanálise de Wu *et al* (2012) indica que o *M-learning* tem sido aplicado preferencialmente no ensino superior. Sua utilização, entretanto, tem se limitado a aplicações de base behaviorista, como: (i) interações restritas; (ii) feedbacks e respostas às atividades dos alunos; e (iii) funções administrativas tais como controle de calendário, disponibilização de cronogramas, leitura de e-books, uso de dicionários etc. Esse emprego dos dispositivos móveis reflete características de um modelo de ensino centrado didaticamente no professor, em que se perdem as possibilidades de ação de um ambiente mais construtivista.

No que tange à relação do professor com a tecnologia, Koc (2013) investigou como as crenças dos educadores sobre a tecnologia no ensino afetam sua motivação para implementar inovações. Neste estudo, foi identificado que os docentes, ao desprezarem a tecnologia e seu uso na educação, usaram metáforas que refletiam suas crenças, tais como: (i) fenômeno em contínuo desenvolvimento; (ii) facilitação, entendida por extensão da capacidade humana; (iii) necessidade vital; (iv) representação de poder; e (v) ameaça. Esses resultados demonstram que a motivação dos professores pode ser influenciada por mais do que aspectos técnicos ou instrumentais, devendo-se dar atenção a também a fatores humanos, sociais, culturais e políticos, pois estes últimos parecem estar mais associados ao imaginário docente do que os primeiros. As descobertas de Koc (2013) enfatizam a necessidade de educadores e instituições de ensino considerarem os aspectos técnicos e humanos no processo de implementação de tecnologia no contexto educacional.

Além da adoção das novas tecnologias educacionais em programas de formação de professores, os próprios formadores de docentes também precisam adaptar seus programas e se preparar pedagogicamente, desenvolvendo novas competências para o uso dessas tecnologias em suas próprias práticas (ALBION *et al.*, 2013), o que ressalta o papel da Instituição de Ensino Superior na implementação da tecnologia. O entendimento da perspectiva docente e de seu papel no *M-learning* parecem essenciais para a sua eficácia tanto no que se refere à própria compreensão do *M-learning* pelos professores para que possam se engajar a ele quanto para o desenvolvimento de ações institucionais de capacitação docente para esta modalidade de ensino (HERRINGTON *et al.*, 2009; JENG *et al.*; 2011; EL-HUSSEIN; CRONJE; 2010; JARA, 2012; ALBION *et al.*, 2013; YUSRI *et al.*, 2015).

2.3. Adoção de inovações

A partir da definição de *M-learning* como uma modalidade de ensino e aprendizagem que pode ser incorporada aos métodos de trabalho que os professores universitários utilizam, o *M-learning* é considerado uma inovação nas práticas profissionais docentes. Sendo assim, conhecer a percepção do professor dessa inovação torna-se essencial para sua aplicação profissional.

O relevante papel do educador para a aplicação do *M-learning* nos cursos universitários despertou o interesse dessa pesquisa pela investigação das percepções dos professores. Diversos estudos abordam a perspectiva dos alunos, pesquisam suas atitudes e intenções de adoção do *M-learning*, enquanto, apesar das indicações de que os docentes têm função essencial nessa inovação, poucos trabalhos destinam-se à investigação dessa categoria (WU *et al.*, 2012; HWANG; WU, 2014).

Paralelamente, é comum observar em sala de aula o pedido ou a ordem do professor para que os alunos desliguem seus telefones celulares. Além dos aparelhos não serem utilizados para fins educacionais, seu uso tem sido muitas vezes proibido no ambiente educativo pelo próprio docente (KHADDAGE *et al.*, 2015). Conseqüentemente, por entender que, além dos alunos, os professores também precisam adotar o *M-learning* para que o seu uso seja eficaz, e pela baixa adesão dos docentes a essa modalidade de ensino, esta pesquisa tem o objetivo de contribuir para a identificação da atitude dos professores com relação ao *M-learning* e da sua intenção de adoção dessa inovação.

2.4. Modelos e teorias para adoção de inovações

Muitos trabalhos estudam a adoção de inovações por indivíduos, seja no ambiente profissional pelos funcionários de empresas, seja de novos produtos e serviços por consumidores (ROGERS, 2003; FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN, 1991; DAVIS *et al.*, 1989; IGBARIA, 1990, 1993; IGBARIA; IIVARI, 1995; VENKATESH *et al.*, 2003). Além disso, podem ser estudadas também as atitudes e intenções sobre a inovação, bem como seu uso propriamente dito.

Nesta pesquisa, serão enfocadas as teorias que contribuem para o entendimento da atitude e da intenção de adoção de inovações no ambiente profissional por se partir do interesse em investigar a adoção pelos professores – indivíduos em questão – do *M-learning* – a inovação – em suas práticas profissionais, isto é, em seu trabalho.

Para cumprir essa finalidade, as teorias estudadas englobam aquelas que estudam as inovações em geral: a teoria da difusão de inovações (IDT – ROGERS, 2003); a teoria da ação racionalizada (TRA – FISHBEIN; AJZEN, 1975); a teoria do comportamento planejado (TPB – AJZEN, 1991); e aquelas que estudam as inovações tecnológicas: o modelo de aceitação da tecnologia (TAM – DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989); a teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (UTAUT – VENKATESH *et al.*, 2003) e o modelo de aceitação do *Mobile Learning* (MLAM – AKOUR, 2010). Tais teorias têm sido amplamente adaptadas ao estudo de serviços móveis e *M-learning* (HUANG *et al.*, 2007; LU *et al.*, 2009; WANG *et al.*, 2009; LIU *et al.*, 2010; PARK *et al.*, 2012; FERREIRA *et al.*, 2013; KURTZ *et al.*, 2015; PINA *et al.*, 2015).

2.4.1. Teoria da difusão de inovações (IDT)

A teoria da difusão de inovações de Rogers (2003) é considerada uma das mais adequadas ao estudo das inovações em virtude da fundamentação que oferece para explicar o que impacta na adoção de inovações em amplos contextos (trabalho, educação, vida doméstica, consumo etc.). A IDT continua sendo aplicada e continua influenciando pesquisas que estudam fatores que afetam a adoção de inovações por indivíduos e organizações (ROGERS *et al.*, 2005; PÜSCHEL *et al.*, 2010; DUAN *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2012; AL-JABRI; SOHAIL, 2012; MA *et al.* 2014; KAPOOR *et al.*, 2014; NICKERSON *et al.*, 2014, LEAL; ALBERTIN, 2015; AIZSTRAUTA *et al.* 2015; CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016).

Conforme Rogers (2003), o processo de aceitação de uma inovação segue um fluxo decisório composto de cinco estágios (figura 2.1).

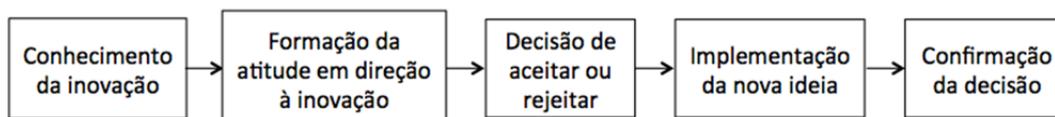


Figura 2.1 – Processo decisório de aceitação da tecnologia
 Fonte: Rogers, 2003.

No primeiro estágio, o indivíduo toma conhecimento da inovação. No segundo, dá-se a persuasão, período em que a percepção dos atributos da inovação influencia a formação da atitude do indivíduo em relação à nova ideia. No terceiro passo, é tomada uma decisão: se a atitude formada for negativa, rejeita-se a inovação; se for positiva, adota-se a inovação em caráter de teste. O processo é seguido pela implementação da nova ideia e, em seguida, o indivíduo avalia a inovação para confirmar se continua a usá-la ou não (ROGERS, 2003).

2.4.1.1. Construtos empregados na IDT

De acordo com o processo decisório de aceitação da tecnologia, a atitude é influenciada pela forma como o indivíduo percebe um conjunto de atributos inerentes à inovação, a saber: a vantagem relativa, a compatibilidade, a complexidade, a experimentabilidade e a observabilidade (ROGERS, 2003).

2.4.1.1.1. Vantagem relativa

É o grau com que uma inovação é percebida como melhor do que a ideia precursora, ou seja, a medida na qual a inovação é vista como sendo superior a ou uma melhoria em relação ao desempenho obtido pela forma de trabalho anteriormente exercida.

2.4.1.1.2. Compatibilidade

É o grau com que uma inovação é percebida como sendo consistente e coerente com os valores existentes, as experiências e as necessidades dos potenciais adotantes.

2.4.1.1.3. Complexidade

É o grau com que uma inovação é percebida como difícil de entender e utilizar por seus potenciais adotantes.

2.4.1.1.4. Experimentabilidade

É o grau com que uma inovação pode ser minimamente experimentada por seus potenciais adotantes antes da decisão de adoção. A possibilidade de testar uma inovação é uma forma de torná-la significativa para o indivíduo para que ele possa descobrir como funciona de acordo com suas necessidades de uso.

2.4.1.1.5. Observabilidade

É o grau com que os resultados de uma inovação são perceptíveis para os outros e para potenciais adotantes.

2.4.1.2. Principais contribuições da IDT

Conforme Rogers (2003), a atitude dos indivíduos é determinada com base na percepção que esses formam a respeito desses cinco atributos, que desempenham um importante papel no processo de tomada de decisão para aceitar ou não uma inovação, uma vez que eles explicam de 49% a 87% da variância da taxa de adoção de uma inovação. Assim, esse autor afirma que a vantagem relativa, a compatibilidade, a experimentabilidade e a observabilidade estão positivamente relacionadas à taxa de adoção da inovação, enquanto a complexidade está negativamente relacionada a essa taxa.

Em 2004, Rogers e pesquisadores de sua equipe associaram a IDT à Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos para estudar a campanha contra AIDS na população de São Francisco como a inovação pesquisada (ROGERS *et al.*, 2005). Sobre a IDT, os autores mantiveram os construtos vantagem relativa, compatibilidade, observabilidade (igualada à tangibilidade); trataram a complexidade pelo seu oposto, por facilidade de compreensão e adaptação; e trataram a experimentabilidade por divisibilidade (chance de a inovação ser experimentada separadamente, isto é, propondo separação entre a experimentação e a adoção).

Na presente pesquisa, a teoria da difusão de inovações de Rogers (2003) é considerada apropriada como fundamentação ao estudo dos fatores influentes na formação da atitude de adoção do *M-learning*, e da sua consequente intenção de adoção, dado o contexto em que se acredita que essa inovação ainda não foi amplamente adotada por professores. Pela mesma razão, os construtos foram tratados conforme a teoria original da IDT (ROGERS, 2003): vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, experimentabilidade e observabilidade.

2.4.1.3. Aplicações da IDT e do *M-learning*

Diversos estudos se sucederam com base na teoria da difusão de inovações (MOORE; BENBASAT, 1991; SURRY; GUSTAFSON, 1994; MARTINS *et al.*, 2004; STOLLER, 1994; SHERRY, 1998; PLOUFFE *et al.*, 2001; COMPEAU *et al.*, 2007, CHEN *et al.*, 2009; PÜSCHEL *et al.*, 2010; DUAN *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2012; AL-JABRI; SOHAIL, 2012; MA *et al.* 2014; KAPOOR *et al.*, 2014; LEAL e ALBERTIN, 2015; CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016).

Moore e Benbasat (1991) desenvolveram uma escala vastamente utilizada para medir tais atributos. Os autores alertaram para o fato de que ela teve o objetivo de ser aplicada a diferentes tipos de inovação, principalmente os que envolvessem a tecnologia da informação. Em seu instrumento de pesquisa, Moore e Benbasat (1991) operacionalizaram os cinco atributos da IDT, substituindo *complexidade* pelo construto oposto *facilidade de uso*, e adicionando os construtos *uso voluntário* e *imagem* para pesquisar as percepções de potenciais adotantes de tecnologia. O modelo ficou conhecido como PCI (*Perceived Characteristics of Innovation* – características percebidas da inovação).

Modelos mais complexos podem ser comparado com modelos mais parcimoniosos. Os modelos IDT e PCI foram utilizados em pesquisas sobre adoção de tecnologias e também comparados e associados a outros modelos sobre adoção de tecnologias, apresentados posteriormente na presente pesquisa (PLOUFFE *et al.*, 2001; LEE *et al.*, 2011; MACHADO *et al.*, 2012). Plouffe *et al.* (2001) defendem que não só modelos parcimoniosos devem fundamentar a compreensão do processo de decisão na adoção de inovações. Modelos complexos, com mais riqueza de informações que descrevem os antecedentes à intenção de adoção de inovações, devem ser buscados pelos pesquisadores.

O trabalho de Duan *et al.* (2010) aplicou a teoria IDT de Rogers (2003) para examinar a intenção de estudantes chineses de adotar programas de pós-graduação ocidentais na modalidade *e-learning*. A partir da perspectiva de adoção de inovações, os autores consideram que essa adoção não é somente a aceitação da tecnologia, mas também de um serviço educacional inovador. Por essa razão e pelo fato de a adoção de inovações ser entendida por múltiplos fatores, como a tecnologia, os usuários e o contexto, esses autores consideraram o modelo TAM (amplamente empregado para medir a aceitação da tecnologia e apresentado posteriormente na presente pesquisa) insuficiente e elegeram o modelo de atributos da inovação da teoria da difusão de inovações (IDT) de Rogers o mais apropriado para testar tal adoção de inovações (DUAN *et al.*, 2010).

Duan *et al.* (2010) revisaram os cinco atributos de Rogers (2003) descritos anteriormente, e as análises fatoriais exploratória e confirmatória sugeriram que o construto *vantagem relativa* fosse separado em dois: vantagem relativa na facilitação de processos de aprendizagem e vantagem relativa na melhoria dos resultados de aprendizagem. Os demais construtos da IDT mantiveram-se constantes, e o modelo final de pesquisa testou, assim, seis atributos para medir a intenção de adoção do estudo pela modalidade *e-learning*. O estudo de Duan *et al.* (2010) está ilustrado na figura 2.2.

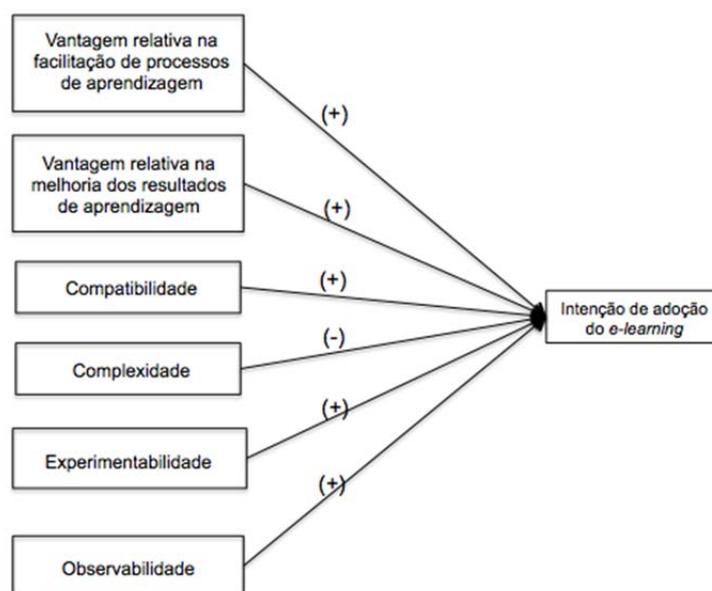


Figura 2.2 – Estudo de Duan *et al.* (2010).
Fonte: Elaboração própria

Os resultados mostraram que somente a compatibilidade percebida teve efeito positivo direto na intenção dos estudantes de adotar a modalidade *e-learning* em cursos de pós-graduação ocidentais. Além disso, a experimentabilidade demonstrou-se negativamente relacionada com a intenção de adotar o *e-learning*. As demais relações não foram significativas estatisticamente.

Os autores concluíram que é preciso ampliar o modelo incluindo outros fatores para aumentar seu poder explanatório e sugeriram a adaptação do modelo de investigação para a adoção de *e-learning* e *M-learning* em outros contextos.

O estudo de Al-Jabri; Sohail (2012) aplicou a IDT em adoção de tecnologias móveis, com os cinco construtos originais da teoria e adicionando o risco percebido na análise da adoção de *mobile banking*. A pesquisa concluiu que vantagem relativa, compatibilidade, observabilidade e risco percebido tinham efeitos positivos na adoção do *mobile banking*, enquanto complexidade e experimentabilidade não mostraram efeitos significativos.

A metanálise de Kapoor *et al.* (2014) revisou 223 artigos e, partindo dos cinco atributos da inovação da IDT e incorporando os demais da revisão de literatura realizada, ressaltou oito atributos mais investigados no estudo da adoção e difusão de inovações: facilidade de operação (equivalente à facilidade de uso), imagem, custo, grau de risco, visibilidade, voluntariado, resultado de demonstrabilidade e aprovação social (KAPOOR *et al.*, 2014).

Leal e Albertin (2015) propuseram e validaram uma escala mais ampla com a adição do construto domínio tecnológico aos construtos de Rogers (2003) e Moore e Benbasat (1991). Os autores têm o objetivo de testar futuramente a influência dos atributos da IDT e do domínio tecnológico na análise da adoção de ambientes virtuais de aprendizagem por docentes de Administração e Ciências Contábeis na educação à distância.

2.4.2. Teoria da ação racionalizada (TRA)

Formulada por Ajzen e Fishbein (FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN; FISHBEIN 1980), a TRA afirma que o comportamento de um indivíduo é influenciado por sua intenção, entendida como a predisposição a manifestá-lo. A intenção, por sua vez, é influenciada pela atitude (grau com que o indivíduo avalia positivamente ou negativamente o comportamento em questão) e pelas normas

subjetivas (percepção do que pensam as pessoas importantes para ele acerca de seu comportamento, isto é, se deve manifestar ou não o comportamento em questão). Em outras palavras, o construto normas subjetivas se refere à pressão do grupo social de referência percebida pelo indivíduo ao apresentar ou não determinado comportamento. A TRA está representada na figura 2.3.

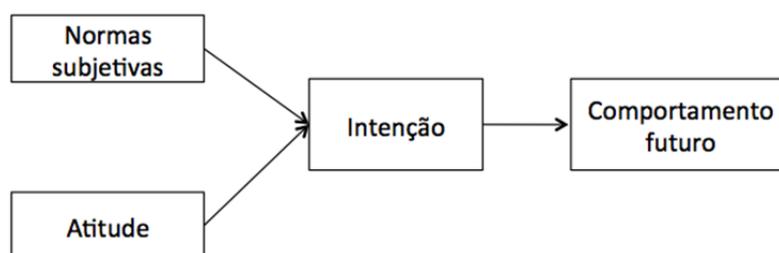


Figura 2.3 – Teoria da ação racionalizada, TRA
Fonte: Fishbein; Ajzen, 1975.

A partir da TRA, a presente pesquisa adotará a relação entre atitude e intenção para, com base na atitude formada da maneira prevista por Rogers (2003) e explicada anteriormente, investigar a influência da atitude na intenção dos professores de adotarem o *M-learning* em seu contexto profissional na educação superior.

As normas subjetivas não serão pesquisadas no presente estudo em razão da natureza da atividade profissional docente, que requer pouca interação com seus pares (outros educadores), o que parece minimizar a influência das pessoas importantes no grupo de referência do professor em sua intenção de adoção do *M-learning*.

2.4.3. Teoria do comportamento planejado (TPB)

Os estudos empíricos de Ajzen (1985; 1991) sobre os fatores de impacto no comportamento humano resultaram no modelo TPB, que acrescenta o construto *controle do comportamento percebido* como antecedente da intenção aos construtos *normas subjetivas* e *atitude*, já desenvolvidos na TRA (FISHBEIN; AJZEN, 1975). Adicionalmente, o construto controle do comportamento percebido é associado separadamente ao comportamento futuro, como seu preditor, ao lado da intenção.

O novo construto – controle do comportamento percebido – diz respeito à percepção do indivíduo sobre o quão fácil ou difícil é controlar a manifestação de certo comportamento, isto é, é exercer controle sobre o comportamento em questão (AJZEN, 1991). Supõe-se que, quanto maior é a pressão das normas subjetivas e quanto maior é o controle do comportamento percebido, maior deve ser a intenção para adotar o comportamento em questão. O modelo TPB está ilustrado na figura 2.4.

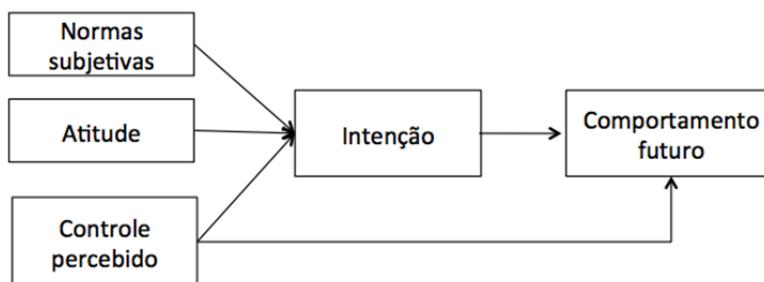


Figura 2.4 – Teoria do comportamento planejado, TPB
Fonte: Ajzen, 1985.

Pelo que já foi citado, no caso dos professores universitários, é possível suspeitar que os construtos *normas sociais* e *controle do comportamento percebido* não tenham grande influência na adoção do *M-learning* como uma prática de trabalho, porque o exercício docente se dá de forma individual, solitária em relação a seus pares. Professores trabalham com suas turmas de alunos sem tarefas necessariamente colaborativas ou interdependentes com outros colegas, o que possibilita suportar menor importância da pressão do grupo social de referência.

Já o construto *controle do comportamento percebido* representa pouco acréscimo ao objeto do presente estudo, uma vez que suas facetas estão contempladas nos construtos compatibilidade e complexidade de Rogers (2003).

2.4.4. Modelo de aceitação da tecnologia (TAM)

O modelo de aceitação da tecnologia (TAM) (DAVIS, 1989; DAVIS *et al.*, 1989) é amplamente utilizado para a investigação de comportamentos como a aceitação e o uso da tecnologia de computadores e sistemas de informação (KING; HE, 2006; YOUSAFZAI *et al.*, 2007).

Davis (1989) definiu a aceitação da tecnologia como a intenção voluntária de utilizar uma tecnologia seguida posteriormente da adoção e uso real desta. O autor analisou fatores cognitivos (utilidade percebida e facilidade de uso percebida) como antecedentes da atitude de um indivíduo com relação à adoção de determinada tecnologia. O modelo foi especificamente construído para explicar o uso do computador e tecnologias relacionadas.

O construto utilidade percebida retrata o quanto um indivíduo acredita que dada tecnologia pode melhorar sua produtividade ou desempenho em alguma tarefa de trabalho, isto é, o quanto ele será beneficiado de alguma forma ao realizar uma tarefa. A facilidade de uso percebida envolve a crença do indivíduo sobre o quão fácil ou livre de esforço é a tarefa de aprender a utilizar uma tecnologia (DAVIS *et al.*, 1989).

Supõe-se que, quanto maior for a percepção de utilidade, maior será a atitude sobre a intenção para adotar certo comportamento. Por outro lado, quanto maior for a facilidade de uso percebida, maior deve ser a atitude sobre certo comportamento. O modelo TAM está representado na figura 2.5.

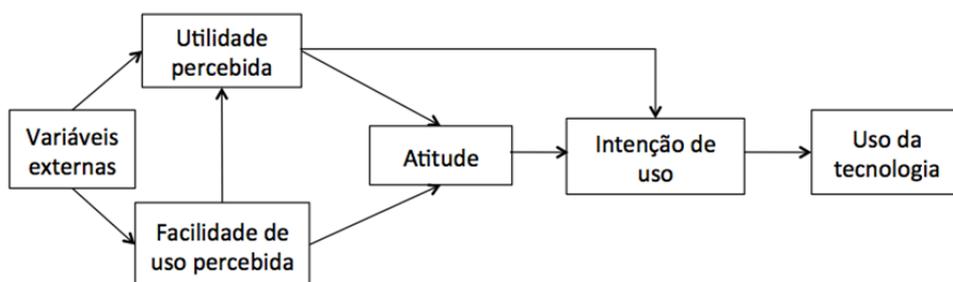


Figura 2.5 – Modelo de aceitação da tecnologia, TAM original
Fonte: Davis *et al.*, 1989.

Inicialmente desenvolvido para avaliar o emprego de processador de textos em situação de trabalho (DAVIS, 1989), o modelo tem sido adaptado para avaliar a intenção e uso de diversas tecnologias computacionais e de sistemas de informação em diferentes contextos ao longo das duas últimas décadas.

Pesquisadores replicam e investigam os construtos *utilidade percebida* e *facilidade de uso percebida*, associados a outras variáveis externas (DAVIS *et al.*, 1989), e concordam que ambos, associados a diversos outros introduzidos no modelo, são válidos para prever a aceitação de uma série de tecnologias por um indivíduo. O construto normas subjetivas do modelo TPB foi incorporado

posteriormente ao modelo TAM, o que transformou este último no TAM2 (VENKATESH; DAVIS, 2000).

Esses estudos mostram que a utilização do modelo evoluiu da avaliação de *main frames* e processadores de textos para contextos mais complexos como *m-commerce*, *e-learning* e *M-learning*. Alguns exemplos são estudos de *m-commerce* avaliando *mobile banking* (LUARN; LIN, 2005), venda de ingressos (MALLAT *et al.*, 2006), leilão virtual (WANG; BARNES, 2007), acesso à internet (ISLAM *et al.*, 2011), no contexto educacional, avaliando o *e-learning* (CHENG *et al.*, 2006) e o *M-learning* (HUANG *et al.*, 2007, LIU *et al.*, 2010; PARK *et al.*, 2012).

Plouffe *et al.* (2001) defendem que não só modelos parcimoniosos devem fundamentar a compreensão do processo de decisão na adoção de inovações. Modelos complexos, com mais riqueza nas informações que descrevem os antecedentes à intenção de adoção de inovações, devem ser buscados pelos pesquisadores.

O modelo PCI foi comparado com o modelo TAM mais parcimonioso, por Plouffe *et al.* (2001) para analisar a intenção de adoção de *smart cards* por lojistas clientes de três bancos proprietários dos cartões, envolvendo o teste desses cartões pelos lojistas. Os autores concluíram que o modelo PCI teve maior poder de explicação da intenção de adoção de inovações dos lojistas. Todos os construtos do PCI tiveram efeitos significativos, com maior destaque para vantagem relativa. Assim, compatibilidade, imagem, visibilidade, experimentabilidade e uso voluntário também foram preditores verificados no estudo.

Chen *et al.* (2009) pesquisaram o uso de smartphones por funcionários de uma empresa do setor logístico fundamentando seu trabalho inicialmente no modelo TAM, acrescido em seguida do construto autoeficácia e, posteriormente da IDT, e de fatores organizacionais e ambientais. Seus resultados mostraram que a observabilidade não foi um construto preditor da atitude de adoção dos smartphones pelos funcionários.

Püschel *et al.* (2010) propuseram um modelo integrando TPB, TAM e IDT para analisar a intenção de adoção de *mobile banking* por clientes de bancos. Da IDT, os construtos testados foram vantagem relativa, compatibilidade, observabilidade e experimentabilidade. Os antecedentes da IDT que mais influenciaram a atitude dos clientes foram vantagem relativa e compatibilidade. Experimentabilidade teve efeito negativo, contrário ao previsto e observabilidade não teve efeito significativo na atitude dos clientes.

Lee *et al.* (2011) associaram a IDT ao modelo TAM para analisar os fatores de impacto na intenção de uso de funcionários de empresas de sistemas de *e-learning*. A pesquisa testou a influência dos construtos da IDT diretamente na intenção comportamental, mediados pela utilidade percebida. A facilidade de uso também foi testada como mediadora entre os construtos da IDT e a utilidade percebida. A figura 2.6 ilustra o modelo pesquisado por Lee *et al.* (2011).

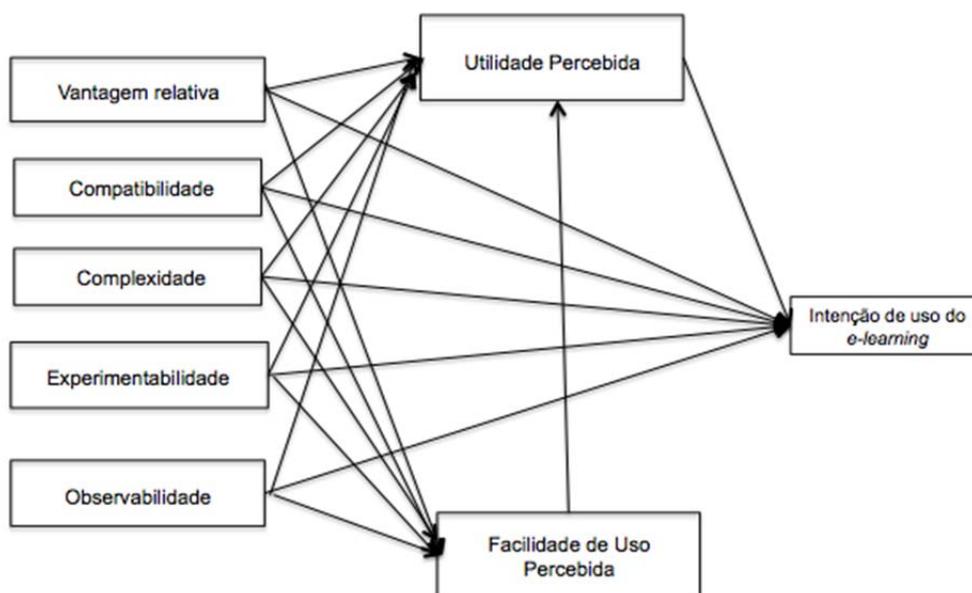


Figura 2.6: Modelo de Lee *et al.* (2011)
Fonte: Lee *et al.*

De todas as relações, somente as influências da compatibilidade na facilidade de uso percebida, da observabilidade na facilidade de uso percebida e da observabilidade na intenção de uso do *e-learning* não se mostraram significativas. A complexidade mostrou efeito positivo na utilidade de uso percebida, contrariando o sentido recomendado pela literatura. Segundo os autores, os trabalhadores podem interpretar que quanto mais complexo o sistema,

mais útil ele pode ser, ainda que seja mais difícil de se aprender. Da mesma forma, contrária ao sugerido pela literatura, a experimentabilidade apresentou efeito negativo na utilidade percebida. Os autores sugerem novas pesquisas para melhor investigar os efeitos da complexidade, da observabilidade e da experimentabilidade na adoção de inovações (LEE *et al.*, 2011).

Machado *et al.* (2012) investigaram a adoção de um ambiente virtual de aprendizagem (Moodle) por professores com base na IDT e no modelo TAM e concluíram que complexidade, compatibilidade e experimentabilidade não tiveram efeitos significativos na atitude em relação à da plataforma de *e-learning* em seu estudo.

Apesar de o modelo TAM ser amplamente estudado e validado pelos estudos acadêmicos, sua ênfase recai no uso da inovação. No âmbito da presente pesquisa, uma vez que se parte da premissa já citada de que os professores do ensino superior ainda não adotaram o *M-learning*, a investigação de seu emprego efetivamente seria menos profícua do que a investigação dos fatores influentes na formação da atitude de sua adoção. Além disso, os conceitos capturados pelos construtos utilidade percebida e facilidade de uso percebida são também capturados pelos construtos vantagem relativa e complexidade respectivamente.

Por essas razões, a teoria IDT se sustenta como mais apropriada ao presente estudo, e os construtos do modelo TAM não foram considerados para a proposta do modelo desta pesquisa.

2.4.5. Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (UTAUT)

Venkatesh *et al.* (2003) revisam a literatura sobre aceitação da tecnologia e propõem o modelo unificado UTAUT, que congrega construtos dos oito modelos analisados em quatro, conforme a figura 2.7.

Os construtos preditores da intenção são expectativa de desempenho, expectativa de esforço e influência social. Por sua vez, intenção e condições facilitadoras foram os determinantes diretos da utilização da tecnologia no modelo formulado. Assim como o modelo TAM (DAVIS *et al.*, 1989), o UTAUT teve como foco a aceitação de novas tecnologias introduzidas a funcionários de organizações. Posteriormente, Venkatesh *et al.* (2012) propuseram a adaptação deste para o modelo UTAUT2, acrescentando construtos como hábito, motivação

hedônica e valor de preço para medir a aceitação e uso da tecnologia da informação. Por afinidade do objetivo da presente pesquisa com o contexto organizacional em que o modelo UTAUT foi pesquisado, os construtos e os resultados deste último modelo foram analisados.

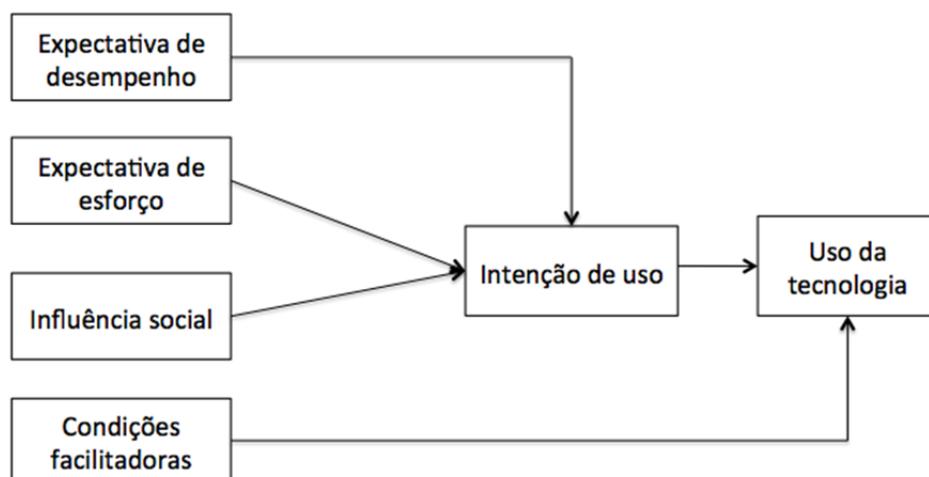


Figura 2.7 – Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (UTAUT)
 Fonte: Venkatesh *et al.*, 2003.

O modelo UTAUT foi formulado a partir de conceitos similares aos dos construtos dos modelos apresentados anteriormente. O construto expectativa de desempenho foi formulado com base nos construtos vantagem relativa (IDT – ROGERS, 2003) e utilidade percebida (TAM – DAVIS *et al.*, 1989) anteriormente apresentados. O construto expectativa de esforço foi elaborado a partir da complexidade (IDT – ROGERS, 2003) e da facilidade de uso percebida (TAM – DAVIS *et al.*, 1989). Influência social equivale às normas subjetivas (TRA – FISHBEIN; AJZEN, 1975; e TPB – AJZEN, 1985). O construto condições facilitadoras avalia a influência do suporte que a infraestrutura organizacional oferece ao usuário para a adoção da tecnologia e está associado aos construtos compatibilidade (IDT – ROGERS, 2003) e controle do comportamento percebido (TPB – AJZEN, 1985). O estudo testou também os efeitos moderadores de gênero, idade, experiência e uso voluntário nas relações que medisse a intenção. Os resultados do modelo UTAUT apresentaram poder explicativo maior em comparação aos modelos analisados pelos autores no trabalho.

Albertin e Brauer (2012) testaram o modelo UAUT acrescentado dos construtos competência em TI, autoeficácia, interatividade e comunicação interna para medir a resistência à Educação a distância na Educação corporativa.

2.4.6. Modelo de aceitação do *Mobile Learning* (MLAM)

Diversos estudos adaptaram os modelos citados anteriormente para o estudo do *M-learning*. Akour (2010) expandiu o modelo TAM e propôs o modelo de aceitação do *mobile learning* (MLAM), em que investigou como determinantes do modelo TAM os seguintes construtos:

- Prontidão do estudante – compreendido como a autoeficácia e o comprometimento do estudante;
- Facilidade de acesso – baseado no conceito de conveniência da mobilidade;
- Qualidade do serviço – visto como a usabilidade, por meio da avaliação de itens de qualidade do serviço (segurança e privacidade, qualidade do conteúdo, personalização, tempo de resposta e confiabilidade);
- Influência extrínseca – compreendida como a influência dos pares e dos superiores (equivalente às normas subjetivas da TRA – Fishbein e Ajzen, 1975);
- Comprometimento da universidade – baseado no conceito de suporte organizacional.

O modelo MLAM com as relações verificadas está representado na figura 2.8.

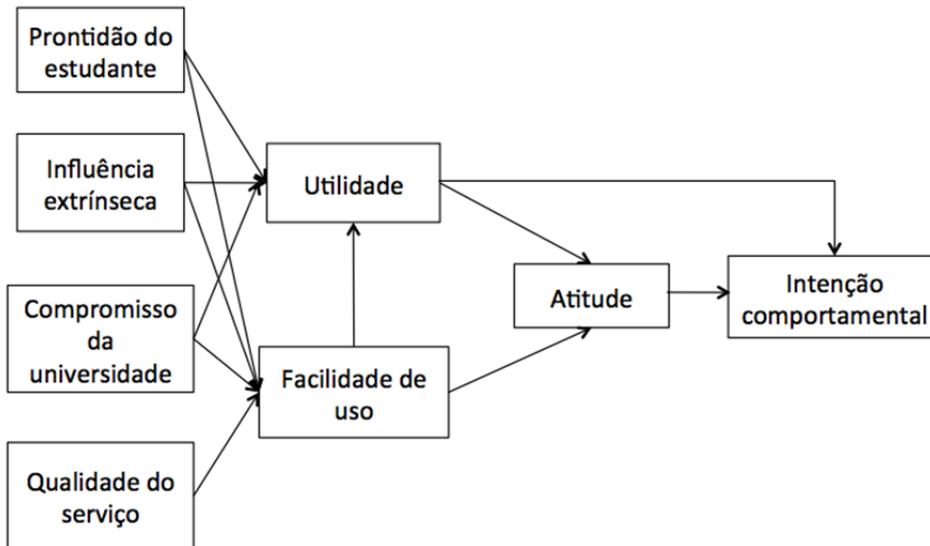


Figura 2.8 – Modelo de aceitação do *mobile learning*, MLAM
 Fonte: Akour (2010).

O modelo MLAM explicou 77% da variância em intenção comportamental, em que prontidão do estudante, qualidade do serviço, influência extrínseca e comprometimento da universidade mostraram-se significantes na aceitação do *M-learning*, assim como os construtos adotados do modelo TAM (utilidade de uso e facilidade de uso). Os melhores preditores da utilidade foram a prontidão do estudante e o comprometimento, enquanto a influência extrínseca foi o melhor preditor da facilidade de uso. A facilidade de acesso foi excluída do modelo por se caracterizar como variável exógena e mediadora completa e não somente antecedente do construto facilidade. Qualidade do serviço não mostrou relação com o construto utilidade. Já comprometimento da universidade também se apresentou como um fator determinante/chave da aceitação do *M-learning*.

O quadro 2.1 ilustra as similaridades entre os construtos das teorias de adoção de inovações apresentadas.

Quadro 2.1 – Comparação e equivalência entre os construtos.

IDT (Rogers, 2003, Duan <i>et al</i>, 2010)	TRA (Fishbein; Ajzen, 1975)	TPB (Ajzen, 1985)	TAM (Davis <i>et al.</i>, 1989)	UTAUT (Venkatesh <i>et al.</i>, 2003)	MLAM (Akour, 2010)
Vantagem relativa	Sem equivalência	Sem equivalência	Utilidade percebida	Expectativa de desempenho	Utilidade
Complexidade	Sem equivalência	Sem equivalência	Facilidade de uso percebida	Expectativa de esforço	Facilidade de uso
Compatibilidade	Sem equivalência	Controle do comportamento percebido	Sem equivalência	Condições facilitadoras	Compromisso da universidade (antecedente de utilidade e facilidade)
Experimentabilidade	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência
Observabilidade	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência
Sem equivalência	Normas subjetivas	Normas subjetivas	Sem equivalência	Influência social	Influência extrínseca (antecedente de utilidade e facilidade)
Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Prontidão do estudante (antecedente de utilidade e facilidade)
Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Sem equivalência	Qualidade do serviço (antecedente de utilidade e facilidade)

Fonte: Elaboração própria

A análise da revisão da literatura realizada até o momento revelou que a teoria da difusão de inovações (IDT – ROGERS, 2003) é considerada mais apropriada ao estudo do *M-learning* pelas razões já apontadas: fundamentação da IDT para explicar contextos amplos de formação de atitude e intenção de adoção de inovação; pelo fato de o *M-learning* ainda não ter sido largamente adotado, o que pode prejudicar a investigação da percepção de uso efetivo; pela natureza individual do trabalho docente, que apresenta poucas interações entre pares; e pela similaridade entre os construtos constatada e a consequente possibilidade de equivalência entre eles, apontada no quadro 2.1.

Kurtz *et al.* (2014) investigaram qualitativamente as percepções de docentes da educação superior sobre o *M-learning*, com base nos atributos da inovação de Rogers (2003). Os fatores que parecem facilitar a adoção indicados pelo estudo foram: vantagem relativa, (portabilidade, mobilidade, conectividade, convergência de mídias, participação ativa do aluno, experiência personalizada de aprendizagem) e compatibilidade (com relação às atividades realizadas por meio do *e-learning* ou com uso de tecnologia da informação ou redes sociais). A complexidade (preocupações com as habilidades necessárias para o *M-learning*) foi identificada como fator que possivelmente dificulta a adoção do *M-learning*. Não surgiram referências aos atributos experimentabilidade e observabilidade no estudo.

Além dos construtos da IDT pesquisados, três novas categorias emergiram no estudo de Kurtz *et al.* (2014): desvantagens do *M-learning*; barreiras ao *M-learning*; e necessidades para a adoção de *M-learning*. Por desvantagens do *M-learning*, consideraram-se: perda na interação professor-aluno, limitação no pensamento analítico e reflexivo, baixa eficácia em trabalhos em grupo, em avaliação e como material didático).

As barreiras ao *M-learning* apontadas pela pesquisa foram: falta de motivação dos alunos para o *M-learning*, alto custo financeiro para o aluno, aumento de trabalho para o professor, má qualidade da rede (internet), receio de desrespeito aos direitos autorais, receio de perder poder diante do aluno, intrusão na vida pessoal, resistência ao *M-learning* e desconfiança do *M-learning*. A percepção dos professores acerca da falta de motivação dos alunos parece divergir dos resultados obtidos por Kurtz *et al.* (2015) no estudo sobre os impactos do estado de *flow* nas atitudes e na intenção de uso do *M-learning* dos alunos universitários. *Flow* significa a experiência vivida de imersão do aluno na atividade de forma que esta lhe traga uma sensação de completo prazer, contribuindo assim para a construção de seu conhecimento e aprendizado (CSIKSZENTMIHALYI, 1988, 1990). Kurtz *et al.* (2015) verificaram fortes evidências de construto diversão do *flow* na atitude e na intenção de uso do *M-learning*.

Foram indicadas como necessidades para adoção de *M-learning*: competências tecnológicas, capacitação pedagógica, desenvolvimento de um novo papel do professor, tempo para aprender a aplicar o *M-learning* e apoio institucional.

As análises avaliativas de atitudes mostraram que, apesar da percepção constante dos professores de tendência positiva na educação, as atitudes sobre o *M-learning* pareceram ser mais desfavoráveis ou ambivalentes do que favoráveis. Adicionalmente, apesar de os docentes parecerem demonstrar igualmente a intenção de adotar e de não adotar o *M-learning*, poucas foram as iniciativas observadas em relação à adoção da modalidade (KURTZ *et al.*, 2014). O estudo sugeriu que adotar o *M-learning* envolve mais do que capacitação tecnológica para a utilização dos dispositivos móveis, abrangendo aspectos relacionados à resistência à mudança, às novas interações requeridas; ao novo papel profissional no processo de ensino-aprendizagem; e ao papel da instituição de ensino.

Pina *et al.* (2015) compararam, por meio de um estudo qualitativo, os motivos que podem impactar professores adotantes e não adotantes do *M-learning* na sua decisão de adoção como método de trabalho. O estudo teve a fundamentação na IDT (ROGERS, 2003), acrescida dos construtos aplicados por Kapoor *et al.* (2014): facilidade de uso, imagem, custo, grau de risco, visibilidade, voluntariado, resultados de demonstrabilidade e aprovação social.

Entre os adotantes, os relatos apontaram como aspectos favoráveis as categorias vantagem relativa, compatibilidade, observabilidade, experimentabilidade, voluntariado e resultado de demonstrabilidade; já entre os não adotantes, apenas as categorias vantagem relativa e compatibilidade foram identificadas.

A respeito dos aspectos desfavoráveis, os não adotantes relataram complexidade, barreiras e desvantagens ao *M-learning*; e os adotantes citaram somente o grau de risco como fatores desfavoráveis. Os resultados sugerem três pilares centrais para sustentação de práticas docentes inovadoras: o interesse do professor de inovar e adequar suas práticas docentes, o apoio institucional e o apoio governamental e recomendam o aprofundamento do estudo dos fatores desfavoráveis à adoção do *M-learning* por professores.

Os resultados de Kurtz *et al.* (2014) e Pina *et al.* (2015) convergem com Khaddage *et al.* (2015), que apontam necessidades de um novo papel do professor, mais inovador e criador de experiências desafiadoras para os alunos com o uso dos dispositivos móveis, baseadas na solução de problemas. Estes autores também afirmam que as instituições de ensino devem apoiar o *M-learning*, o que contradiz muitas políticas comuns de proibição de uso dos celulares próprios dos alunos em ambiente educacional, justificada pelas instituições por preocupações relativas a perda e roubo de aparelhos, à segurança da rede e dos próprios alunos, equidade entre diferenças econômicas entre os alunos e potencial distração em aula prejudicando aprendizagem (KHADDAGE *et al.*, 2015).

Além disso, falta de habilidades técnica e pedagógica dos professores, falta de teoria pedagógica e de evidências da eficácia do *M-learning*, de orientações para o uso e de suporte técnico são possíveis barreiras levantadas ao *M-learning* na percepção dos professores (COCHRANE, 2010; KIM, 2013; KHADDAGE *et al.*, 2015).

Acerca do apoio institucional, Kurtz *et al.* (2014) sugeriram que as instituições de ensino possam atuar não somente como provedoras da infraestrutura e de capacitações adequadas, mas também como agentes de mudança, seja em decisões de inovação opcionais ou coletivas, estimulando os professores adotantes a se comunicarem e a formar redes interpessoais de difusão dessa inovação. Além de possibilitar a comunicação entre docentes com visões similares, as instituições de ensino poderiam estimular a adoção entre educadores com diferentes visões e, ainda, facilitar que os atributos observabilidade e experimentabilidade possam ser vivenciados pelos potenciais professores adotantes do *M-learning*.

A relevância da categoria *apoio institucional* sugere que ações institucionais podem ser planejadas e implementadas a fim de ajudar esses profissionais a lidar com essas possíveis barreiras na tentativa de evitá-las, analogamente ao *e-learning*, conforme demonstrado por Freitas e Bandeira-de-Mello (2012). Desta forma, a categoria apoio institucional foi incluída na investigação da presente pesquisa como possível fator de impacto na adoção do *M-learning*.

Diante disso, conhecer os fatores que impactam a resistência, bem como o próprio impacto da resistência na atitude sobre a adoção do *M-learning* e, por sua vez, da atitude na intenção de adoção do *M-learning* pelos professores nesse contexto pode representar um avanço para o estudo do processo de decisão de adoção dessa inovação. Portanto, para essa finalidade, mostrou-se preciso investigar o construto resistência, próximo passo da presente pesquisa, para a investigação de sua influência na atitude de adoção do *M-learning*.

2.5.

O conceito de resistência

Apesar de o conceito de resistência interessar a outras áreas além da Administração de Empresas, como a Psicologia, seu entendimento foi apontado por Sheth e Stellner (1979) como o menos desenvolvido da pesquisa de difusão e por Rogers (2003) como um conceito pouco estudado em difusão de inovação, possivelmente em função do viés da pró-inovação, em que se privilegia a pesquisa sobre adoção em detrimento da pesquisa sobre a não adoção.

A meta-análise de Lapointe e Rivard (2005) sobre resistência à implementação de tecnologia da informação revela que os trabalhos que enfocam a resistência à inovação são raros e fragmentados, indicando que o tema precisa ser melhor pesquisado. Estudos mais recentes sobre adoção de inovações confirmam essa afirmação (SANFORD; OH, 2010; TALKE; HEIDENREICH, 2014; O'BANNON; THOMAS, 2014; HEIDENREICH; KRAEMER, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016).

O conceito de resistência tratado neste trabalho baseia-se na ideia de que esta não se dá em relação a um produto ou a uma tecnologia, mas, sim, em relação à mudança causada por esse novo produto ou tecnologia (SCHEIN, 1985).

Zaltman e Duncan (1977) definem resistência à mudança como qualquer conduta para manter o status quo diante da pressão para alterá-lo, ressaltando assim que ela pode não ser sinônimo de falta de aceitação ou o oposto da aceitação. Em outras palavras, como a mudança envolve alterações no status quo, é provável que a resistência ocorra quando qualquer mudança acontecer.

Esses autores argumentam que os fatores relevantes para a aceitação o são também para a resistência, porém de maneiras diferentes: a inovação incompatível com uma norma específica pode ser adotada como sinal de desafio por uns e rejeitada por outros por medo de desaprovação social. Dessa forma, a mesma dimensão pode prejudicar ou facilitar a mudança.

Conforme Zaltman e Duncan (1977) enfatizam, apesar de sua conotação pejorativa, a resistência é um fenômeno saudável, uma vez que pode defender a sociedade de mudanças prejudiciais a indivíduos ou grupos. Também pode acarretar mais cautela ou adaptações necessárias ao processo de adoção ao sistema social em questão. Em outras situações, ela pode ser gerada por falhas dos agentes de mudança. De todo modo, Zaltman e Duncan (1977) defendem que o importante é entender o porquê da resistência e propõem a análise das barreiras culturais, sociais, organizacionais e psicológicas para esse fim.

Dentre as barreiras culturais à mudança, estão valores e crenças, etnocentrismo, preocupação com as aparências e incompatibilidade desta com o traço cultural.

As barreiras sociais abrangem a solidariedade do grupo, a rejeição ao estrangeiro (pela forte identificação interna com o próprio grupo), a conformidade às normas, os conflitos entre subgrupos e a percepção parcial e equivocada que os membros podem ter sobre seu desempenho frente à ideia de mudança.

As barreiras organizacionais englobam a ameaça ao poder, à influência e à perda de controle na tomada de decisão; os efeitos da estrutura organizacional na mudança (o quanto padrões de autoridade, canais de comunicação, a divisão do trabalho, regras e procedimentos são compatíveis e a apoiam); o clima organizacional para a mudança (o qual reflete as percepções dos indivíduos acerca das necessidades e da abertura para esta e das capacidades para lidar com ela); e o suporte e o exemplo dos administradores do topo da empresa.

Incluem-se ainda nas barreiras organizacionais as barreiras tecnológicas, que significam a falta de habilidade dos indivíduos para implementar a inovação, seja por não compreenderem a tecnologia envolvida, as necessidades a que ela atende ou a compatibilidade da inovação com a prática corrente; e a crença de que, se a inovação não foi criada dentro da empresa, pode não ser satisfatoriamente adaptada para a implementação nela.

A dimensão psicológica envolve o caráter seletivo da percepção e da retenção, o que denota a importância da intensa comunicação da natureza da inovação pelo agente de mudança; a homeostase, tendência a se buscar e manter um estado confortável de excitação e estimulação diante de uma nova ideia; a conformidade e o comprometimento com as estruturas sociais e categorias profissionais; e fatores de personalidade, como dogmatismo, baixa tolerância à ambiguidade e baixa propensão a assumir riscos.

As barreiras apresentadas acima podem ser relacionadas com os construtos vantagem relativa, compatibilidade e complexidade, uma vez que os indivíduos precisam compreender e avaliar a nova ideia, compará-la com seu quadro de referência e buscar vantagens e benefícios em relação às práticas correntes. Quando elas não têm habilidade para entender a tecnologia envolvida ou percebem incompatibilidade com seu quadro de referência (como o quadro cultural ou o social) – ou, ainda, não veem uma vantagem relativa ao comparar a inovação com a prática corrente baseada nesse quadro de referência –, pode ocorrer resistência à mudança.

Da mesma forma, a resistência também será mais provável quando a mudança ameaçar o grupo de referência e as percepções de necessidade da mudança, capacidade de abertura à mudança e capacidade de lidar com ela forem baixas. Até mesmo em situações em que a necessidade de mudança é alta, a resistência também pode ser alta, uma vez que, diante da ansiedade que a mudança causa, os indivíduos podem não se sentir abertos a esta ou não acreditar que têm habilidade para lidar com ela (ZALTMAN; DUNCAN, 1977).

No que se refere à resistência à tecnologia, de acordo com Orlikowski e Gash (1994), as reações dos indivíduos para a introdução de tecnologias de informação dependem de sua interpretação da tecnologia. Estas autoras afirmam que o entendimento das interpretações dos indivíduos da tecnologia é crítico para o entendimento das suas interações com ela. Para interagir com a tecnologia, os indivíduos precisam dar sentido a ela, e nesse processo, eles desenvolvem premissas particulares, expectativas e certo conhecimento sobre ela, que contribuirão para formar as ações subsequentes acerca da tecnologia.

Nesse processo, os indivíduos desenvolvem o que as autoras chamam de estruturas tecnológicas, cujo foco está nos aspectos cognitivos compartilhados acerca da tecnologia. Essas estruturas são úteis nas experiências organizacionais, pois facilitam a interpretação de situações ambíguas, reduzem incertezas em condições de mudança e proporcionam a base para a ação. Por outro lado, são restritivas ao reforçar crenças em premissas e conhecimentos sem a devida reflexão, ao distorcer informações a fim que adequá-las às estruturas cognitivas já existentes e ao inibir processos criativos de solução de problemas, impedindo os indivíduos de formar novas estruturas (ORLIKOWSKI e GASH, 1994).

A metanálise de Lapointe e Rivard (2005) sobre resistência à implementação de tecnologia da informação identifica apenas quatro modelos de resistência à tecnologia da informação, que correspondem aos trabalhos de Markus (1983), de Joshi (1991), de Marakas e Hornik (1996) e de Martinko *et al.* (1996).

Markus (1983) enfoca a perspectiva do poder para explicar a resistência como a interação entre o sistema a ser implementado e o contexto em que este será utilizado. Essa autora integra teorias que enfocam fatores internos influentes na resistência (aspectos cognitivos e de personalidade), fatores externos (características do sistema e de sua implementação) e a teoria interacionista, que aborda as dinâmicas políticas e relações de poder nos contextos social e organizacional. Os resultados apontam que quanto mais os grupos perceberem que o novo sistema poderá implicar perda de poder para eles, maior poderá ser a resistência a este.

Joshi (1991) investiga a resistência à mudança com base na teoria da equidade. De acordo com ela, não há resistência predeterminada à mudança; o indivíduo avalia a mudança na relação de transação entre seus *inputs* (por exemplo, habilidades no trabalho) e os resultados que recebe dela. Dito de outra forma, ele avalia a mudança em seu *status* de equidade com o novo sistema e o compara aos *status* da organização empregadora e dos demais membros de seu grupo de referência na organização. A tendência à resistência será maior se houver percepção de inequidade.

Em um estudo teórico, Marakas e Hornik (1996) explicam a resistência como resposta passiva-agressiva a ameaças e estresses que o indivíduo possa associar às incertezas provocadas pelo novo sistema, independentemente de essa associação ser certa ou equivocada. A intensidade da resistência dependerá, assim, de influências internas (traços de indivíduo) e externas e das experiências dele com a tecnologia.

Martinko *et al.* (1996) propõem um modelo de atribuição causal das reações dos indivíduos à implementação de TI (considerando as características da nova tecnologia, fatores internos e externos e experiências de sucesso e fracasso deles com tecnologias semelhantes) que influenciam suas expectativas sobre a eficácia e os resultados de desempenho com o novo sistema.

Para esses autores, a resistência é determinada por crenças e explicações (atribuições) que os indivíduos conferem a seu sucesso e fracasso prévios diante de desafios que envolvem TI, combinados com a influência de fatores internos e externos. O modelo AMRIT (modelo de atribuição de reações à tecnologia da informação) proposto por Martinko *et al.* (1996) está representado na figura 2.9.

Os fatores de influência externa às atribuições identificados no estudo desses autores são atributos, expectativas e comportamentos dos parceiros de trabalho e dos supervisores; características da tecnologia introduzida; e suporte gerencial. Os fatores internos apontados como influenciadores das atribuições são as experiências negativas com TI e estilos de explicação do indivíduo (otimista ou pessimista). As atribuições causais para a explicação do sucesso ou do fracasso são funções de duas dimensões: do *locus* de causalidade (interno ou externo) dos resultados do desempenho e da estabilidade, a natureza temporal (estável ou instável) das atribuições. A combinação de possibilidades desses aspectos influencia as expectativas de eficácia e de resultados da nova tecnologia (MARTINKO *et al.*, 1996).

Diante desse quadro, Martinko *et al.* (1996) elencam duas classes de reações à TI: comportamentais e afetivas. A classe das reações comportamentais é formada por (i) aceitação – intenção proativa de usar TI; (ii) resistência – comportamentos caracterizados por baixos níveis de uso, ausência de uso ou utilização disfuncional; e (iii) reatância – comportamentos para tentar recuperar o controle sobre os resultados que correspondam às suas expectativas. No que se refere especificamente à resistência, os autores propõem que as crenças do

indivíduo relacionadas a resultados negativos de uso da TI e suas crenças relacionadas à falta de habilidade para desempenhar comportamentos requeridos a essa inovação são determinantes dos comportamentos de resistência. A classe das reações afetivas refere-se às respostas emocionais resultantes das explicações e expectativas sobre os resultados do próprio desempenho, como insatisfação, ansiedade e medo.

Martinko *et al.* (1996) não testaram o modelo, apenas pretenderam fundamentar-se na revisão da literatura que fizeram para elaborar proposições de seu *framework*.

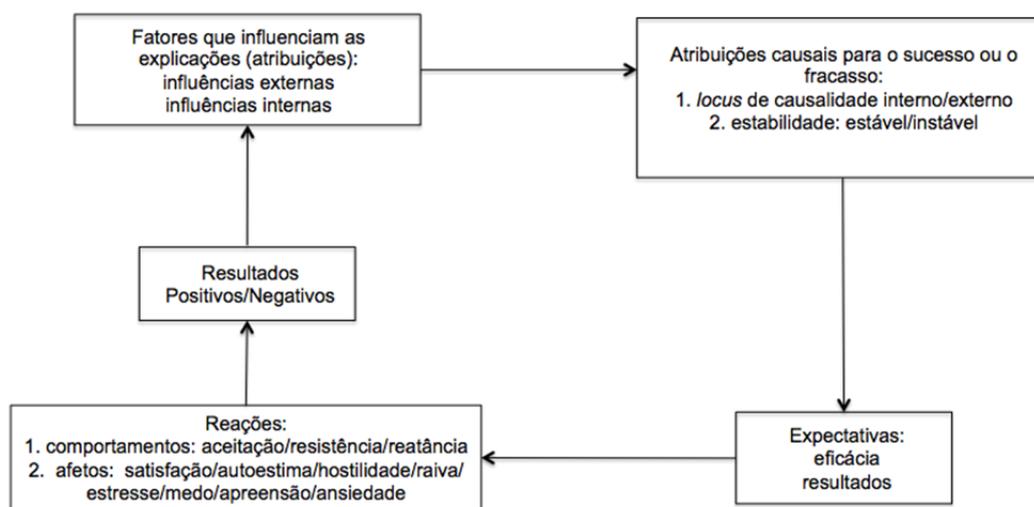


Figura 2.9 – Modelo de atribuição de reações à tecnologia de informação, AMRIT
Fonte: Martinko *et al.* (1996).

A partir de sua metanálise, Lapointe e Rivard (2005) reforçam pontos em comum entre as pesquisas sobre o conceito de resistência: ela não é intrinsecamente boa ou ruim e pode ter efeitos positivos ou negativos, podendo até mesmo cumprir um papel útil ao prevenir consequências indesejáveis de um novo sistema. Em seguida, os autores formulam uma definição própria de resistência como resultado da interação dos seguintes componentes básicos da resistência à TI:

- a) comportamentos de resistência (apatia, resistência passiva, resistência ativa e resistência agressiva);
- b) objeto da resistência (a mudança, a tecnologia, o sistema e a nova ideia);
- c) sujeito da resistência (o indivíduo, grupos, a organização);

- d) ameaças percebidas (aquilo que será modificado com a mudança, considerado como perigoso, perda de *status*, de poder, iniquidade etc.);
- e) condições iniciais (condições contextuais em que a mudança ocorre, como rotinas e distribuição de poder, que possam influenciar a forma como o objeto/a mudança será(ão) percebido(s)).

Lapointe e Rivard (2005) realizaram três estudos de caso avaliando a resistência de grupos de médicos à implementação de prontuários eletrônicos em hospitais. O estudo foi longitudinal e mostrou que dois casos falharam na implementação. Os seguintes comportamentos foram observados: adoção, neutralidade, apatia, resistência passiva, resistência ativa e resistência agressiva.

2.6. Modelos para medir a resistência

O estudo de Ellen *et al.* (1991) representa uma importante contribuição ao estudo dos antecedentes da resistência. Esses autores definem a resistência à mudança como uma resposta avaliativa para manter o status quo, ou seja, a resistência não é um fenômeno inerte, mas sim gerado por forças incentivadoras da manutenção do comportamento existente. Ellen *et al.* (1991) testaram os efeitos da autoeficácia e da satisfação pelo desempenho da tecnologia atual sobre a resistência e concluíram que, quanto menor é a percepção de autoeficácia dos indivíduos e quanto maior é sua satisfação sobre o desempenho atual com o uso da tecnologia atual, maior é a resistência à mudança de tecnologia para o desempenho da mesma tarefa. O modelo do estudo desses autores está representado na figura 2.10.

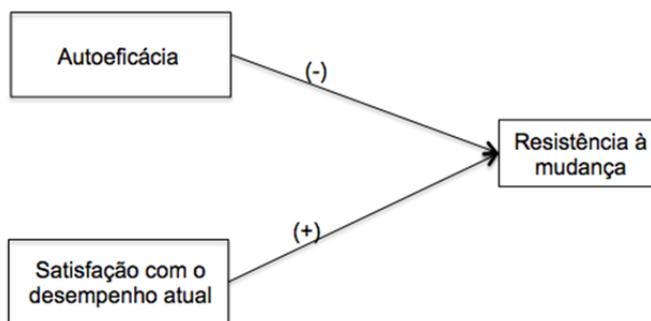


Figura 2.10 – Modelo de Ellen *et al.* (1991).

Norzaidi *et al.* (2008) investigaram a influência do ajuste tarefa-tecnologia, da resistência percebida, da resistência do usuário e do uso da tecnologia para estudar o desempenho profissional de gerentes. Para tanto, os autores se apoiaram no modelo TTF (*task-technology fit*, de GOODHUE; THOMPSON, 1995), que relaciona a funcionalidade dos sistemas de informação aos requisitos da tarefa e incluíram os construtos *resistência percebida* e *resistência do usuário* no modelo proposto, representado na figura 2.11.

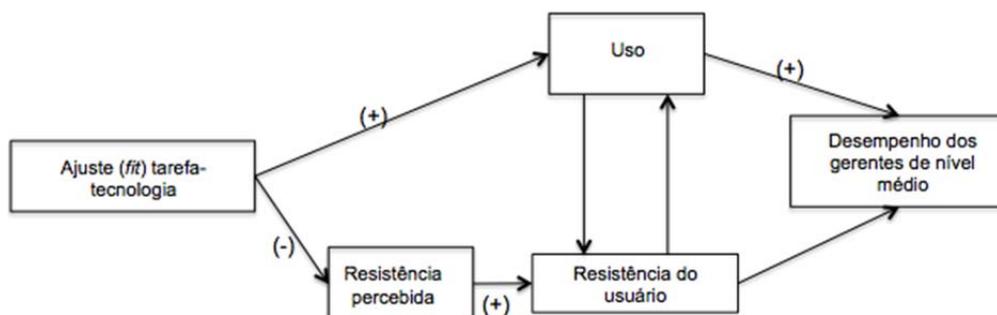


Figura 2.11 – Modelo de Norzaidi *et al.* (2008).

Esses autores se referem à resistência percebida nesse estudo como a probabilidade subjetiva do potencial adotante perceber que a especificação aplicada da indústria não será benéfica para o bem-estar das empresas adotantes, isto é, a possível crença dos usuários de que a tecnologia em questão não se adapta às suas tarefas e sua escolha de rejeitar sua utilização. Em resumo, a rejeição estaria associada à crença do indivíduo de que a tecnologia não atende às suas tarefas.

Norzaidi *et al.* (2008) afirmam que a resistência percebida pode ser o oposto do construto utilidade percebida, visto que os usuários podem acreditar que a tecnologia não melhorará seu desempenho, caracterizando-se como um motivador extrínseco, que influencia, portanto, a resistência do usuário. Os autores propõem que a resistência percebida pode ser um construto preditor da resistência do usuário e que existe relação entre uso e resistência do usuário.

As relações entre resistência do usuário e uso não foram verificadas, assim como a influência da resistência do usuário no desempenho de gerentes. Segundo Norzaidi *et al.* (2008), em circunstâncias obrigatórias, independentemente da resistência do usuário, a utilização deverá ocorrer.

De acordo com Sanford e Oh (2010), poucos e isolados estudos sobre adoção de tecnologia da informação dedicam atenção ao papel da resistência ao uso da tecnologia da informação (TI). Esses autores defendem que, além de ter um efeito direto negativo sobre o emprego da tecnologia, a resistência também envia de forma negativa os fatores que influenciam sua utilização, como a utilidade percebida e a intenção de uso.

Sanford e Oh (2010) realizaram uma pesquisa sobre os efeitos da resistência ao uso da tecnologia móvel no trabalho em uma agência governamental do setor imobiliário com o objetivo de testar o papel da resistência nesse caso e de investigar as relações nomológicas entre a resistência e usuais determinantes do uso da TI (utilidade percebida e intenção de uso da TI).

Os autores enfatizaram que o construto resistência e a adoção (ou o uso) de TI apresentam diferenças conceituais fundamentais. Primeiramente, a resistência não é o oposto da adoção ou do uso da TI, e, sim, um possível antecedente ao uso, uma vez que a resistência antecede a mudança (a adoção ou o uso). Adicionalmente, enquanto o uso da TI caracteriza-se como um comportamento, a resistência não é um comportamento, mas uma força cognitiva, como uma intenção na tentativa de preservar o status quo, o que tem um impacto negativo na mudança.

Por fim, os antecedentes usualmente identificados do uso da TI enfocam o sistema em si ou a ideia de uso do sistema, ao passo que a percepção de resistência não é específica a um sistema, mas uma percepção mais ampla, em que se resiste à ideia de mudar seus padrões e comportamentos de trabalho já adotados, independentemente dos possíveis benefícios que essa mudança possa oferecer. Dessa forma, o construto resistência é compreendido como resistência à mudança (SANFORD; OH, 2010). O modelo pesquisado por Sanford e Oh (2010) está representado na figura 2.12.

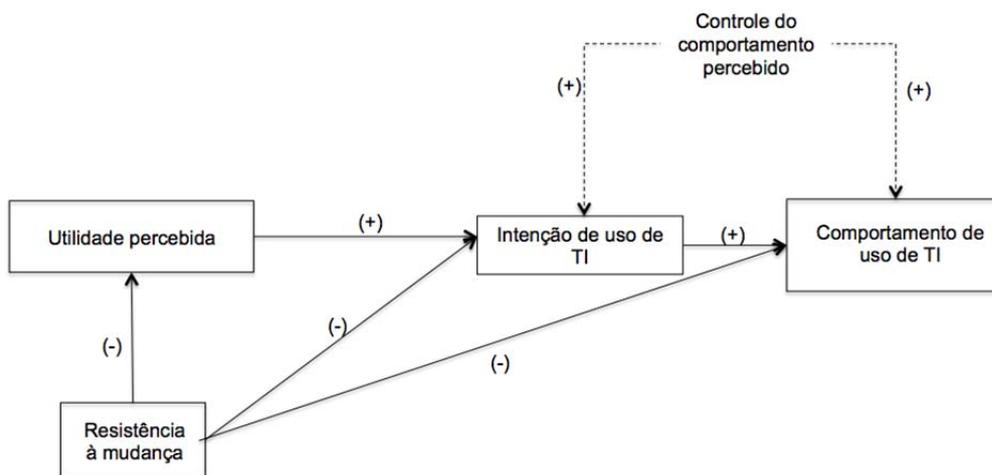


Figura 2.12 – Modelo de Sanford e Oh (2010).

Os resultados suportaram as hipóteses do modelo e indicaram que a distinção entre os construtos intenção e resistência reforça o fato de a intenção ser direcionada ao uso específico do sistema de TI, enquanto a resistência é voltada às tentativas de impedir mudanças na forma de trabalho esperadas com o uso da TI. Adicionalmente, os achados indicaram que o padrão de inter-relações entre os inibidores e os facilitadores do uso da TI é complexo, o que sugere que novos antecedentes da “utilidade de uso” sejam investigados em novos modelos de pesquisa.

São, portanto, diversas as definições e pesquisas sobre a resistência. O quadro 2.2 apresenta as diferentes definições desse construto identificadas na literatura.

Construto	Definição	Principais antecedentes	Autores
Resistência à mudança	Qualquer conduta para manter o status quo diante da pressão para alterá-lo.	Barreiras culturais, sociais, organizacionais e psicológicas à mudança.	Zaltman e Duncan (1977)
Resistência	Comportamentos para evitar o projeto, implementação ou o uso de um sistema.	Interação entre fatores internos (cognitivos e de personalidade) e externos (da tecnologia), considerando questões políticas e de poder do contexto social e organizacional.	Markus (1983)
Resistência à mudança	Resultado da avaliação que o indivíduo faz da mudança, considerada, nesse caso, desfavorável.	Equidade na transação <i>input</i> dos indivíduos-resultados obtidos.	Joshi (1991)
Resistência à mudança	Resposta avaliativa para manter o status quo.	Autoeficácia. Satisfação pelo desempenho atual.	Ellen, Bearden e Sharma (1991)
Reações à introdução de TI	Estruturas restritivas, resultantes da interpretação que o indivíduo faz da tecnologia. Contribuirão para formar as ações subsequentes acerca da tecnologia.	Premissas, expectativas, e aspectos cognitivos compartilhados acerca da tecnologia.	Orlikowski e Gash (1994)
Resistência	Resposta a ameaças e ao estresse do indivíduo às incertezas provocadas pelo novo sistema.	Fatores internos (traços do indivíduo), externos (da tecnologia) e experiências do indivíduo com a tecnologia.	Marakas e Hornik (1996)
Resistência	Comportamentos caracterizados por baixos níveis de uso, ausência de uso ou uso disfuncional da TI	Atribuições causais para o sucesso ou o fracasso	Martinko <i>et al.</i> (1996)
Resistência	Comportamentos de apatia, resistência passiva, resistência ativa e resistência agressiva.	Interação entre a tecnologia (o objeto da resistência), o indivíduo (o sujeito da resistência), ameaças percebidas e condições iniciais da mudança.	Lapointe e Rivard (2005)
Resistência percebida	Crença dos usuários de que a tecnologia em questão não se adapta às suas tarefas.	Ajuste tecnologia-tarefa.	Norzaidi <i>et al.</i> (2008)
Resistência à mudança	Força cognitiva ampla, não específica a um sistema, com a tentativa de preservar o status quo. Antecedente do comportamento.	Não testados.	Sanford e Oh (2010)

Quadro 2.2 – Definições do construto resistência à mudança na adoção de inovações.

Fonte: Elaboração própria

Diante das definições acima, nesta pesquisa, adota-se a definição de resistência à mudança de Sanford e Oh (2010): uma força não específica a um sistema, uma tentativa de manter o status quo na sua prática profissional. Embora o modelo testado por Sanford e Oh (2010) tenha considerado a utilidade de uso como mediador da resistência na intenção de uso, diversos estudos buscam entender as causas da resistência (MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005; NORZAIDI *et al.*, 2008), o que inspira a primeira questão de pesquisa:

Questão de pesquisa 1: Quais são os fatores que geram a resistência dos professores ao *M-learning*?

Pelo fato de a definição adotada focar uma abordagem mais ampla dos fatores determinantes que levariam o indivíduo a tentar manter o status quo de seu comportamento no trabalho, ao invés de investigar somente características específicas do sistema inovador, os atributos da teoria de difusão de inovações de Rogers (2003) parecem ser os mais apropriados para a investigação de tais antecedentes, o que resulta nas seguintes hipóteses:

H1: Vantagem relativa terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

H2: Complexidade terá efeito direto e positivo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

H3: Compatibilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

H4: Experimentabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

H5: Observabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

2.7. Suporte institucional

De acordo com os resultados do estudo de Kurtz *et al.* (2014) e Pina *et al.* (2015), o apoio institucional parece exercer grande influência na resistência ao *M-learning* no que diz respeito às capacitações pedagógica e tecnológica e ao contínuo suporte técnico para seu uso. Por essa razão, optou-se nesta pesquisa por considerar esse construto separadamente da compatibilidade, apesar da equivalência entre ambos apontada pelo quadro 2.1.

Extensos trabalhos (BAILEY; PEARSON, 1983; IGBARIA, 1990; THOMPSON *et al.*, 1991; MOORE; BENBASAT, 1991; TREVINO; WEBSTER, 1992; GOODHUE, 1998; IGBARIA, 1993; SCHILLEWAERT *et al.*, 2005; AKOUR, 2010; MARRS, 2013) demonstram que o apoio institucional pode reunir condições organizacionais que facilitam a adoção de sistemas de inovação.

Baseando-se nos estudos de Igbaria (1990) e de Thompson *et al.* (1991), Schillewaert *et al.* (2005) definem esse atributo como facilitadores organizacionais e o subdividem em treinamento para o usuário (grau com que a empresa instrui seus funcionários para a utilização da ferramenta necessária para cumprir sua função) e suporte técnico ao usuário (percepção do indivíduo sobre o suporte que recebe em caso de necessidade de assistência operacional para o uso da tecnologia).

Em seu estudo com funcionários da força de vendas, os autores medem a influência do treinamento na utilidade percebida, na facilidade de uso percebida e na adoção da tecnologia, bem como a influência do suporte técnico ao usuário na facilidade de uso da tecnologia. As três primeiras hipóteses acerca do treinamento ao usuário foram suportadas, enquanto o suporte técnico ao usuário não apresentou efeito significativo na facilidade de uso da tecnologia.

A pesquisa de Akour (2010) adota o construto comprometimento da universidade, igualando-o ao suporte da universidade com base nas dimensões treinamento e suporte ao usuário para o estudo do *M-learning* no Ensino Superior. Esse construto foi acrescido ao modelo da presente pesquisa como suporte institucional com o objetivo de se investigar sua influência na resistência dos docentes ao *M-learning*.

Conseqüentemente, com base nos resultados do estudo de Kurtz *et al.* (2014), o qual sugere que o apoio da instituição de ensino pode influenciar a decisão de adoção do *M-learning* dos professores, acrescentou-se a seguinte hipótese com o objetivo de verificar a influência do suporte institucional (AKOUR, 2010) na resistência:

H6: Suporte institucional terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

Adicionalmente, conforme Sanford e Oh (2010), a resistência não é um comportamento, e, sim, um antecedente ao comportamento e até mesmo à intenção ao comportamento. Com base nessa perspectiva e também na acepção de Rogers (2003) sobre a influência dos atributos da inovação na formação de atitude no decorrer do processo de decisão de adoção de inovações, julgou-se relevante investigar a possível influência da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral formada nesse estágio do processo de decisão de adoção da inovação. Dessa forma, propõe-se a seguinte questão de pesquisa:

Questão de pesquisa 2: Existe relação entre a resistência dos professores ao *M-learning* e sua atitude geral em relação ao *M-learning*?

A hipótese seguinte foi formulada para investigar a questão de pesquisa 2:

H7: Resistência dos professores ao *M-learning* terá efeito negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

De acordo com a literatura sobre adoção de inovações, existe uma expectativa de relação positiva entre atitude de adoção de inovações e intenção comportamental, ou seja, de uso ou de adoção da inovação (FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN, 1985; DAVIS *et al.*, 1989; TAYLOR; TODD, 1995, LU *et al.*, 2009; AKOUR, 2010). Entretanto, o estudo da adoção do *M-learning* por professores de Kurtz *et al.* (2014) demonstrou que pode haver discrepância entre as atitudes dos docentes sobre o *M-learning* e suas intenções de adotá-lo.

Rogers (2003) aborda essa possibilidade de discrepância no processo de decisão de adoção da inovação. Segundo esse autor, o resultado do estágio de persuasão do processo de decisão de adoção será a adoção ou a rejeição da inovação e, apesar da tendência à coerência entre atitude e prática, em muitos casos, elas não correspondem e são diferentes. A essa diferença, Rogers (2003) dá o nome de *KAP-gap* (*gap* entre conhecimento-atitude-prática).

Tal conclusão do estudo reforçada pela afirmação de Rogers (2003) suscita a última questão de pesquisa:

Questão de pesquisa 3: Existe relação entre a atitude geral dos professores de adoção do *M-learning* e a sua intenção de adoção do *M-learning* em seu trabalho?

Para responder à questão 3, é proposta a hipótese:

H8: A atitude geral dos professores de adoção do *M-learning* terá efeito positivo sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

2.8.

Formulação do modelo conceitual e hipóteses de pesquisa

As questões de pesquisa e respectivas hipóteses estão relacionadas no quadro 2.3. O modelo de pesquisa e hipóteses é apresentado na figura 2.13.

Questões de pesquisa	Hipóteses
QP1: Quais são os fatores que geram a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> ?	H1: Vantagem relativa terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> . H2: Complexidade terá efeito direto e positivo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> . H3: Compatibilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> . H4: Experimentabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> . H5: Observabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> . H6: Suporte institucional terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .
QP2: Existe relação entre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> e sua atitude geral em relação ao uso do <i>M-learning</i> ?	H7: Resistência dos professores ao <i>M-learning</i> terá efeito negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .
QP3: Existe relação entre a atitude geral dos professores de adoção do <i>M-learning</i> e a sua intenção de adoção do <i>M-learning</i> em seu trabalho?	H8: A atitude geral de adoção dos professores do <i>M-learning</i> terá efeito positivo sobre a intenção de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .

Quadro 2.3 – Questões de pesquisa e hipóteses.

Fonte: Elaboração própria

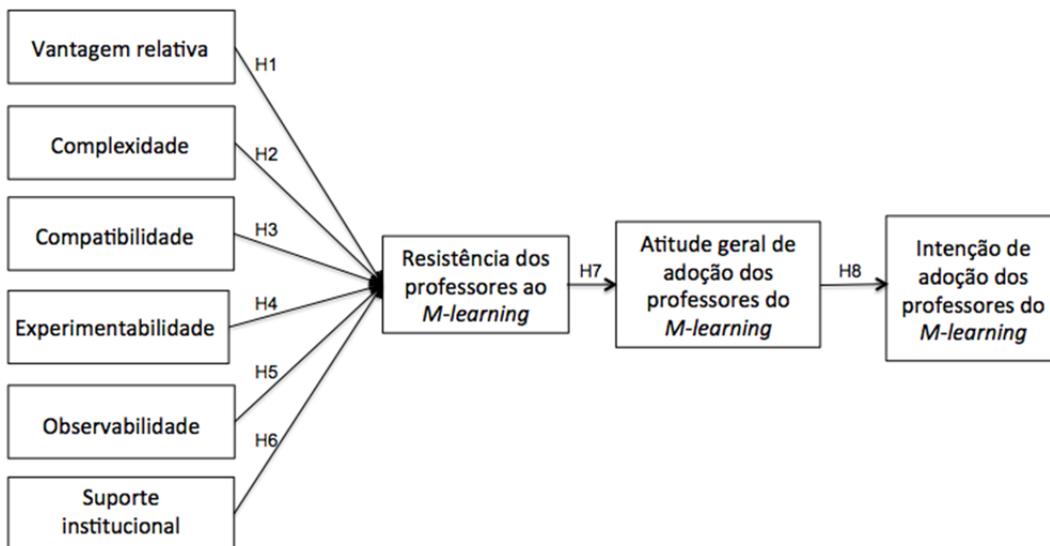


Figura 2.13 – Modelo e hipóteses da pesquisa.

2.9. Comparação com modelos alternativos

Anderson e Gerbing (1988) recomendam a comparação entre o modelo proposto e modelos alternativos para que se possa avaliar a força e a relevância de diferentes relações entre os construtos.

Para atender a esse objetivo, serão testados três modelos rivais.

2.9.1. Modelo #2

Hair *et al.* (2009) afirmam que, em teoria, um construto mediador facilita a relação entre os outros construtos envolvidos e se o modelo com mediação fornece um bom ajuste, o papel mediador é igualmente sustentado.

Duan *et al.* (2010) haviam examinado as relações dos atributos da teoria IDT de Rogers (2003) diretamente na intenção de adoção do estudo pela modalidade *e-learning*. Diferentemente, Lee *et al.* (2011), avaliaram as relações diretas de cada construto da IDT na intenção de uso do *e-learning*, ao mesmo tempo em que analisaram o impacto das mesmas relações mediadas pela utilidade percebida e, separadamente, das mesmas relações mediadas pela facilidade de uso percebida.

As alterações propostas no modelo #2 são baseadas na inclusão de efeitos diretos entre os construtos antecedentes (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*. Dessa forma, o efeito da mediação desses construtos antecedentes sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* poderá ser comparado pelas relações diretas, sem mediação.

As demais relações do modelo permaneceram inalteradas. O modelo #2 está representado na figura 2.14.

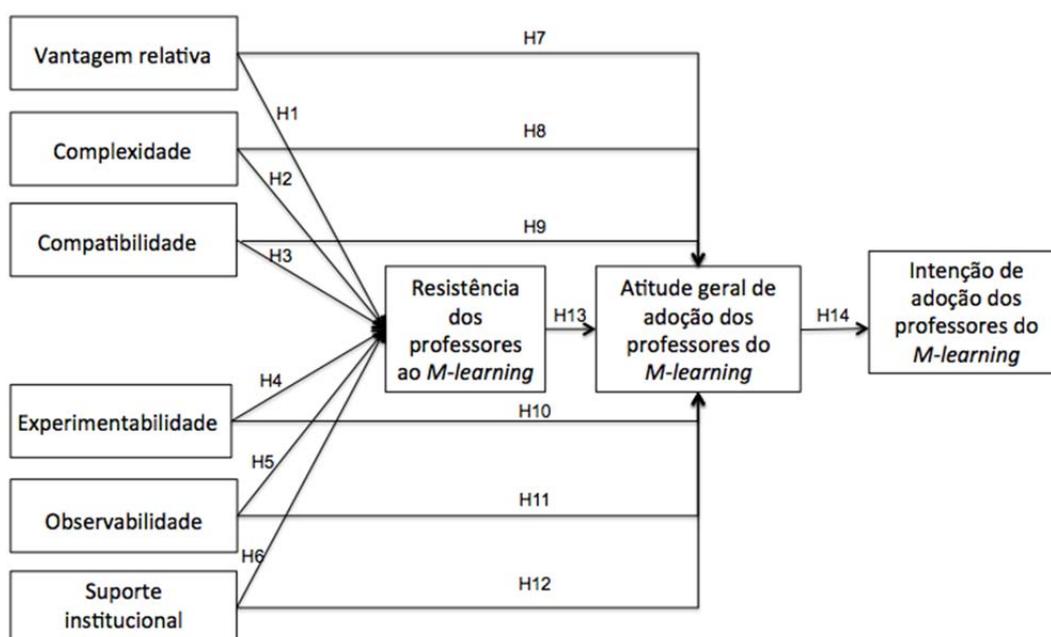


Figura 2.14 – Modelo #2.

2.9.2. Modelo #3

Para o modelo de pesquisa proposto (Modelo #1), o conceito de resistência adotado foi o de Sanford e Oh (2010): uma força cognitiva ampla, antecedente do comportamento, com tentativa de manter o status quo na sua prática profissional.

O trabalho de Norzaidi *et al.* (2008) separou em dois construtos o conceito de resistência em resistência percebida e resistência do usuário. A influência da resistência percebida foi comprovada na resistência do usuário, mas a relação não recursiva entre resistência do usuário e uso também investigada não foi significativa em nenhum dos dois sentidos.

Apesar de a resistência ter sido considerada na presente pesquisa como um antecedente da atitude, os demais estudos apresentados (ZALTMAN; DUNCAN, 1977; MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005) compreenderam a resistência como conduta, resposta comportamental ou comportamento propriamente dito no sentido da manutenção do status quo e da evitação da mudança.

Dessa forma, o modelo #3 propõe que, ao invés dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional influenciarem a resistência dos professores ao *M-learning* e esta influenciar a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, os construtos da IDT de Rogers (2003) e suporte institucional influenciam a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e que a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* influencia a resistência dos professores ao *M-learning* e, por fim, que esta influencia a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

O modelo #3 está ilustrado na figura 2.15.

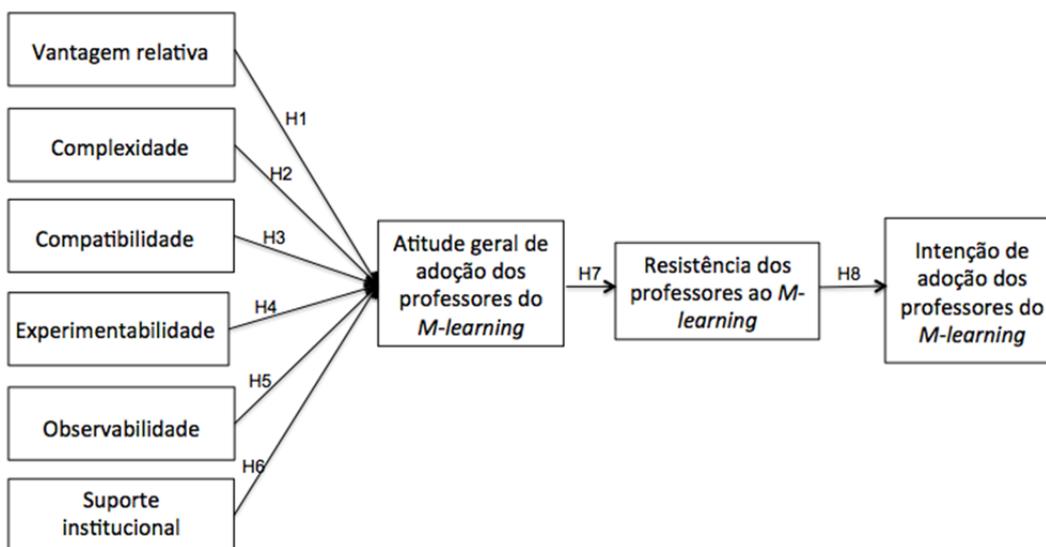


Figura 2.15 – Modelo #3.

2.9.3. Modelo #4

Assim como o modelo #2, o modelo #4 fundamenta-se na afirmação de Hair *et al.* (2009) sobre a importância do papel mediador ao facilitar a relação entre os outros construtos envolvidos quando o modelo com mediação fornece um bom ajuste.

A proposta do modelo #4 foi então comparar o efeito da mediação da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning* sem os efeitos diretos destes antecedentes da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na resistência dos professores ao *M-learning* (Modelo #3) com a combinação do papel mediador atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e dos efeitos diretos dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning*.

O modelo #4, portanto, manteve o papel mediador da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* entre seus antecedentes (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) em relação à resistência dos professores ao *M-learning* testada no modelo #3, e incluiu o teste dos efeitos diretos entre os construtos antecedentes da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) na resistência dos professores ao *M-learning*.

A figura 2.16 ilustra o modelo #4.

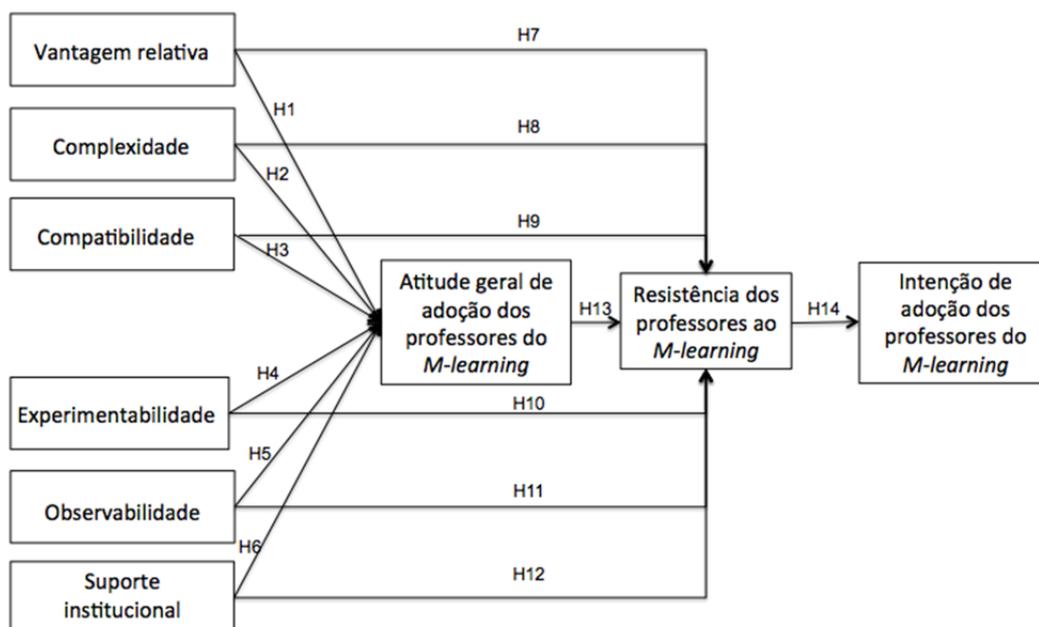


Figura 2.16 – Modelo #4.

A comparação entre os modelos alternativos será feita mediante a análise dos índices de ajuste e relações estimadas entre os construtos de cada modelo rival com os construtos do modelo proposto pela pesquisa e pelos testes qui-quadrado (χ^2) para a diferença de ajuste entre os modelos. Por fim, o teste qui-quadrado significativo para a diferença entre os índices χ^2 de cada modelo ($\Delta\chi^2$) indicará o modelo que se ajusta melhor aos dados.

3 Metodologia

Neste capítulo, é apresentada a metodologia, o que inclui o tipo de pesquisa, os construtos definidos, a delimitação da população e a amostra, as escalas de mensuração das variáveis, o método utilizado para a coleta de dados, as técnicas e os procedimentos definidos para o tratamento e a análise destes e as limitações do método.

3.1. Tipo de pesquisa

Realizou-se uma *survey* transversal com uma amostra não probabilística da população de interesse. Estudos sobre adoção de inovações e resistência têm aplicado *surveys* com questionários estruturados (MOORE; BENBASAT, 1991; DUAN *et al.*, 2010; ELLEN *et al.*, 1991; NORZAIDI *et al.*, 2008; SANFORD; OH, 2010). A coleta de dados da presente pesquisa se deu por meio de questionários autoadministrados, apresentados aos respondentes em um único momento (CHURCHILL; IACOBUCCI, 2009).

3.2. Operacionalização das variáveis

O estudo utilizou escalas anteriormente criadas e validadas pela literatura para a mensuração de todos os construtos do modelo de pesquisa. Na literatura sobre adoção de tecnologia, há diferentes tecnologias estudadas e buscou-se, dentre aquelas que analisam os construtos de interesse desta pesquisa, as que mais se aproximam do *M-learning*.

A escala de Duan *et al.* (2010) mede os efeitos dos construtos vantagem relativa percebida, compatibilidade percebida, complexidade percebida, experimentabilidade percebida e observabilidade percebida sobre a intenção de adoção de *e-learning*. Os autores sugerem que a escala que desenvolveram seja adaptada e aplicada a estudos sobre *M-learning* em contextos diferentes. Na

presente pesquisa, a escala de Duan *et al.* (2010) foi adaptada para a medição dos construtos citados.

No mesmo trabalho, Duan *et al.* (2010) sugerem que outros fatores sejam acrescentados a seu modelo para aumentar o poder explicativo da intenção de adoção de inovações. De acordo com os resultados do estudo de Kurtz *et al.* (2014), os construtos resistência (SANFORD; OH, 2010) e suporte institucional (AKOUR, 2010) foram acrescentados ao modelo. A escala de Sanford e Oh (2010) foi aplicada ao estudo da resistência à mudança na adoção de serviços de dados móveis e foi adaptada para a medição tanto do construto resistência dos professores ao *M-learning*, como da intenção de adoção dos professores do *M-learning*. O construto suporte institucional foi medido pela escala de Akour (2010).

Conseqüentemente, foram adaptadas escalas já validadas de Duan *et al.* (2010), Akour (2010), Kurtz *et al.* (2014) – essas, validadas em Taylor e Todd (1995) e Lu *et al.* (2009) – e Sanford e Oh (2010), resultando nos itens apresentados a seguir:

- Vantagem relativa percebida: escala de Duan *et al.* (2010), com 7 itens;
- Compatibilidade percebida: escala de Duan *et al.* (2010), com 5 itens;
- Complexidade percebida: escala de Duan *et al.* (2010), com 6 itens;
- Experimentabilidade percebida: escala de Duan *et al.* (2010), com 4 itens;
- Observabilidade percebida: escala de Duan *et al.* (2010), com 5 itens;
- Suporte institucional: escala de Akour (2010), com 4 itens;
- Resistência à mudança: escala de Sanford e Oh (2010), com 4 itens;
- Atitude com relação à adoção: escalas de Taylor e Todd (1995) e de Lu *et al.* (2009), com 3 itens;
- Intenção de uso: escala de Sanford e Oh (2010), com 3 itens.

Deste modo, o instrumento de pesquisa formado pelas escalas referenciadas constituiu um total de 41 itens, acrescentados de oito relativos ao perfil demográfico e profissional dos respondentes, quatro itens relativos à percepção do *M-learning* e seis itens referentes ao perfil de uso da tecnologia móvel. O apêndice A apresenta o questionário completo final apresentado aos respondentes.

3.2.1.

Procedimentos de tradução e adaptação das escalas aplicadas

Todos os itens do instrumento de pesquisa foram elaborados, testados e validados na língua inglesa, sendo, portanto, necessário o trabalho de tradução e retradução e testagem na língua portuguesa.

Os itens foram traduzidos do inglês para o português por um tradutor, e a tradução foi avaliada por três pesquisadores especialistas na área para garantir que as escalas em língua portuguesa se aproximassem o máximo possível das originais, conforme recomenda Sperber (2004), a fim de garantir validade de face dos construtos mensurados. Em seguida, foi realizada a retradução (*back translation*) para o inglês, por uma especialista que não trabalhou na primeira tradução. Os itens do construto atitude já haviam sido traduzidos e validados para o português anteriormente no estudo de Kurtz *et al.* (2015).

3.2.2.

Definição operacional das variáveis

O questionário resultou nas escalas e respectivas medidas operacionais apresentadas na tabela 3.1.

Construto	Tipo de escala e medidas operacionais
Vantagem relativa	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Duan <i>et al.</i> (2010) Apêndice A, questões 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 25
Complexidade	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Duan <i>et al.</i> (2010) Apêndice A, questões 26, 27, 28, 29, 30 e 31
Compatibilidade	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Duan <i>et al.</i> (2010) Apêndice A, questões 32, 33, 34, 35 e 36
Experimentabilidade	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Duan <i>et al.</i> (2010) Apêndice A, questões 37, 38, 39 e 40
Observabilidade	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Duan <i>et al.</i> (2010) Apêndice A, questões 41, 42, 43, 44 e 45
Suporte institucional	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Akour (2010) Apêndice A, questões 46, 47, 48 e 49
Resistência dos professores ao <i>M-learning</i>	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Sanford e Oh (2010) Apêndice A, questões 50, 51, 52 e 53

Atitude de adoção dos professores ao <i>M-learning</i>	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Taylor e Todd (1995) e de Lu <i>et al.</i> (2009)
	Apêndice A, questões 54, 55 e 56
Intenção do comportamento de uso (adoção) dos professores do <i>M-learning</i>	Escala Likert de 7 pontos, adaptação para português da escala de Sanford e Oh (2010)
	Apêndice A, questões 57, 58 e 59
Variáveis demográficas (Escala categórica)	
Sexo – Apêndice A, questão 15: masculino, feminino	
Idade – Apêndice A, questão 16, variável contínua	
Estado civil – Apêndice A, questão 17: solteiro, casado, outros	
Renda familiar média – Apêndice A, questão 18: abaixo de 1000 reais, de 1000 a 2000 reais, de 2000 a 3500 reais, de 3500 a 6000 reais, de 6000 a 10000 reais, acima de 10000 reais	
Varáveis sobre o perfil profissional (Escala categórica)	
IES em que trabalha – Apêndice A, questão 11: pública, privada, ambas, não trabalha em IES	
Tempo de trabalho em IES – Apêndice A, questão 12: menos de 1 ano, 1 a 3 anos, 3 a 5 anos, 5 a 10 anos	
Área de conhecimento – Apêndice A, questão 13: Administração, Comunicação, Design, Direito, Economia, Educação, Engenharia, Biomédica, Outras (com campo para digitação)	
Uso de tecnologia em sala de aula – Apêndice A, questão 14: <i>power point</i> , softwares específicos, acesso à internet, plataforma <i>on-line</i> da IES, trabalho em cursos a distância, outros (com campo para digitação)	
Variáveis do perfil de uso da tecnologia móvel	Tipo de escala e medidas operacionais
Posse de dispositivo móvel	Escala categórica
	Apêndice A, questão 5: sim, não
Tempo de posse de dispositivo móvel	Escala categórica
	Apêndice A, questão 6: não possuo dispositivo móvel, 0 a 1 ano, 1 a 2 anos, 2 a 3 anos, 3 a 4 anos, mais de 5 anos
Grau de uso de dispositivo móvel	Escala de diferencial semântico
	Apêndice A, questão 7: muito pouco ativo, pouco ativo, razoavelmente ativo, ativo, muito ativo
Grau de habilidade de uso de dispositivo móvel	Escala de diferencial semântico
	Apêndice A, questão 8: muito pouco habilidoso, pouco habilidoso, razoavelmente habilidoso, habilidoso, muito habilidoso
Tempo de uso diário da internet pelo dispositivo móvel	Escala categórica
	Apêndice A, questão 9: 0 a 2h, 2 a 3h, 3 a 4h, acima de 5h, meu dispositivo móvel não possui acesso à internet
Uso do dispositivo móvel	Escala categórica
	Apêndice A, questão 10: ligações telefônicas, mensagens de texto, mensagens de voz, e-mails, acesso à internet, fotografar ou filmar, assistir a

vídeos, calculadora, calendário ou agenda, leitura de livros eletrônicos, aplicativos, interação com outros profissionais, interação com alunos, outros (com campo para digitação), eu não possuo dispositivo móvel

Variáveis sobre a percepção do *M-learning* (Escala categórica)

Crença na possibilidade de uso do *M-learning* – Apêndice A, questão 1: sim, não

Percepção de possibilidade de uso do *M-learning* – Apêndice A, questão 2: sim, não

Percepção de melhoria no desempenho profissional com o *M-learning* – Apêndice A, questão 3: sim, não

Percepção de dificuldade de uso do *M-learning* – Apêndice A, questão 4: sim, não

Tabela 3.1 – Escalas e medidas operacionais do instrumento de pesquisa

Fonte: elaboração própria

O número de intervalos das escalas Likert referentes aos itens das variáveis do modelo de pesquisa foi mantido conforme as escalas originais, de 7 intervalos, pelo nível de instrução dos respondentes, todos professores do ensino superior.

3.2.3.

Pré-teste do instrumento de pesquisa

Após o processo de tradução das escalas, o pré-teste do questionário foi planejado em duas etapas: o pré-teste dos itens propriamente dito e o pré-teste da veiculação e aplicação *on-line* do questionário.

Na primeira etapa, aplicada a uma pequena amostra da população de interesse, pretendeu-se tanto apontar dúvidas ou dificuldades eventuais sobre a compreensão e interpretação dos itens do questionário, quanto verificar a introdução de viés de aprovação social nas respostas.

Spector (1992) esclarece que os vieses representam influências sistemáticas nos dados observados que os levam a se distanciar dos dados da realidade e, assim, a não refleti-los. No presente caso, o viés de aprovação social representa a tendência do indivíduo de responder conforme o que imagina ser a resposta desejável pelo grupo social de que faz parte. Quanto maior essa tendência nos indivíduos, mais eles tenderão a concordar em suas respostas com itens que os favoreçam e a discordar com itens que os desfavoreçam diante de seu grupo social (SPECTOR, 1992).

Para reduzir este viés, Fowler (2009) recomenda atenção com a introdução do questionário e com o vocabulário adotado a fim de minimizar o sentido de julgamento, além de usar questionários autoadministrados e de garantir confidencialidade e anonimato aos respondentes.

Para tanto, quatro possibilidades de escrita das assertivas foram elaboradas. As duas primeiras referiam-se ao entendimento da expressão “*Mobile learning*”, de forma que primeira opção continha nas assertivas a expressão propriamente dita “*Mobile learning*”, por extenso, em comparação com a segunda forma, que substituía esta expressão por “dispositivos móveis no ensino”.

Os mesmos respondentes eram submetidos às duas possibilidades e a alternativa com o texto “dispositivos móveis no ensino” mostrou-se mais clara e de fácil compreensão aos respondentes, que eram a cada assertiva lembrados pelo vocabulário apresentado que se tratava dos dispositivos móveis, diferentemente do uso de outras formas de tecnologias. Entretanto, os respondentes relataram que a repetição deixava o questionário cansativo.

Notou-se também, na primeira aplicação do pré-teste, que alguns respondentes relataram confundir o conceito de *M-learning* com o conceito de *e-learning* e respondiam às questões com base no estudo e na aprendizagem que poderia ocorrer com a utilização de computadores fixos, de mesa, ao invés dos dispositivos móveis. Assim, com a mesma finalidade de contextualizar a pesquisa no âmbito no *Mobile learning* e não dos computadores fixos, o questionário do pré-teste foi modificado, com as questões referentes às variáveis de uso do *M-learning*, de uso da tecnologia móvel, profissionais apresentadas antes dos itens referentes às escalas do modelo de pesquisa. Percebeu-se que os professores revelaram mais facilidade ao responder sobre o *M-learning* nessa versão modificada.

Dessa maneira, a mudança na ordenação das questões foi incorporada ao instrumento final, de forma que fossem apresentados, em primeiro lugar os itens sobre as variáveis dos respondentes (incluindo as variáveis de uso do *M-learning*) e, posteriormente, os itens referentes às escalas do modelo investigado.

As duas últimas possibilidades foram relativas à verificação do viés de aprovação social. Para tanto, a primeira escolha manteve o pronome pessoal reto, na 1ª pessoa do singular (eu) nos textos das assertivas conforme os itens originais das escalas em inglês. A alternativa a essa forma foi o deslocamento da 1ª pessoa para a 3ª pessoa do singular, por meio da substituição do pronome “eu” para a palavra “professor” na tentativa de evitar a concordância com o que favorece ou a discordância com o que desfavorece o respondente em questão.

Os professores da amostra responderam às duas versões do questionário do pré-teste e indicaram que a segunda opção, isto é, o uso do termo “professor” era mais indicada do que a primeira, o uso do pronome “eu”. Muitos indicaram não ter condições de avaliar a primeira versão do questionário, na primeira pessoa, pois não eram usuários do *M-learning*, embora o questionário fosse concentrado nas percepções do professor sobre a ideia, nas atitudes e intenções de uso do *M-learning* e não em seu uso efetivo. Em contrapartida, os mesmos professores responderam à segunda versão, na terceira pessoa, com a palavra “professor”, sem dificuldades.

Os resultados do pré-teste foram, então, utilizados para refinar o instrumento que originou a versão final do questionário. Esta versão foi então submetida a um novo pré-teste, desta vez, na plataforma *on-line Qualtrics* para a verificação da usabilidade do instrumento no meio eletrônico e da necessidade de novos ajustes sobre a compreensão dos respondentes sobre os itens da nova versão. Não houve novos ajustes nesta etapa do pré-teste, e a versão final do questionário está apresentada no apêndice A.

3.3. População e amostra

3.3.1. População

A população da pesquisa é formada por professores de Instituições do Ensino Superior brasileiras públicas ou privadas de cursos de graduação ou pós-graduação.

3.3.2. Amostra

A amostra foi não probabilística por conveniência. Não houve acesso a todos os professores universitários brasileiros, de forma de que nem todos os elementos da população tiveram a mesma probabilidade de serem selecionados para a amostra, caracterizando-a como não probabilística, conforme exposto por Black (2010).

Como os dados foram obtidos por indivíduos aptos a responder o questionário e que se mostraram disponíveis a participar da pesquisa, a amostra se caracterizou por conveniência.

O questionário foi enviado aos professores por meio eletrônico de três formas. A primeira foi diretamente aos e-mails coletados pela pesquisadora divulgados na internet por parte das IES com programas associados à Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Observa-se que nem todas as IES divulgam os e-mails de seus professores. O segundo e o terceiro envios do questionário foram remetidos respectivamente a listas de discussão por e-mail formadas por professores universitários; e a grupos de professores universitários na rede social *Facebook*. A mensagem de envio solicitava ao respondente a gentileza de reenviar o questionário a outros professores universitários de seu conhecimento, o que contribuiu para propagar a coleta de dados para outros grupos de professores do ensino superior no Brasil.

Não foi feita distinção entre professores da modalidade de ensino presencial e da *on-line*, em virtude do entendimento de que o *M-learning* não é somente uma modalidade partícipe de cursos a distância, mas também um complemento ao ensino presencial.

A amostra totalizou 549 respostas, das quais 37 foram eliminadas por serem de professores que não atuam no ensino superior. Não houve dados ausentes. A amostra final, contendo somente professores do ensino superior foi formada por 512 questionários válidos.

3.4. Coleta de dados

3.4.1. O instrumento de coleta de dados

O instrumento de coleta de dados, como explanado anteriormente, foi constituído por 59 itens, com 27 deles referentes aos atributos de adoção de inovações, quatro relativos ao construto suporte institucional, quatro referentes ao construto resistência dos professores ao *M-learning*, três relativos à atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e três referentes à intenção de adoção dos professores do *M-learning*. Além desses, foram acrescentados quatro itens relativos à percepção do *M-learning*, seis itens ao perfil de uso da tecnologia móvel e oito itens para a medição de suas variáveis profissionais e demográficas (AAKER *et al.*, 2006).

Os resultados do processo de pré-testagem foram incorporados à versão final do questionário conforme especificado na seção 3.2.3. No que concerne ao formato e à ordenação das questões, os resultados do pré-teste indicaram que a apresentação dos itens referentes às variáveis de uso do *M-learning*, de uso da tecnologia móvel e profissionais em primeiro lugar facilitaram a contextualização da pesquisa nas tecnologias móveis, e não em outras possibilidades como o uso do computador de mesa. Portanto, a mudança foi incorporada ao questionário de forma que esses itens, acompanhados dos itens relativos às variáveis demográficas, foram expostos antes dos itens referentes às escalas do modelo de pesquisa propriamente ditas. O questionário completo está apresentado no apêndice A.

3.4.2. A coleta de dados

Como mencionado, os questionários foram hospedados na plataforma *Qualtrics*, veiculados por meio eletrônico, *on-line*, e respondidos de forma autoadministrada, para abranger diversos estados brasileiros e Instituições de Ensino Superior (IES) diferentes.

O envio do questionário se deu diretamente aos e-mails de professores de parte das IES com programas associados à Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD), divulgados na internet e coletados pela pesquisadora, e também a listas de discussão por e-mail de professores universitários e a grupos de professores universitários na rede social *Facebook*.

A mensagem destinada aos respondentes solicitava-lhes a cordialidade de encaminhar o questionário a outros professores universitários, grupos e redes de seu conhecimento, o que possibilitou a propagação da coleta de dados por mais professores do ensino superior no Brasil. Os dados foram coletados entre agosto e setembro de 2015.

3.5. Análise dos dados

Foram obtidos 549 questionários completamente respondidos, cujos dados foram transcritos para processamento estatístico em bases de dados SPSS (versão 20). As análises estatísticas univariadas e multivariadas dos dados foram realizadas com o auxílio dos softwares SPSS (versão 20) e AMOS (versão 20).

Inicialmente, foi efetuada a análise descritiva das variáveis demográficas com o objetivo de caracterização da amostra estudada e eliminação dos respondentes que não se encaixem no perfil investigado (professores de Ensino Superior). Nessa etapa, 37 professores de outros níveis de escolaridade foram identificados e eliminados da amostra.

A seguir, procedeu-se a limpeza de dados. Não houve valores errôneos ou ausentes, e a amostra final constou, portanto, de 512 registros.

3.5.1. Validade e confiabilidade

Para estimação do modelo de mensuração, foi realizada uma análise fatorial confirmatória (CFA) com os dados coletados para avaliar as seguintes propriedades dos construtos que formaram o instrumento de pesquisa: unidimensionalidade, confiabilidade e validade. A validade de um construto diz respeito a quanto uma escala reflete o construto latente que ela pretende medir, e a confiabilidade refere-se a quanto uma variável ou conjunto de variáveis é consistente com o que se dispõe medir, ou seja, quanto a escala captura

adequadamente o(s) construto(s) que se deseja medir (HAIR *et al.*, 2009; CHURCHILL, 1979).

A confiabilidade dos construtos também representa um indicador da validade convergente e foi avaliada por meio do coeficiente alfa de Cronbach (NUNNALLY, 1978) e da confiabilidade composta (*composite reliability*), em que são considerados adequados valores acima de 0,8 e aceitáveis aqueles superiores a 0,7.

A validade dos construtos foi verificada pelo exame das cargas fatoriais dentro de cada um deles e da correlação entre construtos resultantes da CFA que será realizada.

A validade convergente se refere ao grau com que os diferentes indicadores de cada escala dizem respeito ao mesmo construto (HAIR *et al.*, 2009) e foi verificada pela variância extraída média (*average variance extracted – AVE*); assumindo-se que AVE de 0,5 ou maior indica validade convergente adequada (HAIR *et al.*, 2009).

A validade discriminante representa o quanto um construto é distinto dos demais, medindo conceitos diferentes. Sua avaliação foi feita pela análise das cargas fatoriais de cada item, em que estes deverão apresentar cargas maiores em relação aos construtos que supostamente medem do que em relação a outros construtos do modelo. Hair *et al.* (2009) explicam que cargas fatoriais maiores do que 0,3 podem ser consideradas significativas; cargas superiores a 0,4 podem ser importantes; e cargas maiores do que 0,5, podem ser muito significativas.

A validade discriminante foi avaliada adicionalmente pela comparação da AVE de cada par de construtos com o quadrado da estimativa de correlação entre os construtos pares, sendo o valor da AVE sempre maior do que a estimativa de correlação ao quadrado (HAIR *et al.*, 2009).

3.5.2. Análises estatísticas

Realizou-se o teste das oito hipóteses do modelo de pesquisa por meio da modelagem de equações estruturais (SEM), com a utilização do software AMOS versão 20. A aplicação de SEM é apropriada às questões de pesquisa e aos testes requeridos pelas hipóteses formuladas, pois permite a estimação de relações simultâneas entre múltiplas variáveis independentes e dependentes (BAGOZZI;

PHILLIPS, 1982; HAIR *et al.*, 2009). Essa técnica possibilita a avaliação conjunta dos efeitos de todos os construtos envolvidos no modelo de pesquisa e evita as distorções que poderiam ocorrer nas possíveis dependências entre as variáveis, caso fossem estudadas separadamente (HAIR *et al.*, 2009). Adicionalmente, a capacidade da modelagem de equações estruturais (SEM) de testar características de mensuração dos construtos latentes apoia a decisão por essa técnica.

Para estimar o modelo de equações estruturais, foi aplicado o método de estimação por máxima verossimilhança (*maximum likelihood* – ML). Conforme Olsson *et al.* (2000), a estimação por ML é robusta contra violações da premissa de normalidade e tende a ser estável e precisa em relação ao ajuste teórico e empírico. Hair *et al.* (2009) e Anderson e Gerbing (1988) afirmam que tamanhos amostrais de 400 a 500 são adequados para estimações por ML. Dessa maneira, apesar de os dados coletados não apresentarem distribuição multivariada normal, o tamanho da amostra de 512 registros atendeu a essa recomendação assumindo-a adequada à estimação por ML.

A modelagem de equações estruturais seguiu a abordagem de dois estágios recomendada por Anderson e Gerbing (1988).

No primeiro estágio, mediante o modelo de mensuração obtido na análise fatorial confirmatória (CFA), foi verificado se cada escala utilizada mediou somente o construto ao qual está associada. O modelo foi, então, purificado com o objetivo de eliminar itens sem a confiabilidade necessária e com altos *cross-loadings* entre dois construtos, para refinar o modelo de mensuração. Dos 60 itens iniciais, 53 continuaram presentes no modelo final de mensuração.

O segundo estágio foi a avaliação do ajuste dos modelos de CFA e a estimação do modelo de equações estruturais (SEM) final, em que foi realizado o teste de hipóteses da pesquisa. Em seguida, foi avaliada a comparação do modelo de pesquisa com modelos rivais propostos.

Para tanto, as análises basearam-se nos índices de ajuste *Tucker-Lewis Index* (TLI ou NNFI), no *comparative fit index* (CFI), no *root mean squared approximation error* (RMSEA) e na estatística qui-quadrada do modelo (com os graus de liberdade associados), conforme recomendam Garver e Mentzer (1999) e Hair *et al.* (2009).

Os índices TLI, CFI e RMSEA são indicadores de escala contínua de 0 a 1, além de serem relativamente independentes de efeitos relacionados ao tamanho da amostra, o que os torna sugeridos para a análise da pesquisa. O *Goodness-of-fit Index* (GFI) e o *Adjusted Goodness-of-fit Index* estão em desuso e, portanto, não foram avaliados nas análises da pesquisa (HAIR *et al.*; 2009).

3.6.

Limitações do método

3.6.1.

Limitações relacionadas da amostra

A amostra não probabilística pode implicar uma limitação em razão da perda de sua representatividade. Uma medida para tentar lidar com essa limitação foi a busca por professores, IES e cursos de extensão universitária diversos para a aplicação do questionário que, por ser respondido pela internet, pôde aumentar as chances de se obterem respostas de professores de vários estados e IES diferentes.

Adicionalmente, dado que neste estudo tanto as variáveis independentes quanto as dependentes medem opiniões dos mesmos informantes, a variância de método comum (*common method variance*) poderia representar um problema.

Seguindo a sugestão de Podsakoff e Organ (1986), o teste de um fator de Harman foi empregado para examinar se algum viés de método comum estava presente nos dados coletados. O resultado de uma análise de componentes principais indicou a presença de sete fatores com autovalor maior do que 1, com nenhum destes fatores capturando uma parte exagerada da variância total (o fator mais explicativo correspondia a 37,78% da variância total dos dados).

Sendo assim, como indicado por Podsakoff e Organ (1986), acredita-se que não houve problemas de viés de método comum neste estudo.

3.6.2.

Limitações a respeito da coleta de dados

Outra limitação foi a possibilidade dos respondentes não conhecerem o *M-learning* suficientemente para o preenchimento do questionário. Para evitar esse problema, um texto introdutório no cabeçalho do questionário buscou esclarecer a definição de *M-learning* e suas aplicações. Cada item do questionário também foi direcionado a reforçar o âmbito do dispositivo móvel e a evitar a associação do respondente a um computador fixo.

Além disso, a reordenação das questões trazendo para o início aquelas referentes ao perfil dos respondentes e as diferentes investigações sobre o uso dos dispositivos móveis também atendeu ao objetivo de contextualizar a ideia do *M-learning* para os respondentes, reduzindo as chances de equívocos com computadores de mesa.

Apesar das limitações apresentadas, acredita-se que elas foram superadas e que esse é o método mais adequado para atingir os objetivos da pesquisa.

4 Modelagem e análise dos dados

No capítulo 4, as propriedades estatísticas e psicométricas da amostra coletada são avaliadas, os modelos de mensuração e estruturais propostos são ajustados e as hipóteses da pesquisa são testadas.

4.1. Caracterização da amostra

Conforme especificado anteriormente, a pesquisa obteve 549 respostas, das quais 37 foram eliminadas por não serem de professores do ensino superior, finalizando a amostra do estudo com 512 registros válidos.

As variáveis demográficas da amostra final estão apresentadas na tabela 4.1, por meio das respectivas estatísticas descritivas. Foram coletadas também as variáveis profissionais, apresentadas no Apêndice B, o perfil de uso de tecnologia móvel, apresentado no apêndice C e percepções gerais sobre o *Mobile learning*, apresentados no apêndice D.

No que se refere aos dados demográficos, dos 512 professores, 277 (54,1%) eram do sexo masculino e 235 (45,9%) do sexo feminino; a maior parte (65,8%) era formada por casados (337 participantes), enquanto 18% formou o grupo de solteiros (92 professores) e 16,2% se declarou como “outros” (83 professores) quanto a seu estado civil. Acerca da renda familiar média, 66,8% (342 participantes) ocupam a faixa acima de R\$ 10.000,00; 22,5% (115 participantes) responderam se situar entre R\$ 6.000,00 e R\$ 10.000,00 e apenas 10,8% afirmaram ter renda familiar média abaixo de R\$ 3.500,00. A respeito da idade, grande parte se distribuiu na faixa entre 31 e 60 anos (24,6 % com 31 a 40 anos; 28,1% com 41 a 50 anos; e 27,7% com 51 a 60 anos). A idade média verificada foi de 47,6 anos, com desvio padrão de 10,68 anos.

Característica	Porcentagem de todos os respondentes (n)
Sexo	
Masculino	54,1% (n = 277)
Feminino	45,9% (n = 235)
Estado civil	
Solteiro	18% (n = 342)
Casado	65,8% (n = 337)
Outros	16,2% (n = 83)
Renda familiar média	
Acima de R\$10.000,00	66,8% (n = 342)
R\$6.000,00 a R\$10.000,00	22,5% (n = 115)
R\$3.500,00 a R\$6.000,00	8,4% (n = 43)
R\$2.000,00 a R\$3.500,00	1,6% (n = 8)
R\$1.000,00 a R\$2.000,00	0,2% (n = 1)
Abaixo de R\$1.000,00	0,6% (n = 3)
Idade	
≤ 30	3,7% (n = 19)
31 a 40	24,6% (n = 126)
41 a 50	28,1% (n = 144)
51 a 60	27,7% (n = 142)
61 a 70	12,1% (n = 62)
> 70	0,98% (n = 5)
Média	47,6
Desvio Padrão	10,68
Mediana	47
Mínimo	25 anos
Máximo	79 anos

Tabela 4.1: Variáveis demográficas da amostra.
 Fonte: Elaboração própria

A respeito do perfil profissional dos respondentes, 50% trabalham em IES privadas (256 professores), 42,6% trabalham em IES públicas (218 professores), e 7,4% trabalham nas duas, privada e pública (38 respondentes). A maior parte dos professores (53,5%) atua no ensino superior há mais de 10 anos (274 professores); 22,9% (117 professores) atuam no ensino superior entre 5 e 10 anos; e os demais 23,6% (121 professores) são professores universitários há menos de 5 anos. A maior parte dos professores trabalha na área de Ciências Sociais Aplicadas (348 professores), Ciências Humanas (136 professores) e Engenharias (84 professores). Houve ainda respondentes das Ciências Biológicas e da Saúde (46 professores), Exatas e da Terra (26 professores), Agrárias (2 professores) e Tecnologia de alimentos (2 professores).

Quando perguntado a respeito das tecnologias usadas em sala de aula, as respostas se concentraram inicialmente no uso do *Power point* (486 professores), apesar de nem todos usarem, seguidas de acesso à internet em aula (351 professores), uso de softwares específicos (243 professores) e plataformas *on-line* da universidade como apoio ao ensino presencial (246 professores). Os resultados mostraram também que 258 respondentes já trabalharam com educação *on-line*, 26 relataram outros usos e dois professores não usam o computador em aula.

No que concerne especificamente ao uso de tecnologia móvel, 99% (507 professores) possuem dispositivo móvel de qualquer tipo e somente 1% (5 professores) não possui. Além disso, 62% possuem dispositivo móvel com acesso à internet há mais de quatro anos (319 professores); 14,5% (74 respondentes) o possuem entre 3 e 4 anos; 12,1% (62 participantes) o possuem entre 2 e 3 anos; 9% (46 professores) o possuem há menos de 2 anos; e 2,1% (11 professores) não possuem dispositivo móvel com acesso à internet. Apenas 4,5% (23 professores) se consideram muito pouco ativos quanto ao grau de uso do dispositivo móvel; 7,4% (38 respondentes) se declararam pouco ativos; 22,9% (117 participantes) afirmaram ser razoavelmente ativos; enquanto 33,6% (172 professores) se declaram ativos e 31,6% (162 professores) afirmaram ser muito ativos em seu uso. A respeito do tempo de uso diário da internet pelo dispositivo móvel, o maior grupo, formado por 34,4% (176 professores), relatou usá-la menos de 2 horas por dia; 23% (118 respondentes) afirmaram usá-la entre 2 e 3 horas por dia; 17,6% (90 participantes) relataram utilizá-la entre 3 e 4 horas diárias; e 22,3% (114 professores) declararam usá-la por mais de 4 horas por dia. Diante da questão

acerca do uso pessoal do dispositivo móvel, 92,2% (472 professores) o utilizam para fazer e receber ligações telefônicas; 92% (471 participantes) para enviar e receber mensagens de texto; 90% (461 respondentes) para acessar a internet; 86,3% (442 professores) para fotografar ou filmar; 85,5% (438 participantes) para ler e escrever e-mails; 77% (394 respondentes) para usar a calculadora; 74,6% (382 professores) para usar aplicativos dos dispositivos móveis; 69,3% (355 participantes) para assistir a vídeos; 66,8% (342 participantes) para enviar e receber mensagens de voz; 67,8% (347 respondentes) para interagir com outros profissionais do trabalho; e 66% (338 professores) para compromissos em calendário ou agenda. Em menor número, também surgiu a leitura de livros eletrônicos (40,4%, ou 207 professores) e somente 3,9% (20 respondentes) para interagir com alunos.

A pesquisa investigou ainda percepções gerais dos professores sobre o *M-learning*. Os resultados mostraram que 95,1% (487 professores) acreditam que os dispositivos móveis podem ser usados como ferramentas complementares ao ensino presencial, 74,7% (381 respondentes) declaram que utilizariam *M-learning* em suas atividades acadêmicas, 76,8% (393 professores) acreditam que o *M-learning* poderia melhorar seu desempenho profissional; e 72,9% (373 respondentes) julgaram que não teriam dificuldade em utilizá-lo em suas atividades profissionais.

4.2.

Análises e resultados

4.2.1.

Avaliação do modelo de mensuração

A especificação do modelo de mensuração define como as variáveis medidas representam lógica e sistematicamente os construtos envolvidos em um modelo teórico proposto e, portanto, revela e examina a operacionalização de construtos não medidos diretamente por conjuntos de variáveis observadas. A análise fatorial confirmatória (CFA) foi efetuada para testar a validade, a unidimensionalidade e a confiabilidade das escalas adotadas no modelo de mensuração da pesquisa.

O ajuste do modelo de mensuração compara a teoria com a realidade apresentada pelos dados. A avaliação do ajuste do modelo de mensuração da pesquisa baseou-se em medidas absolutas e incrementais uma vez que, de acordo com a literatura, não há consenso sobre uma única e melhor medida para verificar o ajuste de modelos deste gênero (HU; BENTLER, 1999; SIVO *et al.*, 2006; SCHREIBER *et al.*, 2006). Os índices de ajuste incremental avaliam o quão bem um modelo se ajusta relativamente a um modelo nulo, o que implica que nenhuma redução de dados poderia melhorar o modelo (HAIR *et al.*, 2009).

O modelo de mensuração da pesquisa foi inicialmente testado com todos os 41 itens medidos no questionário do estudo e apresentou um RMSEA (*mean-squared error of approximation*) de 0,076 (com C.I. de 0,073 a 0,079); um CFI (*comparative fit index*) de 0,88; um IFI (*incremental fit index*) de 0,88; um TLI (*Tucker-Lewis index*) de 0,87; e um valor significativo para índice qui-quadrado ($\chi^2 = 2932,45$, d.f. = 743, $p < 0,001$, $\chi^2 / \text{d.f.} = 3,94$).

A análise da matriz de covariância dos resíduos padronizados da CFA apontou itens que poderiam influenciar o ajuste do modelo, e o modelo foi assim ajustado e refinado, eliminando-se sete itens, que não se mostraram adequados com a estrutura dos respectivos construtos propostos. O modelo de mensuração final contava com 34 itens dos 41 iniciais que formaram as escalas adotadas na pesquisa. Foram eliminados: o item 4 da escala de vantagem relativa, os itens 1 e 2 da escala de complexidade, os itens 1 e 2 da escala de compatibilidade, o item 3 da escala de experimentabilidade e o item 1 da escala de observabilidade. As escalas de suporte institucional, resistência dos professores ao *M-learning*, atitude geral de adoção dos professores ao *M-learning* e intenção de adoção dos professores do *M-learning* permaneceram com os mesmos itens iniciais.

O modelo de mensuração final, composto portanto por 34 itens, apresentou melhores índices de ajuste (RMSEA de 0,07 (com C.I. de 0,066 a 0,074); CFI de 0,93; IFI de 0,93; TLI de 0,92; e $\chi^2 = 1720,542$, d.f. = 491, $p < 0,001$, $\chi^2 / \text{d.f.} = 3,50$), mostrando-se mais apropriado do que o modelo inicial, uma vez que os índices finais avaliados em conjunto sugerem ajuste satisfatório dos dados ao modelo de pesquisa (Hu; Bentler, 1999; Schreiber *et al.*, 2006).

4.2.2. Confiabilidade e validade dos construtos

A validade de um construto refere-se ao grau de precisão da pesquisa, verificado pelo grau em que um conjunto de itens medidos realmente reflete o construto latente teórico que os itens pretendem medir. A validade é constituída por quatro aspectos: validade de face, validade nomológica, validade convergente, e validade discriminante (HAIR *et al.*, 2009).

A validade de face diz respeito à correspondência entre cada item individual com a definição conceitual do construto que ele pretende medir. Na pesquisa, a validade de face foi buscada de três maneiras. A primeira foi a escolha criteriosa de escalas já utilizadas e validadas na literatura. A segunda foi obtida por meio do processo de tradução e de avaliação por especialistas em língua inglesa e no assunto, respectivamente. A terceira maneira foi garantida pela realização do pré-teste em duas etapas com amostras da população de interesse.

A validade nomológica refere-se ao grau com que a escala prevê precisamente conceitos do modelo teórico, a partir das relações demonstradas no modelo, em conformidade com a teoria ou pesquisa prévia. A validade nomológica pode ser examinada pela avaliação da matriz de correlação entre os construtos, para verificar se as relações entre os construtos correspondem ao preconizado pela teoria.

A partir do exposto na revisão de literatura (ROGERS *et al.*, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*, 2011), esperam-se relações negativas entre vantagem relativa e resistência dos professores ao *M-learning*, compatibilidade e resistência dos professores ao *M-learning*, experimentabilidade e resistência dos professores ao *M-learning*, observabilidade e resistência dos professores ao *M-learning*, suporte institucional e resistência dos professores ao *M-learning*; e é esperada uma relação positiva entre complexidade e resistência dos professores ao *M-learning*.

De acordo com Norzaidi *et al.* (2008) e Sanford e Oh (2010), pode-se esperar uma relação negativa entre o construto que mede a resistência dos professores ao *M-learning* e a atitude geral de adoção dos professores ao *M-learning*. E, de acordo com a literatura revisada sobre adoção de inovações (FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN, 1985; DAVIS *et al.*, 1989; TAYLOR; TODD, 1995, LU *et al.*, 2009; AKOUR, 2010), é esperada uma relação positiva entre o construto que mede a atitude geral de adoção dos professores ao *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning*. Não existem teorias sobre as relações entre os construtos exógenos do modelo de pesquisa (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) e resistência dos professores ao *M-learning*.

A matriz de correlação entre todos os construtos do modelo de pesquisa está apresentada no quadro 4.1.

	ADV	CLEX	COMP	TRIAL	OBSR	US	RES	ATT	INT
ADV	1	0,028	0,722*	0,425*	0,396*	0,599*	-0,248*	0,759*	0,733*
CLEX	0,028	1	-0,196*	-0,063	-0,11	0,114	0,193*	-0,052	-0,057
COMP	0,722*	-0,196*	1	0,536*	0,482*	0,564*	-0,25*	0,788*	0,793*
TRIAL	0,425*	-0,063	0,536*	1	0,393*	0,391*	-0,118	0,476*	0,462*
OBSR	0,396*	-0,11	0,482*	0,393*	1	0,217*	0,073	0,351*	0,436*
US	0,599*	0,114	0,564*	0,391*	0,217*	1	-0,244*	0,777*	0,688*
RES	-0,248*	0,193*	-0,25*	-0,118	0,073	-0,244*	1	-0,344*	-0,324*
ATT	0,759*	-0,052	0,788*	0,476*	0,351*	0,777*	-0,344*	1	0,909*
INT	0,733*	-0,057	0,793*	0,462*	0,436*	0,688*	-0,324*	0,909*	1

Quadro 4.1: Matriz de correlações entre os construtos. (* = correlação significativa, a um nível de significância de 0.005.)

Em que:

- ADV = Vantagem relativa
- CLEX = Complexidade
- COMP = Compatibilidade
- TRIAL = Experimentabilidade
- OBSR = Observabilidade
- US = Suporte institucional
- RES = Resistência dos professores ao *M-learning*
- ATT = Atitude de adoção dos professores ao *M-learning*
- INT = Intenção do comportamento de uso (adoção) dos professores do *M-learning*

Em relação à Complexidade, a correlação Complexidade / Compatibilidade se revelou negativa como esperado de acordo com a literatura; e a correlação Complexidade / Resistência dos professores ao *M-learning* mostrou-se positiva como esperado. As demais correlações (Complexidade / Vantagem Relativa, Complexidade / Experimentabilidade, Complexidade / Observabilidade, Complexidade / Suporte institucional, Complexidade / Atitude geral de adoção dos professores ao *M-learning*, Complexidade/Intenção de adoção dos professores do *M-learning*) não se mostraram significativas a um nível de significância de 0.005. Adicionalmente, Experimentabilidade / Resistência dos professores ao *M-learning* e Observabilidade / Resistência dos professores ao *M-learning* não apresentaram correlação significativa.

Todas as demais correlações se mostraram significativas e com as relações (positivas ou negativas) esperadas. Sendo assim, os construtos apresentaram validade nomológica.

A consistência interna e a confiabilidade das escalas examinam a extensão em que todos os indicadores de um construto medem a mesma variável e capturam, assim, adequadamente o construto. As análises examinam a extensão em que um conjunto de indicadores de um construto latente é internamente consistente, fundamentadas em quão altamente inter-relacionados são os múltiplos itens medidos de um mesmo construto. A tabela 4.2 apresenta os coeficientes alpha de Cronbach para as escalas do modelo de mensuração final e as confiabilidades compostas para cada construto.

Nunnally e Bernstein (1994), Fornell e Larcker (1981) e Hair *et al.* (2009) recomendam para o alpha de Cronbach valores maiores que 0,8 como bons valores; e Fornell e Larcker (1981) e Hair *et al.* (2009) indicam níveis acima de 0,7 para os índices da confiabilidade composta. Dessa forma, todas as escalas da pesquisa apresentaram valores acima de 0,7 e, portanto, atenderam aos padrões requeridos tanto para o coeficiente alpha de Cronbach, quanto para a confiabilidade composta de acordo com a literatura (MACKENZIE *et al.*, 1986; MOORE; BENBASAT, 1991; BAGOZZI *et al.*, 1992; LUND, 2001; KULVIWAT *et al.*, 2007).

A respeito da validade convergente, a variância extraída média (*average variance extracted* – AVE) para cada construto foi calculada para verificar se os valores atendem ao mínimo de 0,50, mínimo recomendado para validade convergente adequada (FORNELL; LARCKER, 1981). Todos os valores de AVE mostraram-se atender a esse requisito, o que revela validade convergente das escalas adotadas.

Escala	Confiabilidade (α)	Confiabilidade Composta	Variância Extraída Média (AVE)
Vantagem relativa	0,91	0,91	0,63
Complexidade	0,80	0,83	0,56
Compatibilidade	0,86	0,94	0,83
Experimentabilidade	0,81	0,86	0,67
Observabilidade	0,83	0,83	0,57
Suporte institucional	0,97	0,97	0,89
Resistência dos professores à adoção do <i>M-learning</i>	0,93	0,93	0,77
Atitude geral de adoção de <i>M-learning</i>	0,95	0,95	0,87
Intenção de adoção de <i>M-learning</i>	0,90	0,90	0,76

Tabela 4.2: Confiabilidade, Confiabilidade composta.

Fonte: Elaboração própria

As cargas fatoriais padronizadas para cada item (variáveis observadas) nos construtos (variáveis latentes) e suas respectivas significâncias foram adicionalmente analisadas para verificar a validade convergente e a unidimensionalidade. A validade convergente ocorre quando os itens de um construto específico compartilham elevada proporção de variância em comum, enquanto, no que se refere à unidimensionalidade, pode-se dizer que as medidas são unidimensionais quando um conjunto de itens dizem respeito a somente um construto subjacente (HAIR *et al.*, 2009).

A análise se sucedeu no grau das cargas, indicando que quanto maiores as cargas, mais fortes são as evidências de que os itens representam os respectivos construtos a que são associados, sendo o valor de 0,70 considerado mínimo para indicação de validade convergente do construto e unidimensionalidade (GARVER e MENTZER; 1999).

Conforme os resultados das cargas fatoriais padronizadas e suas significâncias apresentados na tabela 4.3, todas elas se mostraram significativas e na direção esperada. A avaliação da magnitude das cargas estimadas revela que a maioria é superior a 0,70; entretanto, quatro parâmetros apresentaram valores inferiores a 0,70. Dado o fato de que Hair *et al.* (2009) consideram que as cargas devem ser de, pelo menos, 0,5 e idealmente de 0,7 ou mais, e uma vez que todas as cargas estimadas foram significativas e apresentaram magnitude boa ou razoável, optou-se por julgar averiguadas a unidimensionalidade e a validade convergente dos construtos.

Construto/Indicador	Carga Fatorial padronizada	<i>p-value</i>
Vantagem relativa		
• ADV1	0,776	< 0,001
• ADV2	0,717	< 0,001
• ADV3	0,712	< 0,001
• ADV5	0,885	< 0,001
• ADV6	0,888	< 0,001
• ADV7	0,756	< 0,001
Complexidade		
• CLEX3	0,577	< 0,001
• CLEX4	0,517	< 0,001
• CLEX5	0,877	< 0,001
• CLEX6	0,929	< 0,001
Compatibilidade		
• COMP3	0,942	< 0,001
• COMP4	0,927	< 0,001
• COMP5	0,868	< 0,001
Experimentabilidade		
• TRIAL1	0,829	< 0,001
• TRIAL2	0,911	< 0,001
• TRIAL4	0,7	< 0,001
Observabilidade		
• OBSR2	0,92	< 0,001
• OBSR3	0,948	< 0,001
• OBSR4	0,534	< 0,001
• OBSR5	0,514	< 0,001

Suporte institucional		
• US1	0,935	< 0,001
• US2	0,977	< 0,001
• US3	0,963	< 0,001
• US4	0,902	< 0,001
Resistência dos professores à adoção do <i>M-learning</i>		
• RES1	0,885	< 0,001
• RES2	0,943	< 0,001
• RES3	0,887	< 0,001
• RES4	0,789	< 0,001
Atitude geral de adoção de <i>M-learning</i>		
• ATT1	0,919	< 0,001
• ATT2	0,95	< 0,001
• ATT3	0,923	< 0,001
Intenção de adoção de <i>M-learning</i>		
• INT1	0,77	< 0,001
• INT2	0,905	< 0,001
• INT3	0,93	< 0,001

Tabela 4.3: Cargas Fatoriais Padronizadas.

Fonte: Elaboração própria

A validade discriminante reflete o grau em que um construto é diferente dos demais construtos do modelo de pesquisa, evidenciando que o construto é único e captura fenômenos que outras medidas não conseguem (HAIR *et al.*, 2009). A validade discriminante é atingida quando se verifica que os itens se relacionam mais fortemente com os construtos aos quais devem se referir do que com os outros construtos do modelo de pesquisa. Para tanto, a variância compartilhada entre os itens de cada construto deve ser maior do que a variância compartilhada entre o construto e os demais construtos.

De acordo com Fornell e Larcker (1981), uma forma de se examinar a validade discriminante é comparar a variância extraída média (AVE) de cada construto com a variância compartilhada entre todos os pares de construtos, medida pelo quadrado do coeficiente de correlação. Cada construto deve, então, apresentar variância extraída média maior do que as respectivas variâncias compartilhadas.

O quadro 4.2 revela a matriz de validade discriminante, com a diagonal principal apresentando a AVE para cada construto. Os demais campos apresentam a variância compartilhada entre os pares de construtos, conforme o quadrado dos coeficientes de correlação entre cada par de construtos.

Segundo os resultados, quase todas as variâncias compartilhadas são inferiores à variância extraída média para cada construto, com exceção apenas de intenção de adoção dos professores do *M-learning*, que apresenta AVE inferior à variância compartilhada com o construto atitude geral em relação à adoção de *M-learning*. Pode-se sugerir então que, apesar de a validade discriminante ser verificada em quase todos os construtos das escalas utilizadas, os respondentes podem ter sentido certa dificuldade de distinguir suas respostas sobre intenção de adoção dos professores do *M-learning*, especialmente em comparação com suas respostas sobre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

Uma razão para tal resultado pode ser a dificuldade de avaliação de uma inovação ainda não bem conhecida pelos respondentes no que se refere ao uso que podem fazer do *M-learning* em sua prática profissional, levando-os a responder sobre intenção de adoção dos professores do *M-learning* e atitude geral de adoção dos professores de *M-learning* de maneiras semelhantes.

	ADV	CLEX	COMP	TRIAL	OBSR	US	RES	ATT	INT
ADV	0,63	0,00	0,52	0,18	0,16	0,36	0,06	0,58	0,54
CLEX	0,00	0,56	0,04	0,00	0,01	0,01	0,04	0,00	0,00
COMP	0,52	0,04	0,83	0,29	0,23	0,32	0,06	0,62	0,63
TRIAL	0,18	0,00	0,29	0,67	0,15	0,15	0,01	0,23	0,21
OBSR	0,16	0,01	0,23	0,15	0,57	0,05	0,01	0,12	0,19
US	0,36	0,01	0,32	0,15	0,05	0,89	0,06	0,60	0,47
RES	0,06	0,04	0,06	0,01	0,01	0,06	0,77	0,12	0,10
ATT	0,58	0,00	0,62	0,23	0,12	0,60	0,12	0,87	0,83
INT	0,54	0,00	0,63	0,21	0,19	0,47	0,10	0,83	0,76

Quadro 4.2: Matriz de Validade Discriminante.

Fonte: Elaboração própria

O exame de todos os resultados apresentados em conjunto na análise fatorial confirmatória sustenta a conclusão de que o modelo de mensuração da pesquisa atende aos requisitos requeridos de confiabilidade, unidimensionalidade, validade de face, validade nomológica, validade convergente e validade discriminante.

Prossegue-se então à investigação das relações entre os construtos latentes por meio da análise do modelo estrutural da pesquisa.

4.2.3. Análise do modelo estrutural

A seção anterior teve o objetivo de verificar se a medida dos conceitos ocorre de forma confiável e válida. Sua conclusão possibilitou assim o prosseguimento do estudo para seu objetivo final: a avaliação das relações entre os construtos, ou seja, de como os construtos se associam entre si, o que foi realizado por meio da modelagem de equações estruturais (SEM).

A análise foi efetuada com auxílio do software AMOS versão 20 na estimação do modelo proposto e das hipóteses da pesquisa. Esta técnica possibilita o teste de cada hipótese de relação entre os construtos prevista no modelo de pesquisa por meio da análise da significância dos coeficientes estimados para cada respectiva relação (HAIR *et al.*, 2009; BYRNE, 2010).

Após a análise do modelo estrutural de pesquisa, a mesma técnica (SEM) foi aplicada a três modelos alternativos, à luz da literatura conforme recomendam Anderson e Gerbing (1988). Os índices de ajuste obtidos para os modelos alternativos foram examinados, as hipóteses de cada modelo alternativo foram testadas e seus resultados discutidos.

Por fim, foi identificado o modelo que apresentou melhor ajuste e melhor proporção da variância explicada dos construtos dependentes e discutido como o modelo final de pesquisa.

4.2.3.1. Normalidade dos dados

Apesar de a distribuição multivariada normal dos dados ser uma premissa para a modelagem de equações estruturais por estimação por Máxima Verossimilhança (ML), Olsson *et al.* (2000) argumentam que estimações por ML são robustas contra violações a essa premissa e também mais precisas e estáveis do que outras técnicas de estimação que não exigem a premissa da normalidade dos dados.

A premissa da normalidade multivariada foi então avaliada, assim como a curtose multivariada dos dados, para verificar se a distribuição apresenta medidas elevadas ou achatadas em comparação com a distribuição normal multivariada. (RAYKOV; MARCOULIDES, 2000).

Para análise da normalidade multivariada, a normalidade univariada das variáveis, considerada pré-condição embora não suficiente conforme Decarlo (1997), foi verificada. As curtoses univariadas para cada indicador resultaram em valores inferiores a 3,18, com a maioria inferior a 1,0. Esses resultados atendem à indicação de valores de curtose inferiores a 7,0 recomendada por Byrne (2010), o que significa que nenhum dos itens utilizados revelou curtose univariada substancial. A tabela 4.4 fornece os valores de curtose univariada para cada item.

Segundo Byrne (2010), o valor da razão crítica (*critical ratio* – C.R.) na análise da curtose multivariada deve ser menor do que 5,0 para representar normalidade multivariada. Os resultados indicaram curtose multivariada foi de 410,064, com C. R. de 93,767, o que sugere que os dados não apresentam normalidade multivariada. Ainda assim, fundamentado nos resultados de Olsson *et al.* (2000) e diante da impossibilidade de utilização de outros métodos e em razão do tamanho da amostra, decidiu-se manter a aplicação do método de estimação por ML.

Item	Curtose
TRIAL1	0,18
TRIAL2	-0,002
TRIAL4	0,409
ADV1	1,501
ADV2	3,17
ADV3	-0,623
ADV5	-0,004
ADV6	-0,016
ADV7	0,056
CLEX3	-0,882
CLEX4	-1,038
CLEX5	-0,713
CLEX6	-0,664
COMP3	0,157
COMP4	-0,227
COMP5	0,131

OBSR2	-0,859
OBSR3	-0,947
OBSR4	-0,617
OBSR5	-0,877
US1	0,369
US2	0,207
US3	0,33
US4	0,379
RES1	-0,8
RES2	-0,887
RES3	-1,004
RES4	-0,806
ATT1	1,559
ATT2	0,951
ATT3	0,544
INT1	-1,219
INT2	0,035
INT3	-0,123

Tabela 4.4 – Curtose univariada para cada item.
Fonte: Elaboração própria

4.2.3.2. Ajuste do modelo proposto

O ajuste geral do modelo de pesquisa representado na figura 4.1 foi avaliado segundo a recomendação de Garver & Mentzer (1999) e Hair *et al.* (2009) de que sejam analisados no mínimo um índice de ajuste absoluto, um índice incremental e o χ^2 do modelo.

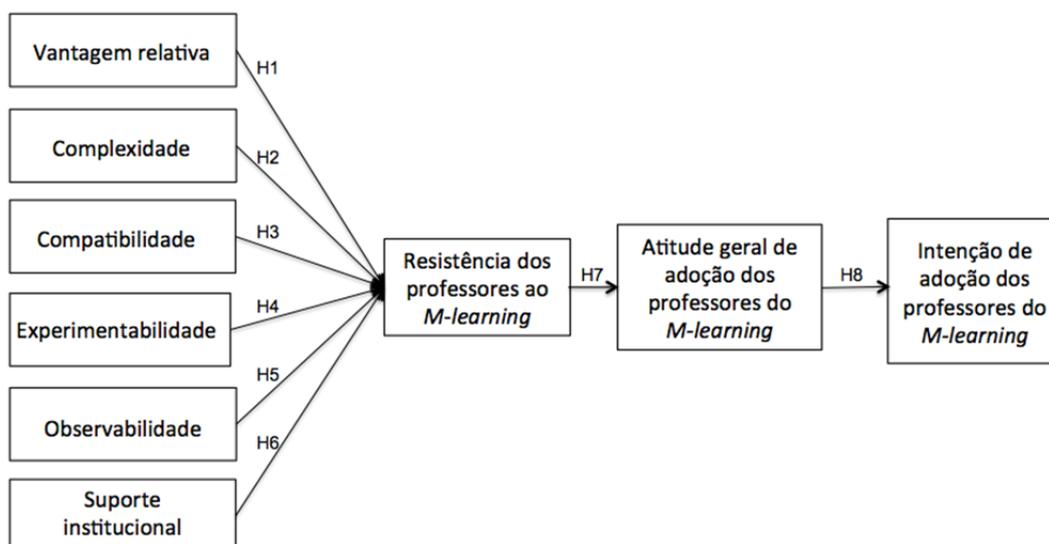


Figura 4.1 – Modelo estrutural de pesquisa (Modelo #1).
Fonte: Elaboração própria

A estatística qui-quadrada obtida foi estatisticamente significativa com valores de $\chi^2 = 3345,095$, d.f. = 519, $p < 0,001$. Conforme Hair *et al.* (2009), apesar de o teste χ^2 ser intuitivamente satisfatório e poder fornecer teste de significância estatística, suas propriedades matemáticas podem gerar problemas. O valor χ^2 não é influenciado somente pela diferença entre as matrizes de covariância, é também sensível ao tamanho da amostra e ao número de variáveis do modelo, os quais podem reduzir o seu ajuste por razões que podem não ser prejudiciais à sua validade geral de fato. Desse modo, esses autores ressaltam a dificuldade de se usar o teste χ^2 como único indicador de ajuste de SEM, recomendando cautela em sua interpretação e que não se confiem somente nessa análise.

Os demais índices estão apresentados na tabela 4.5 e sugerem ajuste fraco do modelo. O valor da razão χ^2 /d.f. foi 6,445, superior ao 3,0 sugerido por Byrne (2010). Os índices incrementais foram próximos de 0,9, mas nenhum deles superou esse valor, conforme recomendado pela literatura para um bom ajuste. Hinkin (1995) admitiu valores próximos de 0,85 como aceitáveis. O CFI (*comparative fit index*) obtido foi de 0,83, o TLI (*Tucker-Lewis index*) foi de 0,817 e o IFI (*incremental fit index*) foi de 0,831.

Da mesma forma, os índices de ajuste absoluto obtidos mostraram valores diferentes dos indicados pela literatura para avaliação satisfatória do modelo. Os resultados foram acima do limite de 0,08 recomendado por Hu e Bentler (1999); Byrne, (2010) e Hair *et al.*, (2009): o RMSEA (*root-mean-square error of approximation*) foi de 0,103 (C. I. de 0,100 a 0,107) e o SRMR (*standardized root mean- square residual*) foi de 0,3173.

Apesar de o conjunto de índices apresentado sugerir que o modelo estrutural forneceu um fraco ajuste geral, os índices incrementais apresentaram valores próximos aos considerados ideais de forma que se decidiu prosseguir com o teste das hipóteses de pesquisa.

Além disso, outros modelos alternativos serão analisados e comparados posteriormente no estudo. É possível, ainda, levantar a ideia de que o fato de o *M-learning* ser ainda uma inovação pouco conhecida em termos de aplicação metodológica pelo professor em seu planejamento e sua prática de trabalho constitui uma dificuldade ou um desafio na captura das percepções dos professores, o que se refletiu nos dados e no consequente ajuste do modelo aos dados.

Índice de Ajuste	Modelo Proposto	Valor sugerido pela literatura
χ^2 /d.f.	6,445	≤ 3
CFI	0,83	$\geq 0,90$
TLI	0,817	$\geq 0,90$
IFI	0,831	$\geq 0,90$
RMSEA	0,103	$\leq 0,08$
SRMR	0,317	$\leq 0,08$

Tabela 4.5: Hipóteses, coeficientes padronizados estimados e significâncias para o modelo estrutural de pesquisa – Modelo #1 Índices de Ajuste do Modelo de pesquisa.

Fonte: Elaboração própria

4.2.3.3.

Teste das hipóteses de pesquisa

Apesar dos resultados razoáveis do ajuste geral do modelo, as hipóteses do estudo, ilustradas na figura 4.1, puderam ser testadas com a finalidade de examinar as relações de dependências teorizadas.

A análise das estimativas individuais de relações de dependência comparadas às previsões correspondentes na literatura são necessárias para sustentar a teoria estrutural proposta. Segundo Hair *et al.* (2009), a validade de teoria é maior conforme as estimativas de parâmetro são estatisticamente significantes e no sentido previsto e não triviais, o que é verificado pelas estimativas de cargas padronizadas. Foram examinadas também as estimativas de variância explicada para os construtos endógenos por meio da análise do R^2 .

Cada hipótese da pesquisa foi verificada por meio da análise de magnitude, direção e significância dos coeficientes padronizados estimados no modelo estrutural (BYRNE, 2010). A relação entre os construtos foi considerada significativa quando o *p-value* para o teste t associado ao coeficiente estimado foi inferior ao nível de significância de 0,05 (HAIR *et al.*, 2009; BYRNE, 2010).

A tabela 4.6 e a figura 4.2 sintetizam os coeficientes estimados para o modelo de pesquisa, as hipóteses e significâncias dos coeficientes padronizados associadas. Conforme estes resultados, houve suporte empírico para seis das oito hipóteses formuladas na pesquisa com relações significativas entre os construtos relacionados no modelo estrutural proposto. Seis relações foram significativas ao nível de 0,001 (sendo uma delas com sentido oposto ao previsto pela literatura) e uma relação foi significativa ao nível de 0,05.

Relação Proposta	Coefficiente Padronizado	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
H₁: ADV → RES	-0,163	< 0,001	sim
H₂: CLEX → RES	0,214	< 0,001	sim
H₃: COMP → RES	-0,133	0,002	sim
H₄: TRIAL → RES	-0,014	0,748	não
H₅: OBSR → RES	0,246	< 0,001	não
H₆: US → RES	-0,167	< 0,001	sim
H₇: RES → ATT	-0,36	< 0,001	sim
H₈: ATT → INT	0,909	< 0,001	sim

Tabela 4.6: Hipóteses, coeficientes padronizados estimados e significâncias para o modelo estrutural de pesquisa – Modelo #1.

Fonte: Elaboração própria

Em que:

- ADV = Vantagem relativa
- CLEX = Complexidade
- COMP = Compatibilidade
- TRIAL = Experimentabilidade
- OBSR = Observabilidade
- US = Suporte institucional
- RES = Resistência dos professores à adoção de *M-learning*
- ATT = Atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*
- INT = Intenção de adoção dos professores do *M-learning*

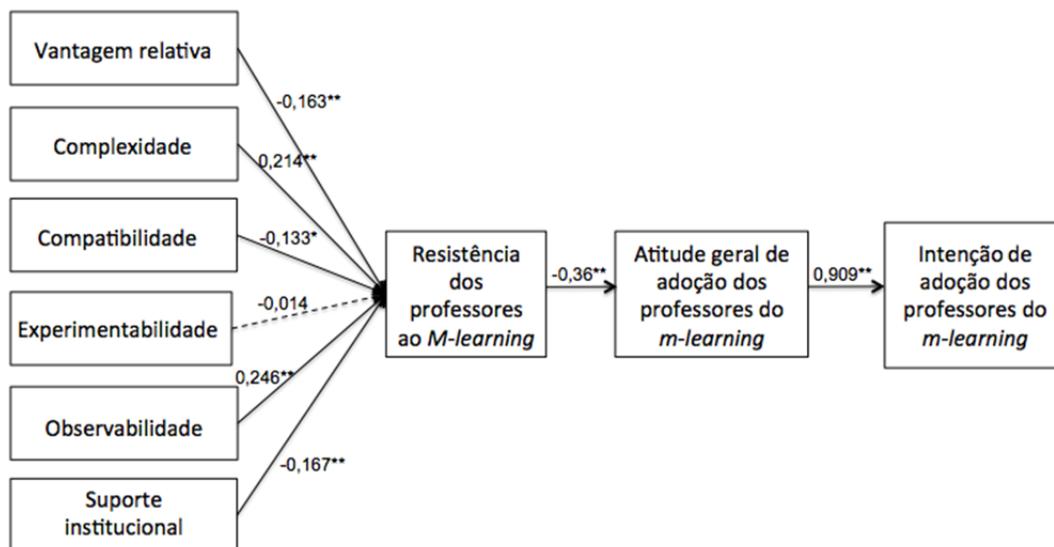


Figura 4.2 - Coeficientes Padronizados Estimados para o Modelo estrutural da pesquisa - Modelo #1.

Fonte: Elaboração própria

(* indica p -value < 0,05; ** indica p -value < 0,001).

As hipóteses H_1 , H_2 , H_3 , H_4 e H_5 referem-se aos efeitos dos construtos da Teoria de Difusão de Inovação de Rogers (respectivamente vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade e observabilidade) sobre a resistência dos professores à adoção do *M-learning*. Os efeitos da vantagem relativa, da complexidade e da observabilidade na resistência dos professores ao *M-learning* se mostraram significativos com p -value < 0,001, e o efeito da compatibilidade na resistência dos professores ao *M-learning* apresentou-se significativo com p -value < 0,05.

Os efeitos da vantagem relativa na resistência dos professores ao *M-learning* (H_1) e da compatibilidade na resistência dos professores ao *M-learning* (H_3), além de significantes estatisticamente, revelaram efeitos diretos e negativos, no sentido proposto a partir da revisão de literatura (ROGERS, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*; 2011; MACHADO *et al.*, 2012). Ou seja, esses são fatores que impactam na resistência dos professores ao *M-learning* das seguintes maneiras:

- quanto menor for a percepção de vantagem relativa do *M-learning*, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*;
- quanto menor for a percepção de compatibilidade entre o *M-learning* e outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia que já utiliza ou consistentes com seu quadro de referência, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*.

Quanto à relação entre complexidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H₂), o efeito direto e positivo também está de acordo com o sentido previsto conforme o trabalho de Rogers (2003), Duan *et al.* (2010) e Lee *et al.* (2011), fortalecendo a proposta de que quanto maior a percepção de complexidade, maiores podem ser as chances dos professores experimentarem resistência ao *M-learning*.

O construto experimentabilidade não obteve efeito significativo na resistência dos professores ao *M-learning* (H₄). Pode-se sugerir que este resultado reflita o fato de haver poucas oportunidades para os professores experimentarem e testarem o uso do *M-learning* em seus planejamentos e em suas práticas no ensino presencial para avaliarem seu uso.

Já a relação entre observabilidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H₅) revelou efeito direto e positivo, isto é, estatisticamente significativo no sentido oposto ao previsto a partir da literatura (ROGERS, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*; 2011). Esta relação indica que quanto maiores as chances de os professores observarem o uso do *M-learning*, maior seria a resistência dos professores ao *M-learning*. Pode-se supor que os professores não encontram situações em que possam observar e perceber os resultados do *M-learning* na prática de outros professores, o que poderia impactar na avaliação desse construto pelos professores. O resultado parece revelar que uma ação recomendada seria compartilhar a prática, os resultados e a eficácia do *M-learning* entre os professores que o utilizam e os que não utilizam.

A influência do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning* (H₆) se demonstrou estatisticamente significativo no sentido esperado a partir da revisão de literatura (BAILEY; PEARSON, 1983; IGBARIA, 1990; THOMPSON *et al.*, 1991; MOORE; BENBASAT, 1991; TREVINO; WEBSTER, 1992; GOODHUE, 1998; IGBARIA, 1993; SCHILLEWAERT *et al.*, 2005; AKOUR, 2010; MARRS, 2013). Como o efeito obtido foi direto e negativo, reforça-se a ideia de que quanto maior o suporte institucional, ou seja, envolvimento da IES com capacitações pedagógica e tecnológica e com o contínuo suporte técnico para seu uso, menor poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*.

É possível afirmar, portanto, que os resultados da avaliação das relações de dependência teorizadas na pesquisa confirmam influência da vantagem relativa, da complexidade, da compatibilidade e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning*.

A análise suplementar da magnitude dos coeficientes estimados revela que, dentre estes, a complexidade parece ter um efeito mais acentuado (coeficiente padronizado de 0,214). Os demais construtos apresentam efeitos mais baixos e similares:

- vantagem relativa na resistência do professores ao *M-learning*: - 0,163;
- compatibilidade na resistência do professores ao *M-learning*: - 0,133;
- suporte institucional na resistência do professores ao *M-learning*: - 0,167.

Isso significa que o fator que mais parece influenciar a resistência dos professores ao *M-learning* é a percepção de que essa é uma modalidade difícil de se entender e se utilizar. Esse dado é particularmente importante para as IES que pretendem adotar o *M-learning*, pois resalta a relevância dos processos de aprendizagem e entendimento do *M-learning* pelos próprios professores, o que pode vir a se tornar uma barreira ao seu uso.

O efeito da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção de *M-learning* (H_7) demonstrou-se significativo, direto e negativo, ou seja, no sentido proposto a partir da literatura pesquisada (NORZAIDI *et al.*, 2008; SANFORD; OH, 2010), sugerindo que a resistência dos professores ao *M-learning* tem influência negativa sobre a atitude de adoção dos professores do *M-learning*, com carga padronizada de -0,36 e $p\text{-value} < 0,001$. Ademais, a resistência dos professores ao *M-learning* funcionou como mediadora das percepções sobre vantagem relativa, complexidade, compatibilidade e suporte institucional sobre a atitude de adoção dos professores do *M-learning*.

A última relação revelou forte e significativo efeito direto e positivo da atitude dos professores com relação ao uso do *M-learning* sobre a intenção do comportamento de uso (adoção) dos professores do *M-learning* (H_8), com coeficiente padronizado de 0,909 e $p\text{-value} < 0,001$. Esse resultado confirma a teoria apresentada no estudo (FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN; FISHBEIN, 1980; AJZEN, 1985; DAVIS *et al.*, 1989; AKOUR, 2010; SANFORD e OH, 2010). Em outras palavras, pode-se supor que quanto maiores forem as atitudes positivas em relação ao *M-learning*, maiores poderão ser as intenções dos professores de adotá-lo como método de trabalho.

Os resultados sugerem também a atuação da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* como mediadora entre a resistência dos professores ao *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning*, o que parece ser relevante para o exame dessas relações.

Para completar o estudo das relações do modelo de pesquisa proposto, as estimativas de variância explicada para os construtos endógenos foi analisada pelo exame do R^2 para cada um dos três construtos. O modelo foi capaz de explicar 17,9% da variância da resistência dos professores ao *M-learning*, 13% da variância da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e 82,7% da variância da intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

Apesar da maior proporção da variância explicada referir-se à intenção de adoção dos professores do *M-learning*, parte da resistência dos professores ao *M-learning* e parte da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* podem ser também explicadas pelo modelo de pesquisa.

4.2.4. Comparação com modelos alternativos

Conforme a recomendação de Anderson e Gerbing (1988), a comparação entre o modelo proposto e modelos alternativos deve ser realizada para avaliar a força e a relevância de diferentes relações entre os construtos.

Para atingir esse objetivo, o mesmo procedimento de avaliação do modelo estrutural foi efetuado com os modelos alternativos, em que foram examinados índices de ajuste e relações estimadas entre os construtos para então comparar cada novo resultado com o modelo estrutural original da pesquisa (modelo #1).

As alterações tiveram diferentes enfoques. A primeira delas, aplicada no modelo #2, baseou-se na análise da mediação da resistência dos professores ao *M-learning* em relação à atitude de adoção dos professores do *M-learning*. Segundo Hair *et al.* (2009), teoricamente, um construto mediador facilita a relação entre os outros construtos envolvidos e, se modelo com mediação fornece um bom ajuste, o papel mediador é igualmente sustentado.

Para o modelo #2, portanto, o planejamento da pesquisa previu o teste dos efeitos diretos entre os construtos antecedentes (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, além dos efeitos indiretos destes construtos mediados pela resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

A segunda alteração enfocou na inversão da relação entre resistência dos professores ao *M-learning* e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, devido ao fato de diversos autores considerarem a resistência como um comportamento (ZALTMAN; DUNCAN, 1977; MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005). O modelo testou, assim, a influência da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* sobre a resistência dos professores ao *M-learning*, e posteriormente, da resistência dos professores ao *M-learning* sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

A terceira alteração, assim como a primeira, se concentrou na análise da mediação da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na resistência dos professores ao *M-learning*. Entretanto, para o modelo #4, a pesquisa adicionou o teste dos efeitos diretos entre os construtos antecedentes (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) na resistência dos professores ao *M-learning*, além do teste dos efeitos indiretos destes construtos, isto é, mediados pela atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na resistência dos professores ao *M-learning*. A relação entre a resistência dos professores ao *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning* testada anteriormente permaneceu inalterada.

Os modelos alternativos foram avaliados com os mesmos itens para cada construto presente no modelo de mensuração final da pesquisa. A comparação entre os modelos alternativos foi efetuada por meio da análise dos índices de ajuste e das relações estimadas entre os construtos de cada modelo rival com os construtos do modelo proposto pela pesquisa e pelos testes qui-quadrado (χ^2) para a diferença de ajuste entre os modelos (SCHREIBER *et al.*, 2006; BYRNE, 2010).

4.2.4.1.

Efeitos diretos dos construtos da IDT (Rogers, 2003) sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (Modelo #2)

O modelo #2 testou o efeito dos construtos antecedentes (vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional) e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning* e incluiu o impacto destes mesmos construtos antecedentes na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* sem a mediação da resistência dos professores ao *M-learning*, ou seja, testou os efeitos diretos desses mesmos construtos da IDT (ROGERS, 2003) e do suporte institucional na atitude de adoção dos professores do *M-learning*. A relação entre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e intenção de adoção dos professores do *M-learning* permaneceu inalterada conforme representado na figura 4.3.

No modelo #2, então, pretendeu-se comparar o efeito da mediação dos construtos antecedentes sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* com as relações diretas, sem mediação.

O estudo de Duan *et al.* (2010) avaliou as relações diretas dos construtos da IDT de Rogers (2003) na intenção de adoção do *e-learning*, verificando a relação entre compatibilidade percebida e intenção de adoção do *e-learning*. Experimentabilidade teve efeito direto e negativo na intenção de adotar o *e-learning*, no sentido oposto ao previsto pelos autores.

Lee *et al.* (2011) avaliaram tanto as relações diretas dos construtos da IDT na intenção de uso do *e-learning*, quanto o impacto das mesmas relações mediadas pela utilidade percebida e, separadamente, das mesmas relações mediadas pela facilidade de uso percebida. Das relações diretas, todas foram significativas com exceção da observabilidade sobre a intenção de uso do *e-learning*. Sobre as mediações, tanto a facilidade de uso percebida, como a utilidade percebida tiveram papel mediador indicado, uma vez que apenas os efeitos da compatibilidade sobre a facilidade de uso percebida; e da observabilidade sobre facilidade de uso percebida não foram significativos.

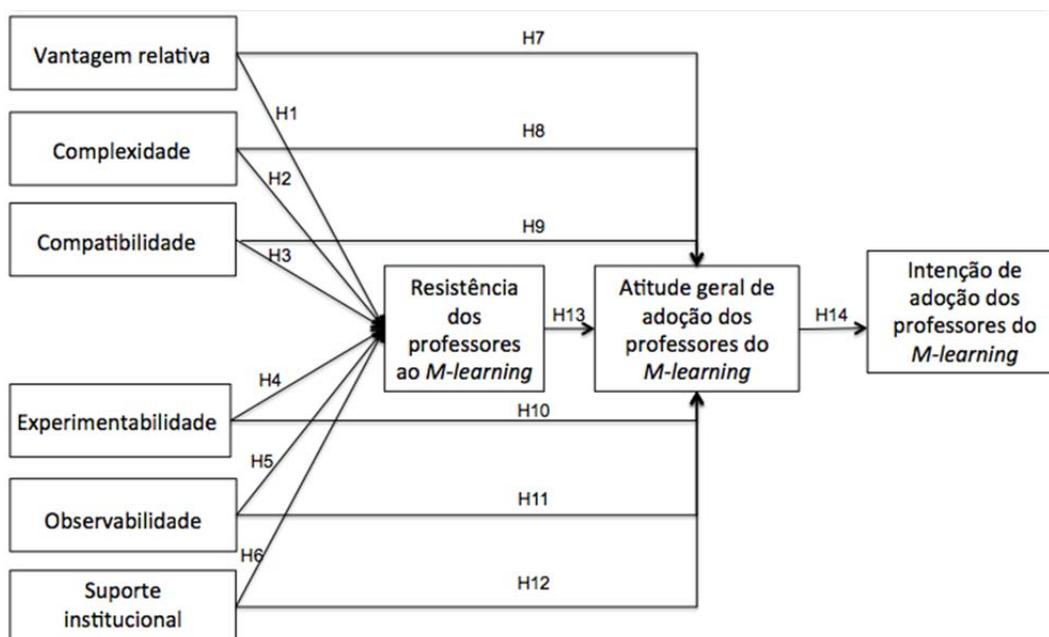


Figura 4.3 - Modelo #2.

Fonte: Elaboração própria

Em que:

- H1: Vantagem relativa terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H2: Complexidade terá efeito direto e positivo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H3: Compatibilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H4: Experimentabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

- H5: Observabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H6: Suporte institucional terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H7: Vantagem relativa terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H8: Complexidade terá efeito direto e negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H9: Compatibilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H10: Experimentabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H11: Observabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H12: Suporte institucional terá efeito direto e positivo sobre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H13: Resistência dos professores ao *M-learning* terá efeito negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H14: A atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* terá efeito positivo sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

4.2.4.1.1.

Ajuste do modelo #2

O modelo #2 forneceu melhores ajustes do que o modelo #1 em todos os índices (incrementais, absoluto e RMSEA) embora não tenha apresentado um perfeito ajuste. A razão χ^2 /d.f. obtida resultou em valores mais baixos do que no modelo #1, e os índices incrementais (CFI, TLI e IFI) demonstraram valores mais próximos a 0,9. O RMSEA e o SRMR também tiveram valores mais baixos. Os resultados dos índices de ajuste do Modelo #2 estão apresentados na tabela 4.7, juntamente com os resultados do Modelo #1 para fins de comparação entre os modelos.

Índice de Ajuste	Modelo #1	Modelo #2
χ^2	3345,095	2649,274
Graus de liberdade	519	513
χ^2 /d.f.	6,445	5,164
CFI	0,83	0,872
TLI	0,817	0,86
IFI	0,831	0,872
RMSEA	0,103	0,09
SRMR	0,3173	0,2641

Tabela 4.7 - Índices de ajuste do Modelo #2 e comparação com os índices de ajuste do Modelo #1
Fonte: Elaboração própria

4.2.4.1.2. Teste de Hipóteses do Modelo #2

A figura 4.4 e a tabela 4.8 apresentam os coeficientes padronizados de cada relação estimada no modelo #2, com as respectivas significâncias.

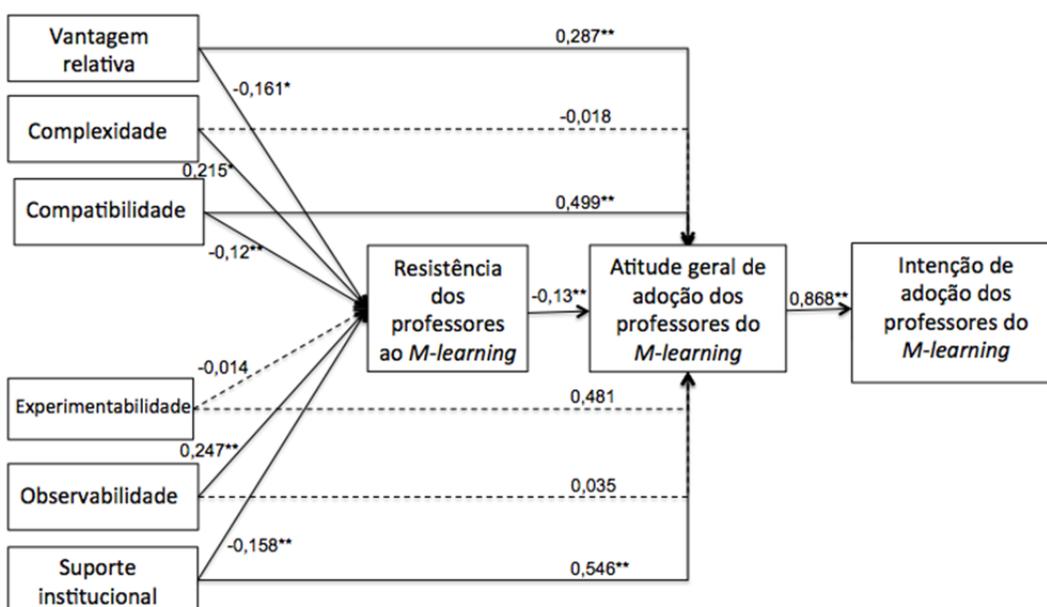


Figura 4.4 - Modelo #2 com coeficientes padronizados

Fonte: Elaboração própria

(* indica p -value < 0,05; ** indica p -value < 0,001).

Relação Proposta	Coefficiente Padronizado	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
H₁: ADV → RES	-0,161	< 0,001	sim
H₂: CLEX → RES	0,215	< 0,001	sim
H₃: COMP → RES	-0,12	0,005	sim
H₄: TRIAL → RES	-0,014	0,75	não
H₅: OBSR → RES	0,247	< 0,001	não
H₆: US → RES	-0,158	< 0,001	sim
H₇: ADV → ATT	0,287	< 0,001	sim
H₈: CLEX → ATT	-0,018	0,549	não
H₉: COMP → ATT	0,499	< 0,001	sim
H₁₀: TRIAL → ATT	0,021	0,481	não
H₁₁: OBSR → ATT	0,035	0,243	não
H₁₂: US → ATT	0,546	< 0,001	sim
H₁₃: RES → ATT	-0,13	< 0,001	sim
H₁₄: ATT → INT	0,868	< 0,001	sim

Tabela 4.8 - Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #2.
Fonte: Elaboração própria

Em que:

- ADV = Vantagem relativa
- CLEX = Complexidade
- COMP = Compatibilidade
- TRIAL = Experimentabilidade
- OBSR = Observabilidade
- US = Suporte institucional
- RES = Resistência dos professores à adoção de *M-learning*
- ATT = Atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*
- INT = Intenção de adoção dos professores do *M-learning*

No que se refere às estimativas das relações de dependência do modelo, os efeitos dos antecedentes da resistência dos professores ao *M-learning* (construtos da teoria de difusão de inovações de Rogers e suporte institucional) confirmaram os mesmos resultados obtidos no Modelo #1.

As influências da vantagem relativa, da compatibilidade e do suporte institucional indicam ter efeitos estatisticamente significantes diretos e negativos na resistência dos professores ao *M-learning* (H_1 , H_3 e H_6) no sentido proposto a partir da revisão de literatura. Ou seja, esses permanecem como fatores que impactam na resistência dos professores ao *M-learning* das seguintes maneiras:

- quanto menor for a percepção de vantagem relativa do *M-learning*, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*;
- quanto menor for a percepção de compatibilidade entre o *M-learning* e outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia que já utiliza ou consistentes com seu quadro de referência, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*;
- quanto maior o suporte institucional, ou seja, o envolvimento da IES com capacitações pedagógica e tecnológica e com o contínuo suporte técnico para seu uso, menor poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*.

A relação entre complexidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H_2) também demonstra o mesmo efeito direto e positivo encontrado no modelo #1, igualmente de acordo com o sentido previsto, mantendo a ideia de que quanto maior a percepção de complexidade, maiores as chances de os professores perceberem resistência ao *M-learning*.

Da mesma forma que no modelo #1, o construto experimentabilidade não apresentou efeito significativo na resistência dos professores ao *M-learning* (H_4). Pode-se reforçar a sugestão de que este resultado reflita o fato de haver poucas oportunidades para os professores experimentarem e testarem o uso do *M-learning* em seus planejamentos e em suas práticas no ensino presencial para serem capazes de avaliar o uso desta modalidade de ensino.

A relação entre observabilidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H_5) revelou sentido oposto ao previsto: o efeito estatisticamente significativo foi direto e positivo entre os dois construtos. Esta relação parece manter os indícios de que quanto maiores as chances de os professores observarem o uso do *M-learning*, maior seria a resistência dos professores ao *M-learning*.

Partindo da mesma suposição já citada, é possível que os professores não encontrem situações em que possam observar e perceber os resultados do *M-learning* na prática de outros professores, o que causa impacto em sua avaliação. O resultado fortalece a recomendação de ações para compartilhar a prática, os resultados e a eficácia do *M-learning* entre os professores que o utilizam e os que não utilizam para aumentar as chances de observação da sua eficácia.

O exame da magnitude dos coeficientes padronizados estimados revela resultados bastante semelhantes aos coeficientes padronizados do modelo #1, conforme a tabela 4.9. Esses dados sustentam que o fator que mais parece influenciar a resistência dos professores ao *M-learning* é a complexidade, ou seja, a percepção de que essa é uma modalidade difícil de se entender e de se utilizar, embora a diferença entre as magnitudes dos coeficientes não seja elevada.

Relação Proposta	Modelo #1	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #2	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
ADV → RES	-0,163	< 0,001	sim	-0,161	< 0,001	sim
CLEX → RES	0,214	< 0,001	sim	0,215	< 0,001	sim
COMP → RES	-0,133	0,002	sim	-0,12	0,005	sim
TRIAL → RES	-0,014	0,748	não	-0,014	0,75	não
OBSR → RES	0,246	< 0,001	Não	0,247	< 0,001	não
US → RES	-0,167	< 0,001	sim	-0,158	< 0,001	sim
RES → ATT	-0,36	< 0,001	sim	-0,13	< 0,001	sim
ATT → INT	0,909	< 0,001	sim	0,868	< 0,001	sim
ADV → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,287	< 0,001	sim
CLEX → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	-0,018	0,549	não
COMP → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,499	< 0,001	sim
TRIAL → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,021	0,481	não
OBSR → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,035	0,243	não
US → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,546	< 0,001	sim

Tabela 4.9 - Comparação dos coeficientes padronizados do Modelo #1 e do Modelo #2.
Fonte: Elaboração própria

Em que:

- ADV = Vantagem relativa
- CLEX = Complexidade
- COMP = Compatibilidade
- TRIAL = Experimentabilidade
- OBSR = Observabilidade

- US = Suporte institucional
- RES = Resistência dos professores à adoção de *M-learning*
- ATT = Atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*
- INT = Intenção de adoção dos professores do *M-learning*

No que se refere às relações diretas entre os construtos exógenos e a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, vantagem relativa e compatibilidade e suporte institucional (H₇, H₉ e H₁₂) mostraram ser estatisticamente significantes no sentido positivo conforme previsto (ROGERS, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*, 2011; MACHADO *et al.*, 2012, AKOUR, 2010). Complexidade, Experimentabilidade e Observabilidade não demonstraram influência significativa estatisticamente na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₈, H₁₀ e H₁₁).

O efeito da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₁₃) manteve-se consistente com o Modelo #1, com magnitude ligeiramente inferior. O mesmo se deu com o efeito da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning* (H₁₄), conforme a literatura prevista (FISHBEIN; AJZEN, 1975; AJZEN; FISHBEIN, 1980 AJZEN, 1985; DAVIS *et al.*, 1989; AKOUR, 2010; SANFORD e OH, 2010).

Por fim, o exame do R² para cada um dos três construtos endógenos mostrou que os valores da proporção da variância explicada da resistência dos professores ao *M-learning* foram quase os mesmos, com sutil decréscimo para o modelo #2 (de 17,9% no Modelo #1 para 17,3% no Modelo #2). A proporção da variância observada da intenção de adoção dos professores do *M-learning* apresentou leve decréscimo de 82,7% no Modelo #1 para 75,3% no Modelo #2.

No entanto, o modelo #2 foi capaz de explicar melhor a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* com proporção da variância explicada de 69,8%, contra 13% da proporção da variância da atitude com relação ao *M-learning* explicada pelo Modelo #1. A tabela 4.10 apresenta os coeficientes R² do Modelo #1 e do modelo #2.

Os resultados avaliados em conjunto mostram que, além do papel mediador da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral com relação ao *M-learning*, as relações diretas dos construtos exógenos na atitude com relação ao *M-learning* desempenham importante papel na atitude com relação ao *M-learning*, o que fortalece a decisão de manter seu acréscimo no novo modelo, bem como fortalece a decisão de que o modelo #2 apresenta melhorias em relação ao modelo #1.

R ²	Modelo #1	Modelo #2
Resistência	0,179	0,173
Atitude	0,13	0,698
Intenção	0,827	0,753

Tabela 4.10: Comparação do R² do Modelo #1 e do Modelo #2.
Fonte: Elaboração própria

4.2.4.2.

Efeitos da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* sobre a resistência dos professores ao *M-learning* (Modelo #3)

O modelo #3 se fundamenta nos estudos que consideram a resistência uma conduta, uma resposta comportamental ou um comportamento na direção da manutenção do status quo na tentativa de evitar a mudança (ZALTMAN; DUNCAN, 1977; MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005).

Portanto, diferentemente dos modelos #1 e #2, que consideram a resistência como um antecedente da atitude (conforme NORZAIDI *et al.*, 2008; SANFORD e Oh, 2010), o modelo #3 testará se a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* terá efeito direto negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.

Dessa forma, partindo da ideia de que, ao invés dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional influenciarem a resistência dos professores ao *M-learning* e esta influenciar a atitude de adoção dos professores do *M-learning*, o modelo #3 propõe que os construtos da IDT de Rogers (2003) e suporte institucional influenciam a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*; a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* influencia a resistência dos professores ao *M-learning*; e, por fim, que a resistência dos professores ao *M-learning* influencia a intenção de adoção do *M-learning*.

Neste modelo, o papel mediador da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* entre os construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning* é testado. O modelo #3 está apresentado na figura 4.5.

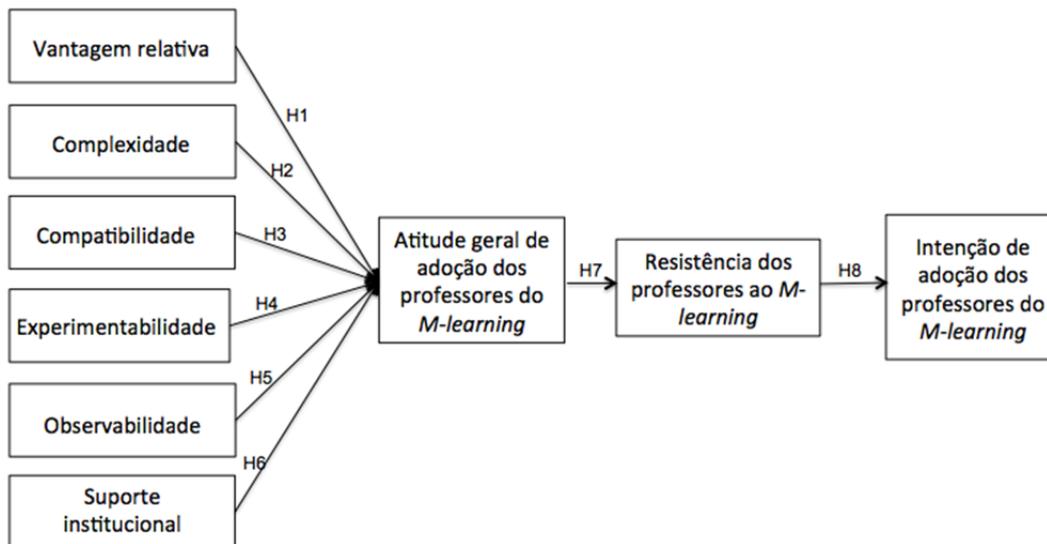


Figura 4.5: Modelo #3.
Fonte: Elaboração própria

Em que:

- H1: Vantagem relativa terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H2: Complexidade terá efeito direto e negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H3: Compatibilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H4: Experimentabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H5: Observabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H6: Suporte institucional terá efeito direto e positivo sobre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H7: A atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H8: Resistência dos professores ao *M-learning* terá efeito direto e negativo sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

4.2.4.2.1.

Ajuste do modelo #3

O modelo #3 forneceu ajustes análogos aos fornecidos pelo modelo #1 em todos os índices (absoluto, incrementais e RMSEA) de forma que não apresentou melhorias em relação ao modelo #1 e conseqüentemente também não apresentou melhorias em relação ao modelo #2. A tabela 4.11 ilustra os índices de ajuste do Modelo #3, e também do Modelo #1 e do Modelo #2 para fins de comparação entre os modelos.

Índice de Ajuste	Modelo #1	Modelo #2	Modelo #3
χ^2	3345,095	2649,274	3332,409
Graus de liberdade	519	513	519
χ^2 /d.f.	6,445	5,164	6,421
CFI	0,83	0,872	0,831
TLI	0,817	0,86	0,818
IFI	0,831	0,872	0,832
RMSEA	0,103	0,09	0,103
SRMR	0,3173	0,2641	0,2985

Tabela 4.11: Índices de ajuste do Modelo #3 e comparação com os índices de ajuste do Modelo #1 e do Modelo #2.

Fonte: Elaboração própria

4.2.4.2.2.

Teste de hipóteses do modelo #3

A figura 4.6 e a tabela 4.12 apresentam os coeficientes padronizados de cada relação estimada no modelo #3, com as respectivas significâncias.

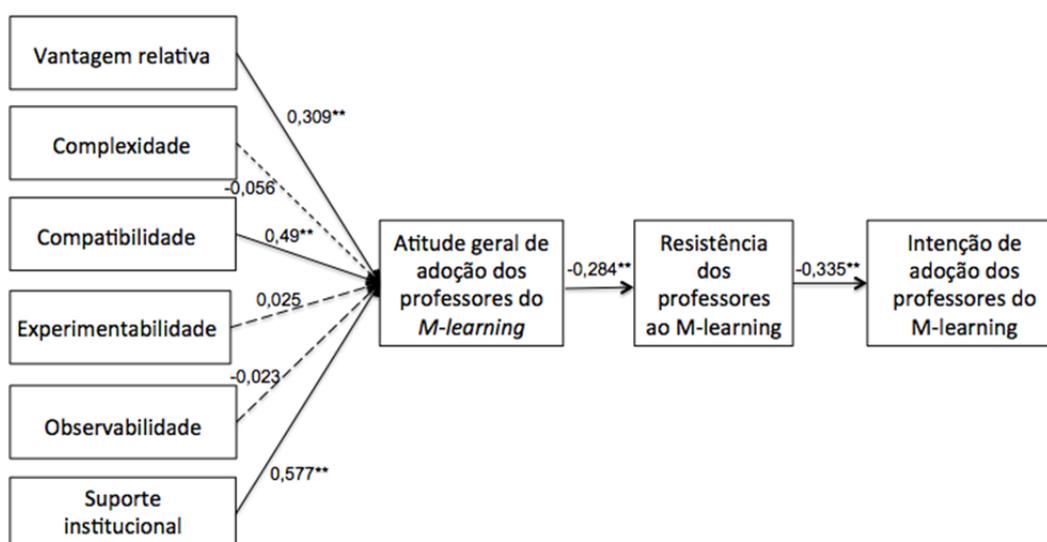


Figura 4.6 - Modelo #3 com coeficientes padronizados

Fonte: Elaboração própria

(* indica p -value < 0,05; ** indica p -value < 0,001).

Relação Proposta	Coefficiente Padronizado	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
H1: ADV → ATT	0,309	< 0,001	sim
H2: CLEX → ATT	-0,056	0,066	não
H3: COMP → ATT	0,49	< 0,001	sim
H4: TRIAL → ATT	0,025	0,424	não
H5: OBSR → ATT	-0,023	0,437	não
H6: US → ATT	0,577	< 0,001	sim
H7: ATT → RES	-0,284	< 0,001	sim
H8: RES → INT	-0,335	< 0,001	sim

Tabela 4.12 - Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #3.
Fonte: Elaboração própria

Em que:

- ADV = Vantagem relativa
- CLEX = Complexidade
- COMP = Compatibilidade
- TRIAL = Experimentabilidade
- OBSR = Observabilidade
- US = Suporte institucional
- RES = Resistência dos professores à adoção de *M-learning*
- ATT = Atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*
- INT = Intenção de adoção dos professores do *M-learning*

Dentre os antecedentes da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (construtos da IDT e suporte institucional) testados, os efeitos da vantagem relativa na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₁) e da compatibilidade na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₃) e do suporte institucional na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₆) se mostraram significantes estatisticamente, diretos e positivos, no sentido proposto a partir da revisão de literatura. Dito de outra forma, esses antecedentes impactam na atitude de adoção geral dos professores do *M-learning* como a seguir:

- quanto maior for a percepção de vantagem relativa do *M-learning*, maior poderá ser a atitude de adoção dos professores do *M-learning*;

- quanto maior for a percepção de compatibilidade entre o *M-learning* e outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia que já utiliza ou consistentes com seu quadro de referência, maior poderá ser a atitude de adoção dos professores do *M-learning*;
- quanto maior for o suporte institucional, ou seja, envolvimento da IES com capacitações pedagógica e tecnológica e com o contínuo suporte técnico para seu uso, maior poderá ser a atitude de adoção dos professores do *M-learning*.

Ressalta-se que o coeficiente de suporte institucional revelou maior magnitude (0,577, a um *p-value* <0,001), seguido de compatibilidade (0,49, a um *p-value* <0,001) e vantagem relativa (0,309, a um *p-value* <0,001). Isso significa que, de acordo com esses resultados, o suporte institucional parece ter a maior influência na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, a compatibilidade parece ser a segunda maior influente, e a vantagem relativa aparece como o terceiro fator de impacto na atitude de adoção dos professores do *M-learning*.

As relações entre complexidade e atitude de adoção dos professores do *M-learning* (H₂), experimentabilidade e atitude de adoção dos professores do *M-learning* (H₄) e observabilidade e atitude de adoção dos professores do *M-learning* (H₅) não tiveram efeito significativo na atitude de adoção dos professores do *M-learning*. É possível que os professores não tenham sentido segurança em avaliar o grau de facilidade ou dificuldade de uso do *M-learning*, por desconhecerem essa modalidade. Além disso, reforça-se a ideia de que o fato de não encontrarem situações em que possam observar e perceber os resultados do *M-learning* na prática de outros professores tenha impactado na sua avaliação dessas relações.

O exame da magnitude dos coeficientes padronizados estimados para as relações significativas revela resultados bastante semelhantes aos coeficientes padronizados obtidos no modelo #2, conforme a tabela 4.13.

Os dados apresentados sustentam que o fator que mais parece influenciar a atitude geral de adoção dos professores ao *M-learning* são o suporte institucional, em primeiro lugar, seguido da compatibilidade e da vantagem relativa.

Os resultados fortalecem a sugestão de ações institucionais para treinamentos da modalidade para professores, para o compartilhamento da prática, dos resultados e da eficácia do *M-learning* entre os professores que o utilizam e os que não o utilizam para aumentar as chances de observação da sua eficácia, seu aprendizado e sua experimentabilidade para potencial avaliação e adoção.

Relação Proposta	Modelo #1	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #2	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #3	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
ADV → RES	-0,163	< 0,001	sim	-0,161	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.
CLEX → RES	0,214	< 0,001	sim	0,215	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.
COMP → RES	-0,133	0,002	sim	-0,12	0,005	sim	n.a.	n.a.	n.a.
TRIAL → RES	-0,014	0,748	não	-0,014	0,75	não	n.a.	n.a.	n.a.
OBSR → RES	0,246	< 0,001	Não	0,247	< 0,001	não	n.a.	n.a.	n.a.
US → RES	-0,167	< 0,001	sim	-0,158	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.
RES → ATT	-0,36	< 0,001	sim	-0,13	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.
ATT → INT	0,909	< 0,001	sim	0,868	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.
ADV → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,287	< 0,001	sim	0,309	< 0,001	sim
CLEX → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	-0,018	0,549	não	-0,056	0,066	não
COMP → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,499	< 0,001	sim	0,49	< 0,001	sim
TRIAL → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,021	0,481	não	0,025	0,424	não
OBSR → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,035	0,243	não	-0,023	0,437	não
US → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,546	< 0,001	sim	0,577	< 0,001	sim
ATT → RES	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0,284	< 0,001	sim
RES → INT	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0,335	< 0,001	sim

Tabela 4.13 - Comparação dos coeficientes padronizados dos modelos #1, #2 e #3.

Fonte: Elaboração própria

O efeito da atitude geral em relação à adoção de *M-learning* na resistência dos professores ao *M-learning* (H_7) foi significativo, direto e negativo, no sentido proposto, sugerindo que quanto maior for a atitude geral positiva dos professores em relação ao *M-learning*, menor deverá ser a resistência dos professores do *M-learning*. A magnitude desta relação foi de -0,284, a um p -value < 0,001.

Por fim, a última relação mostrou efeito significativo direto e negativo da resistência dos professores do *M-learning* sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning* (H_8), com coeficiente padronizado de -0,335 e p -value < 0,001. Em outras palavras, quanto maior for a resistência dos professores do *M-learning*, menor deverá ser intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

Os resultados confirmam, ainda, o papel mediador da resistência dos professores do *M-learning* entre a atitude geral de adoção do *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

A análise do R^2 para os três construtos endógenos mostrou que os valores da proporção da variância explicada da resistência dos professores ao *M-learning* foram piores no Modelo #3, com apenas 8% da proporção da variância explicada. Os resultados estão ilustrados na tabela 4.14.

A proporção da variância observada da intenção de adoção do *M-learning* caiu bastante também para 11,2% no Modelo #3. No que se refere à atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, o modelo #3 explicou 67,3% da proporção da variância deste construto, o que representou um resultado melhor do que o Modelo #1, porém mais baixo do que o do Modelo #2.

Desta forma, o Modelo #2 mantém as melhorias propostas em relação ao modelo #1 e também em relação ao Modelo #3.

R2	Modelo #1	Modelo #2	Modelo #3
Resistência	0,179	0,173	0,081
Atitude	0,13	0,698	0,673
Intenção	0,827	0,753	0,112

Tabela 4.14 - Comparação do R^2 dos modelos #1, #2 e #3

Fonte: Elaboração própria

4.2.4.3.

Efeitos diretos dos construtos da IDT (Rogers, 2003) sobre a resistência dos professores ao *M-learning* e mediação da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (Modelo #4)

O modelo #4 parte da literatura adotada no modelo #3 e também concebe a resistência como um comportamento (ZALTMAN; DUNCAN, 1977; MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005) e assume proposta semelhante ao modelo #2 sobre a importância de se testar tanto o papel mediador para facilitar a relação entre os outros construtos envolvidos, quanto efeitos diretos sobre os construtos (HAIR *et al.*, 2009).

Para isso, devem-se analisar os efeitos diretos dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*; os efeitos diretos dos construtos da IDT de Rogers (2003) e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning*; o efeito da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na resistência dos professores ao *M-learning*; e o efeito da resistência dos professores ao *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

O modelo #4 está ilustrado na figura 4.7.

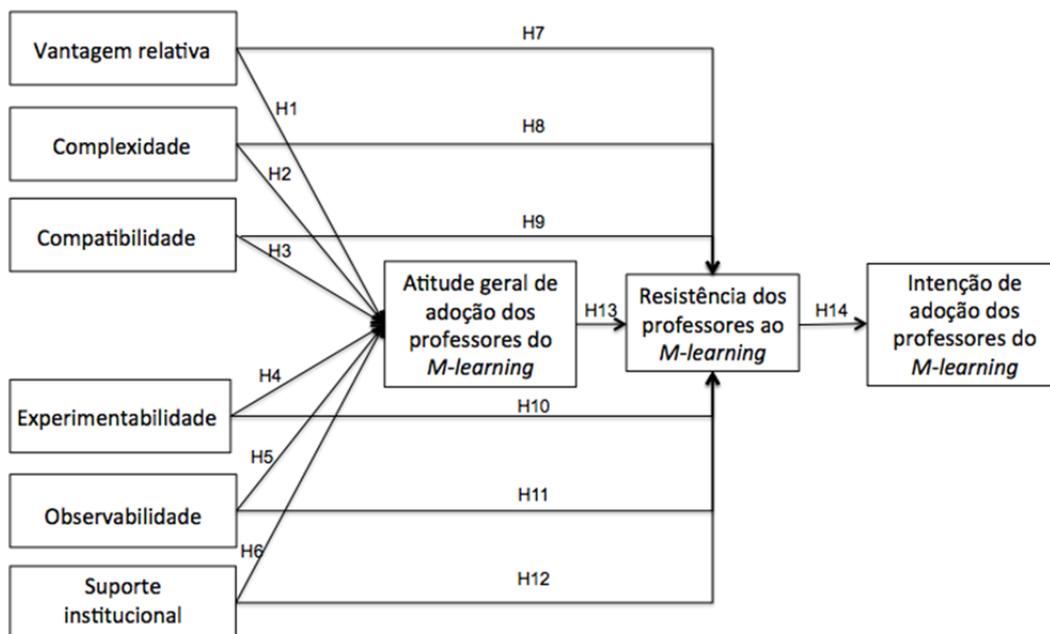


Figura 4.7 - Modelo #4.

Fonte: Elaboração própria

Em que:

- H1: Vantagem relativa terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H2: Complexidade terá efeito direto e negativo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H3: Compatibilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H4: Experimentabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H5: Observabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H6: Suporte institucional terá efeito direto e positivo sobre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.
- H7: Vantagem relativa terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H8: Complexidade terá efeito direto e positivo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H9: Compatibilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H10: Experimentabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H11: Observabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H12: Suporte institucional terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H13: A atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao *M-learning*.
- H14: A resistência dos professores ao *M-learning* terá efeito direto e negativo sobre a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

4.2.4.3.1.**Ajuste do modelo #4**

O modelo #4 forneceu ajustes análogos aos ajustes dos modelos #1 e #3 em todos os índices (absoluto, incrementais e RMSEA) de forma que, assim como o modelo #3, o modelo #4 também não apresentou melhorias em relação ao modelo #1 e conseqüentemente também não apresentou melhorias em relação ao modelo #2. A tabela 4.15 ilustra os índices de ajuste do Modelo #3, e também do Modelo #1 e do Modelo #2 para fins de comparação entre os modelos.

Índice de Ajuste	Modelo #1	Modelo #2	Modelo #3	Modelo #4
χ^2	3345,095	2649,274	3332,409	3289,968
Graus de liberdade	519	513	519	513
χ^2 /d.f.	6,445	5,164	6,421	6,413
CFI	0,83	0,872	0,831	0,833
TLI	0,817	0,86	0,818	0,818
IFI	0,831	0,872	0,832	0,834
RMSEA	0,103	0,09	0,103	0,103
SRMR	0,3173	0,2641	0,2985	0,2985

Tabela 4.15 - Índices de ajuste do Modelo #4 e comparação com os índices de ajuste do Modelos #1, do Modelo #2 e do Modelo #3.

Fonte: Elaboração própria

4.2.4.3.2.**Teste de hipóteses do modelo #4**

A figura 4.8 e a tabela 4.16 apresentam os coeficientes padronizados de cada relação estimada no modelo #4, com as respectivas significâncias.

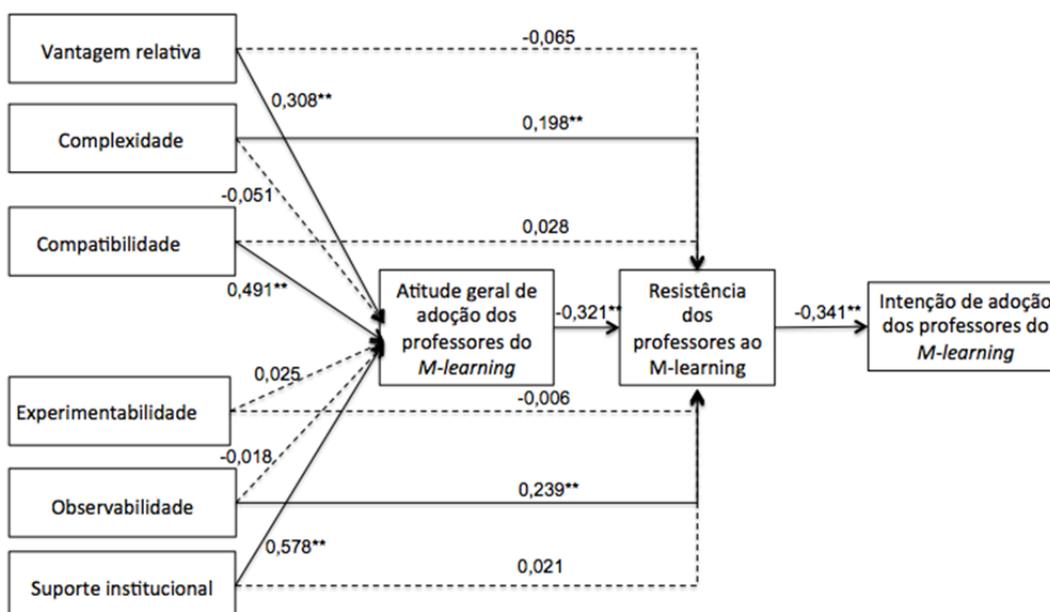


Figura 4.8 - Modelo #4 com coeficientes padronizados

Fonte: Elaboração própria

(* indica $p\text{-value} < 0,05$; ** indica $p\text{-value} < 0,001$).

Relação Proposta	Coeficiente Padronizado	$p\text{-value}$	Hipótese Verificada
H1: ADV → ATT	0,308	< 0,001	sim
H2: CLEX → ATT	-0,051	0,095	não
H3: COMP → ATT	0,491	< 0,001	sim
H4: TRIAL → ATT	0,025	0,427	não
H5: OBSR → ATT	-0,018	0,55	não
H6: US → ATT	0,578	< 0,001	sim
H7: ADV → RES	-0,065	0,196	não
H8: CLEX → RES	0,198	< 0,001	sim
H9: COMP → RES	0,028	0,644	não
H10: TRIAL → RES	-0,006	0,89	não
H11: OBSR → RES	0,239	< 0,001	não
H12: US → RES	0,021	0,744	não
H13: ATT → RES	-0,321	< 0,001	sim
H14: RES → INT	-0,341	< 0,001	sim

Tabela 4.16: Hipóteses, coeficientes padronizados estimados, e significâncias para o modelo #4.

Fonte: Elaboração própria

A respeito das relações de dependência entre os construtos exógenos (construtos da teoria de difusão de inovações de Rogers e suporte institucional) e a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, assim como no modelo #2, vantagem relativa e compatibilidade e suporte institucional (respectivamente H₁, H₃ e H₆) apresentaram efeitos estatisticamente significantes diretos positivos, conforme o sentido previsto a partir da literatura (ROGERS *et al.*, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*, 2011; AKOUR, 2010). Complexidade, experimentabilidade e observabilidade não mostraram influência estatisticamente significativa na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (respectivamente H₂, H₄ e H₅).

Os efeitos dos construtos exógenos diretamente na resistência dos professores ao *M-learning* apresentaram resultados diferentes dos resultados do modelo #1 e do modelo #2. No que se refere à vantagem relativa, enquanto os modelos #1 e #2 mostraram efeitos estatisticamente significativos diretos e negativos com a resistência dos professores ao *M-learning*, no modelo #4 esta relação não foi significativa estatisticamente (H₇). Pode-se presumir que o desconhecimento das potenciais melhorias no desempenho dos professores no trabalho com o *M-learning* os impediu de avaliar a sua possível relação com a resistência que poderiam experimentar a essa modalidade de ensino.

A relação entre complexidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H₈) teve resultados semelhantes aos dos modelos #1 e #2, com coeficiente padronizado de magnitude levemente inferior aos coeficientes dos modelos anteriores. As relações entre compatibilidade, experimentabilidade e suporte institucional e resistência dos professores ao *M-learning* (H₉, H₁₀ e H₁₂) não foram significantes. Os efeitos da compatibilidade na resistência dos professores ao *M-learning* e do suporte institucional na resistência dos professores ao *M-learning* haviam sido comprovados nos modelos #1 e #2, enquanto a experimentabilidade não foi verificada como influente da resistência dos professores ao *M-learning* em nenhum modelo do estudo.

Em resumo, de acordo com o Modelo #4, pode-se afirmar que:

- quanto maior a percepção de vantagem relativa do *M-learning*, maior deverá ser a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*;
- quanto maior for a percepção de compatibilidade entre o *M-learning* e outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia que já utiliza ou

consistentes com seu quadro de referência, maior deverá ser a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*;

- quanto maior o suporte institucional, ou seja, o envolvimento da IES com capacitações pedagógica e tecnológica e com o contínuo suporte técnico para seu uso, maior deverá ser a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*;
- quanto maior for a percepção de complexidade, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*;
- quanto maior a observabilidade, maior poderá ser a resistência dos professores ao *M-learning*.

O efeito da observabilidade na resistência dos professores ao *M-learning* (H_{11}) apresentou sentido oposto ao previsto em todos os modelos, com coeficientes padronizados de magnitude similares. Isso parece fortalecer os indícios de que quanto mais os professores puderem observar o uso do *M-learning*, maior será a resistência dos professores ao *M-learning*. Da mesma maneira, sustenta-se a suposição da possibilidade de dificuldade dos professores em avaliar a observabilidade uma vez que eles não estão expostos a oportunidades de observar e perceber os resultados do *M-learning* na atuação de outros professores. O resultado de todos os modelos fortalece a recomendação do planejamento de ações de compartilhamento de resultados e da eficácia do *M-learning* entre os professores usuários e não usuários que propiciem a observação desses resultados.

A relação entre atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e resistência dos professores ao *M-learning* (H_{13}) mostrou efeito significativo, direto e negativo, conforme o sentido proposto, mantendo o resultado do modelo #3, indicando que quanto maior for a atitude positiva dos professores em relação ao *M-learning*, menor deverá ser a resistência dos professores ao *M-learning*. A carga padronizada desta relação no Modelo #4 foi levemente superior à do Modelo #3: -0,321 e $p\text{-value} < 0,001$.

O efeito da resistência dos professores do *M-learning* sobre a intenção do comportamento de uso (adoção) dos professores do *M-learning* (H_{14}) se mostrou significativo direto e negativo com coeficiente padronizado de $-0,341$ e $p\text{-value} < 0,001$, semelhante ao resultado obtido no Modelo #3. Isso significa que quanto maior for resistência dos professores do *M-learning*, menor deverá ser a intenção de adoção dos professores do *M-learning*. Este resultado também sustenta o papel mediador da resistência dos professores do *M-learning* entre a atitude geral de adoção de *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

Os coeficientes padronizados estimados do Modelo #4 em comparação com os modelos anteriores está ilustrado na tabela 4.17.

Relação Proposta	Modelo #1	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #2	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #3	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada	Modelo #4	<i>p-value</i>	Hipótese Verificada
ADV → RES	-0,163	< 0,001	sim	-0,161	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.	-0,065	0,196	não
CLEX → RES	0,214	< 0,001	sim	0,215	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.	0,198	< 0,001	sim
COMP → RES	-0,133	0,002	sim	-0,12	0,005	sim	n.a.	n.a.	n.a.	0,028	0,644	não
TRIAL → RES	-0,014	0,748	não	-0,014	0,75	não	n.a.	n.a.	n.a.	-0,006	0,89	não
OBSR → RES	0,246	< 0,001	Não	0,247	< 0,001	Não	n.a.	n.a.	n.a.	0,239	< 0,001	não
US → RES	-0,167	< 0,001	sim	-0,158	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.	0,021	0,744	não
RES → ATT	-0,36	< 0,001	sim	-0,13	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ATT → INT	0,909	< 0,001	sim	0,868	< 0,001	sim	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ADV → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,287	< 0,001	sim	0,309	< 0,001	sim	0,308	< 0,001	sim
CLEX → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	-0,018	0,549	não	-0,056	0,066	não	-0,051	0,095	não
COMP → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,499	< 0,001	sim	0,49	< 0,001	sim	0,491	< 0,001	sim
TRIAL → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,021	0,481	não	0,025	0,424	não	0,025	0,427	não
OBSR → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,035	0,243	não	-0,023	0,437	não	-0,018	0,55	não
US → ATT	n.a.	n.a.	n.a.	0,546	< 0,001	sim	0,577	< 0,001	sim	0,578	< 0,001	sim
ATT → RES	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0,284	< 0,001	sim	-0,321	< 0,001	sim
RES → INT	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0,335	< 0,001	sim	-0,341	< 0,001	sim

Tabela 4.17 - Coeficientes padronizados estimados e significâncias para os modelos #1, #2, #3 e #4.

Fonte: Elaboração própria

Por fim, a análise do R^2 para os três construtos endógenos do Modelo #4 revelou pequena melhoria para a resistência dos professores ao *M-learning*, explicando 21% da proporção da variância observada desse construto. A proporção da variância da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* foi a mesma do modelo #3 (67,3%), maior do que a do modelo #1 e menor do que a do modelo #2. A respeito da intenção de adoção do *M-learning*, o resultado foi semelhante ao modelo #3, e bem inferior aos valores dos modelos #1 e #2. Os valores de R^2 de todos os modelos estão ilustrados na tabela 4.18.

Desta forma, o Modelo #2 é indicado como o melhor, em relação ao Modelo #1, ao Modelo #3 e ao Modelo #4.

R^2	Modelo #1	Modelo #2	Modelo #3	Modelo #4
Resistência	0,179	0,173	0,081	0,21
Atitude	0,13	0,698	0,673	0,673
Intenção	0,827	0,753	0,112	0,116

Tabela 4.18 - Comparação do R^2 dos modelos #1, #2, #3 e #4.

Fonte: Elaboração própria

4.2.4.4.

Teste Qui-quadrado para diferença de ajuste entre os modelos

A comparação dos índices de ajuste pela diferença entre os valores de qui-quadrado do modelo proposto e cada modelo alternativo revelou resultados significativos, mas similares entre os modelos #1 e #3 ($\Delta\chi^2 = 12,686$, $p\text{-value} < 0,001$) e entre os modelos #1 e #4 ($\Delta\chi^2 = 55,127$, $p\text{-value} < 0,001$). A comparação entre os modelos #1 e #2 ($\Delta\chi^2 = 695,821$, $p\text{-value} < 0,001$) sugere que o ajuste do modelo #2 é melhor do que o ajuste do modelo original, ou seja, o modelo #2 apresenta melhorias em relação ao modelo proposto na pesquisa. A tabela 4.19 ilustra o teste χ^2 para diferença de ajuste entre os modelos.

Teste qui-quadrado	Modelos 1 e 2	$p\text{-value}$	Modelos 1 e 3	$p\text{-value}$	Modelos 1 e 4	$p\text{-value}$
$\Delta\chi^2$	695,821	<0,001	12,686	<0,001	55,127	<0,001
Teste qui-quadrado	Modelos 2 e 3	$p\text{-value}$	Modelos 2 e 4	$p\text{-value}$		
$\Delta\chi^2$	683,135	<0,001	640,694	<0,001		

Tabela 4.19 - Teste χ^2 para diferença de ajuste entre os modelos.

Fonte: Elaboração própria

4.3. Discussão dos resultados

A partir das análises dos dados realizadas nas seções anteriores, o objetivo desta seção é discutir os resultados da pesquisa e suas implicações.

Os resultados do estudo mostraram razoável ajuste do modelo #2, tomando por base os índices de ajuste incrementais e indicaram esse modelo como o melhor entre os quatro modelos testados. As análises demonstraram indícios dos fatores que podem influenciar a resistência dos professores ao *M-learning*; bem como indícios da influência da resistência dos professores ao *M-learning* sobre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*; e da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção do *M-learning*.

O modelo #2 apresenta também maior poder explicativo dos três construtos endógenos avaliados em conjunto, pois houve uma explicação similar para resistência dos professores ao *M-learning* em comparação com os demais modelos, mas maior poder explicativo para atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e para intenção de adoção do *M-learning*. O modelo #2 foi considerado o melhor modelo e portanto o modelo final da pesquisa, e está representado na figura 4.9 com apenas as relações verificadas na pesquisa.

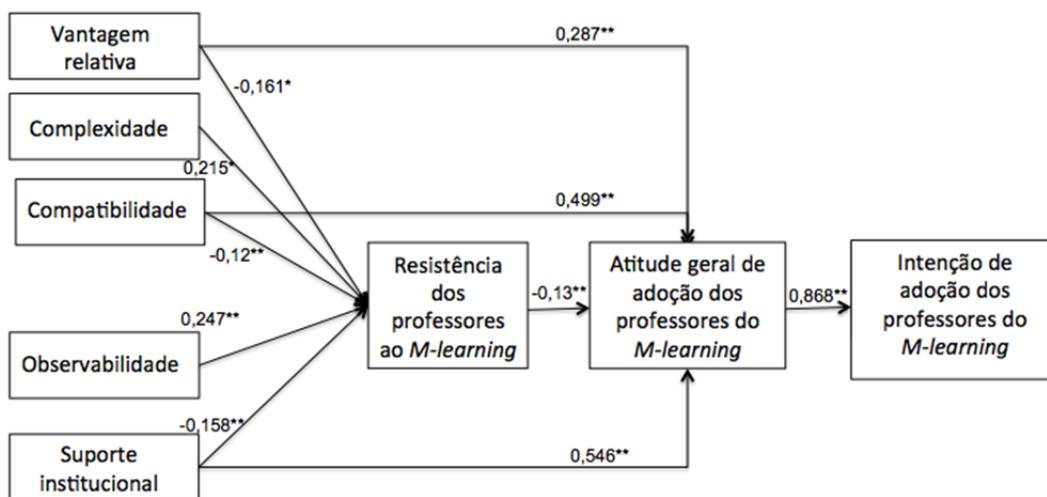


Figura 4.9 - Modelo final da pesquisa com relações verificadas e coeficientes padronizados

Fonte: Elaboração própria

(* indica $p\text{-value} < 0,05$; ** indica $p\text{-value} < 0,001$).

O teste de hipóteses revelou significância estatística de 10 das 14 hipóteses testadas. Os resultados do teste de hipóteses estão sintetizados na tabela 4.20.

Hipóteses de Pesquisa	Hipótese verificada
Hipóteses relacionando os construtos da teoria da difusão de inovações à resistência dos professores ao <i>M-learning</i>	
H1: Vantagem relativa terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	sim
H2: Complexidade terá efeito direto e positivo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	sim
H3: Compatibilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	sim
H4: Experimentabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	não
H5: Observabilidade terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	não
Hipótese relacionando suporte institucional à resistência dos professores ao <i>M-learning</i>	
H6: Suporte institucional terá efeito direto e negativo sobre a resistência dos professores ao <i>M-learning</i> .	sim
Hipóteses relacionando os construtos da teoria da difusão de inovações à atitude geral de adoção do <i>M-learning</i>	
H7: Vantagem relativa terá efeito direto e positivo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	sim
H8: Complexidade terá efeito direto e negativo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	não
H9: Compatibilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	sim
H10: Experimentabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	não
H11: Observabilidade terá efeito direto e positivo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	não
Hipótese relacionando suporte institucional à atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i>.	
H12: Suporte institucional terá efeito direto e positivo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	sim
Hipóteses relacionadas à atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i>.	
H13: Resistência dos professores ao <i>M-learning</i> terá efeito negativo sobre a atitude de adoção dos professores do <i>M-learning</i> .	sim
H14: A atitude dos professores com relação ao uso do <i>M-learning</i> terá efeito positivo sobre a intenção do comportamento de uso (adoção) dos professores do <i>M-learning</i> .	sim

Tabela 4.20 - Síntese dos resultados dos testes de hipóteses do modelo final da pesquisa.

Fonte: Elaboração própria

4.3.1. Influência dos atributos da difusão de inovações

Quatro atributos da IDT de Rogers (2003) foram demonstrados como importantes antecedentes da resistência dos professores ao *M-learning*: vantagem relativa, complexidade, compatibilidade e observabilidade. As influências da vantagem relativa e da complexidade na resistência dos professores ao *M-learning* foram significativas a um $p\text{-value} < 0,005$, e as influências da compatibilidade e da observabilidade na resistência dos professores ao *M-learning* foram significativas a um $p\text{-value} < 0,001$.

Vantagem relativa apresentou efeito negativo na resistência dos professores ao *M-learning* (H_1), correspondendo ao sentido previsto na pesquisa. Em outras palavras, apesar da baixa magnitude (-0,161), este resultado parece indicar que quanto mais melhorias os professores puderem perceber no desempenho de seu trabalho com o uso do *M-learning*, menor poderá ser a sua resistência a ele.

Além desse efeito, vantagem relativa também teve efeito direto e positivo na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H_7), com magnitude um pouco mais alta do que a anterior (0,287). Essa relação se mostrou na direção esperada (ROGERS, 2003; DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*, 2011; MACHADO, 2012) e indica que quanto maior a percepção de melhoria no seu desempenho no trabalho com o uso do *M-learning*, mais positiva será a atitude geral de adoção dos professores dessa modalidade de ensino.

A partir dos resultados, é possível sugerir o planejamento de ações que abordem extensivamente com os professores atividades que explorem os atributos centrais do *M-learning* (portabilidade, mobilidade, experiência personalizada de aprendizagem, conforme KAKIHARA; SORENSEN, 2002; CAUDILL, 2007; TRAXLER, 2007; SHARPLES *et al.*, 2007; WINTERS, 2007; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011) para favorecer o aumento da percepção dos professores de que o uso do *M-learning* nessas atividades pode representar melhor desempenho do que o ensino sem ele. Atividades em campo, de pesquisa, que relacionam teoria e prática com o uso de celulares podem ser alguns exemplos.

Complexidade apresentou efeito positivo na resistência dos professores ao *M-learning* (H₂), também no sentido previsto na pesquisa. Assim, quanto mais difícil for entender e utilizar o *M-learning*, mais os professores poderão experimentar resistência a ele. Além disso, não houve relação direta significativa estatisticamente entre complexidade e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₈). Nesse caso, a complexidade não influenciou diretamente a atitude, contrariando o que diz a IDT (ROGERS, 2003), mas análogo aos resultados de Duan *et al.* (2010), Machado *et al.* (2012) e Lee *et al.* (2011), que encontraram efeitos negativos inesperados da complexidade na utilidade de uso percebida do *e-learning*. Os autores sugeriram que quanto mais complexo for o sistema, maior poderia ser a percepção dos indivíduos sobre a sua utilidade.

Contudo, na presente pesquisa, é importante ressaltar que, apesar da complexidade não se confirmar com influência negativa direta na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, a resistência atua como mediadora entre complexidade e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*. Isso significa que se mantém importante o planejamento de iniciativas de instrução, treinamento e acompanhamento de suporte técnico para facilitar a compreensão e a utilização dos professores do *M-learning*.

A relação entre compatibilidade e resistência dos professores ao *M-learning* (H₃) mostrou-se direta e negativa conforme o sentido previsto, apesar de baixa magnitude (-0,12). Ou seja, quanto mais consistente e coerente for a percepção dos professores em relação ao *M-learning* com seus valores, suas experiências e necessidades, menor pode ser a resistência dos professores ao *M-learning*. Da mesma forma, compatibilidade teve efeito positivo e direto na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H₃), com magnitude mais alta (0,499) do que a anterior. Os resultados foram consistentes com os estudos semelhantes de Duan *et al.* (2010) e Lee *et al.* (2011). Já Machado *et al.* (2012) não encontraram relação significativa entre compatibilidade e atitude em relação à plataforma de *e-learning*.

Esses achados sugerem que outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia, como o *e-learning*, ou como a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem para apoio a aulas presenciais já conhecidas pelos professores ou consistentes com seu quadro de referência poderão reduzir a resistência dos professores ao *M-learning* e favorecer atitudes positivas em relação à adoção dos professores do *M-learning*. Dessa forma, a associação entre essas práticas pode servir de base para os programas de implementação do *M-learning*, começando por exemplo com atividades que o integrem às plataformas virtuais e aplicativos virtuais já utilizados pelos professores para o ensino, quando for o caso, por exemplo a partir do uso do Moodle e do Dropbox.

A observabilidade teve efeito oposto ao previsto, direto e positivo na resistência dos professores ao *M-learning* (H_5), apesar de baixa magnitude (0,247). Isto é, há sinais de que quanto mais visível, mais perceptível o *M-learning*, maior a probabilidade de resistência dos professores a essa modalidade, contrariando o que a literatura prevê (ROGERS, 2003). No que se refere ao efeito da observabilidade na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H_{11}), não houve efeito direto significativo.

Os resultados foram semelhantes aos estudos correlatos, que não encontraram relações significativas entre observabilidade e intenção de adoção do *e-learning* (DUAN *et al.*, 2010); e também em observabilidade e facilidade de uso percebida, e observabilidade e intenção de uso do *e-learning* (LEE *et al.*, 2011). No entanto, no estudo de Lee *et al.* (2011), a relação testada entre observabilidade e utilidade de uso foi significativa, e Machado *et al.* (2012) verificaram efeitos da observabilidade na atitude de adoção de ambiente virtual de aprendizagem.

Como já citado, uma possível explicação para esse achado pode estar no fato de que os professores não encontram situações em que possam observar e perceber os resultados do *M-learning* na prática de outros professores, o que pode impactar em sua avaliação das relações testadas envolvendo a observabilidade.

Compeau *et al.* (2007) analisam a observabilidade dividindo-a em dois outros construtos: visibilidade e demonstrabilidade de resultado. O estudo de Compeau *et al.* (2007) e o trabalho de Machado *et al.* (2012) sobre adoção de *e-learning* demonstram que observabilidade é um construto de difícil avaliação. Além dos professores poderem ter dificuldade de compreender os resultados do uso, algumas inovações podem ser mais dificilmente demonstradas do que outras, o que também prejudicaria a observabilidade especificamente no caso do *M-learning* (COMPEAU *et al.*, 2007). Segundo estes autores, o construto observabilidade pode assumir diferentes significados durante o processo cognitivo de decisão de adoção dos indivíduos. Para estudos futuros, seria interessante propor novas definições mais precisas sobre esse construto e seus itens na escala.

De todo modo, os resultados obtidos reforçam a recomendação de iniciativas para compartilhamento da prática, dos resultados e da eficácia do *M-learning* entre professores adotantes e não adotantes a fim de aumentar as chances de observação da sua eficácia. Além disso, assim como os demais pesquisadores, sugere-se que novas pesquisas investiguem melhor o construto e outros possíveis antecedentes do fenômeno da resistência dos professores ao *M-learning*, para que possam explicar melhor a influência da observabilidade na resistência.

Experimentabilidade não resultou em relação significativa na resistência dos professores ao *M-learning* (H_4), tampouco na atitude de adoção dos professores do *M-learning* (H_{10}). Nos estudos análogos, experimentabilidade teve efeito negativo na intenção de uso do *e-learning* (DUAN *et al.*, 2010), efeito negativo na utilidade percebida do *e-learning* (LEE *et al.*, 2011) e não obteve efeito significativo na atitude em relação à plataforma de *e-learning* (MACHADO *et al.*, 2012).

Assim como a reflexão sobre observabilidade, é possível imaginar que são raras as oportunidades que os professores têm para experimentar o *M-learning* antes da decisão de adoção. Assim, sem possibilidade de testar uma inovação, torna-se mais distante a chance de descobrir como funciona de acordo com suas necessidades de uso e avaliá-la como significativa. Mais uma vez, sugerem-se programas que prevejam as chances de se aprender e se testar diversos usos do *M-learning*.

4.3.2. Influência do suporte institucional

A relação entre suporte institucional confirmou efeito estatisticamente significativo direto e negativo na resistência dos professores ao *M-learning* (H_6), embora com baixa magnitude (-0,158) no sentido proposto a partir da revisão de literatura. Da mesma maneira, conforme previsto a partir do indicado na literatura, a relação entre suporte institucional e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H_{12}) foi direta, positiva e significativa, com considerável magnitude de 0,546. Isso quer dizer que quanto mais a instituição de ensino se comprometer no que diz respeito a treinamentos pedagógicos, tecnológicos e suporte técnico constante ao professor para o aprendizado e uso do *M-learning*, menor deverá ser a sua resistência a essa modalidade de ensino e mais positivas deverão ser as atitudes dos professores com relação ao *M-learning*.

O resultado é consistente com a indicação a partir da literatura (AKOUR *et al.*, 2010) e, especialmente em razão do mais alto coeficiente padronizado para as relações que se mostraram influentes, sugere fortemente que as instituições de ensino devem se envolver com a capacitação, a implementação e a aplicação contínua do *M-learning*.

4.3.3. Influência da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*

A relação entre resistência dos professores ao *M-learning* e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* (H_{13}) obtida foi direta, negativa e significativa, apesar da baixa magnitude (-0,13). Em outras palavras, quanto maior a resistência ao *M-learning* percebida pelos professores, mais negativas serão suas atitudes em relação a ele.

Esse resultado é consistente com Norzaidi *et al.* (2008) e Sanford e Oh (2010), que consideraram a resistência não como comportamento, mas, sim, como antecedente à intenção e ao comportamento propriamente dito. O resultado confirma também o papel mediador da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, fortalecido pela proporção da variância explicada da atitude de 69,8%.

4.3.4. Influência da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning*

Por fim, o efeito da atitude de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning* (H_{14}) foi direto, positivo e significativo, com a mais forte magnitude das relações do modelo (0,868). Esse resultado significa que, quanto mais positivas forem as atitudes dos professores com relação ao *M-learning*, maiores serão suas intenções de adotá-lo.

Aliado à proporção da variância explicada de 75,3% da intenção de adoção dos professores do *M-learning*, o resultado verifica a mediação da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* entre a resistência dos professores ao *M-learning* e a intenção de adoção dos professores do *M-learning*. Além disso, o resultado diverge da possibilidade levantada por Kurtz *et al.* (2014) sobre a chance de discrepância entre as atitudes dos docentes sobre o *M-learning* e suas respectivas intenções de adotá-lo.

5 Conclusões e recomendações

Este capítulo é composto pelo resumo da pesquisa realizada – com seus objetivos, referencial teórico, metodologia adotada e resultados alcançados –, pelas contribuições acadêmicas e profissionais, pelas limitações do estudo e pelas sugestões para pesquisas futuras.

5.1. Resumo do estudo

A intensidade e a velocidade das mudanças na economia, na tecnologia, no contexto político mundial e na sociedade atual evidenciam cada vez mais a inovação como ponto essencial para indivíduos e organizações e a incorporação da tecnologia em suas rotinas pessoais e profissionais. Nesse contexto, surge a necessidade de se identificar os efeitos da adoção de tecnologias de informação e comunicação, particularmente os dispositivos móveis eletrônicos, em diferentes contextos, como a sua aplicação ao trabalho de professores universitários.

O interesse das pessoas pelos dispositivos, assim como a sua disseminação em todos os âmbitos – social, profissional, voltados para lazer, esporte, comércio e outros – é crescente (NICOLACI-DA-COSTA, 2004; 2005; AL-DEBEI; AL-LOZI, 2014; OGARA; KOH, 2014; CHIYANGWA; ALEXANDER, 2016). O mesmo ocorre na Educação, no processo de ensino-aprendizagem que envolve a utilização de dispositivos móveis, conhecida como aprendizagem móvel, *mobile learning* ou *M-learning* (PISA, 2009; MARTIN-DORTA *et al.*, 2011, UNESCO, 2014).

Entretanto, o *M-learning* é ainda um desafio para os educadores, agentes essenciais ao lado das instituições de ensino para a implementação bem sucedida e sustentação do *M-learning* (LOOI *et al.*, 2010; KHADDAGE *et al.*, 2015). Apesar de os dispositivos móveis serem amplamente adotados por alunos, professores e pela população em geral, o *M-learning* corresponde a uma inovação diferente do dispositivo móvel, que parece ainda não ser adotada pelos professores (OBERER e ERKOLLAR, 2013; KHADDAGE *et al.*, 2015). A integração do *M-learning* ao trabalho docente pode representar uma mudança de paradigma para os professores e, embora reconheçam a tendência crescente de seu uso na educação presencial ou a distância, eles podem não se mostrar inclinados a utilizar o *M-learning* em seu trabalho e até mesmo demonstrar resistência a essa modalidade de ensino (KURTZ *et al.*, 2014; PINA *et al.*, 2015).

O objetivo deste estudo foi identificar os fatores que influenciam a resistência à intenção de adoção do *M-learning* por professores no ensino superior, perspectiva pouco explorada e fragmentada no estudo da adoção de inovações (LAPOINTE; RIVARD, 2005; TALKE; HEIDENREICH, 2014; O'BANNON; THOMAS, 2014; HEIDENREICH; KRAEMER, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016). Conseqüentemente, o trabalho pretende contribuir para o conhecimento sobre a não adoção de inovações, considerando o *M-learning* como uma inovação, uma ideia, prática ou objeto percebido como novo pelo indivíduo (ROGERS, 2003).

Para tanto, a pesquisa teve cinco objetivos intermediários:

1. definir *M-learning*, especialmente na educação superior, seus atributos centrais e o papel do professor;
2. examinar teorias sobre a adoção de inovações e os respectivos fatores determinantes à atitude de adoção validados;
3. examinar teorias e modelos sobre a resistência à intenção de adoção de inovações validados;
4. propor e testar um modelo para medir os fatores determinantes da resistência ao *M-learning* pelos professores do ensino superior; e as relações entre atitude de adoção dos professores do *M-learning* e suas intenções de uso do *M-learning*;

5. discutir os resultados à luz da literatura pesquisada e apresentar sugestões para a teoria (adoção de inovações e resistência) e para a prática (adoção do *M-learning* por docentes da educação superior).

Para o objetivo intermediário um, a revisão da literatura sobre *M-learning* se iniciou com a sua caracterização, com a diferenciação em relação ao *e-learning*, e com a identificação de seus atributos centrais – portabilidade, mobilidade e experiência personalizada de aprendizagem (KAKIHARA; SORENSEN, 2002; SHARPLES *et al.*, 2007; TRAXLER, 2007; WINTERS, 2007; CAUDILL, 2007; MOTIWALLA, 2007; JENKINS, 2008; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011; FERREIRA *et al.*, 2013). Os principais estudos e meta-análises sobre o tema indicaram a predominância do estudo tecnológico do *M-learning* e a necessidade de fundamentação teórica-pedagógica para essa modalidade de ensino (PARK, 2011; WU *et al.*, 2012; HWANG; WU, 2014; KAPOOR *et al.*, 2014; ZYDNEY; WARNER, 2016). Nesse contexto, o papel do professor e da instituição, no caso de ensino superior, foram ressaltados.

O passo seguinte foi dado para atender ao objetivo intermediário dois: a análise da literatura sobre adoção de inovações, a fim de fornecer subsídios ao estudo do processo pelo qual a inovação é percebida pelo professor e do processo pelo qual se dá formação de atitude para a decisão de adoção do *M-learning*. Dentre os modelos teóricos estudados, (Teoria da Difusão de Inovações, IDT – ROGERS, 2003; 2005; Teoria da ação racionalizada, TRA – FISHBEIN; AJZEN, 1975; Teoria do comportamento planejado, TPB – AJZEN, 1991; Modelo de aceitação da tecnologia, TAM – DAVIS *et al.*, 1989; Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia, UTAUT – VENKATESH *et al.*, 2003; Modelo de aceitação do *Mobile Learning*, MLAM – AKOUR, 2010), a IDT foi considerada a mais apropriada para a presente pesquisa.

A seleção da IDT se deu pelos seguintes motivos: esta teoria explica melhor contextos amplos de formação de atitude e intenção de adoção de inovação, principalmente no caso do *M-learning* por ainda não ter sido amplamente adotado; pela natureza individual do trabalho docente, com poucas interações entre pares; e pela similaridade entre os construtos desta teoria com as demais, apresentada no quadro 2.1. Os trabalhos de Duan *et al.* (2010), Püschel *et al.* (2010), Lee *et al.* (2011), Machado *et al.* (2012), Al-Jabri e Sohail (2012) e

Kapoor *et al.* (2014) aplicaram a IDT única ou juntamente com outros modelos em estudos sobre *e-learning* e inovação de tecnologia móvel.

A respeito do objetivo intermediário três, a análise concentrou-se nos estudos sobre a resistência à adoção de inovações. Cochrane (2010), Kim (2013), Kurtz *et al.* (2014), Pina *et al.* (2015) e Khaddage *et al.*, (2015) apontaram, em seus estudos, possíveis barreiras ao *M-learning*, indicando o caminho para a pesquisa sobre a resistência dos professores a essa modalidade. Especificamente sobre a resistência, diversos trabalhos buscam investigar as suas causas (MARKUS, 1983; JOSHI, 1991; ELLEN; BEARDEN; SHARMA, 1991; MARAKAS; HORNIK, 1996; MARTINKO *et al.*, 1996; LAPOINTE; RIVARD, 2005; NORZAIDI *et al.*, 2008). A presente pesquisa adotou a definição de resistência de Sanford e Oh (2010): uma força não específica a um sistema, uma tentativa de manter o status quo na sua prática profissional, assumindo que a resistência é um antecedente da atitude e, por sua vez, da intenção de comportamento e do próprio comportamento em si.

Os achados de Kurtz *et al.* (2014) e Pina *et al.* (2015), sugeriram que o suporte institucional seria relevante para a adoção do *M-learning*. Diversos trabalhos demonstram que o apoio institucional pode favorecer a adoção de inovações. (BAILEY; PEARSON, 1983; IGBARIA, 1990; THOMPSON *et al.*, 1991; MOORE; BENBASAT, 1991; TREVINO; WEBSTER, 1992; GOODHUE, 1998; IGBARIA, 1993; SCHILLEWAERT *et al.*, 2005; AKOUR, 2010; MARRS, 2013). Esse construto então foi incorporado à presente pesquisa.

A partir da literatura apresentada e orientado pelo objetivo intermediário quatro, foi então elaborado o modelo da pesquisa para medir os fatores determinantes da resistência ao *M-learning* pelos professores do Ensino Superior: vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, experimentabilidade, observabilidade e suporte institucional. O modelo testou também as relações entre a resistência ao *M-learning* pelos professores do ensino superior e a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*; e as relações entre a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e a intenção de adoção dos professores *M-learning*.

O instrumento de pesquisa para a *survey* foi constituído de escalas anteriormente criadas e validadas pela literatura para a mensuração de todos os construtos escalas (DUAN *et al.*, 2010; AKOUR, 2010, KURTZ *et al.*, 2014 – validadas em TAYLOR; TODD (1995) e LU *et al.* (2009) –; e SANFORD; OH, 2010). O questionário foi enviado a professores por meio eletrônico (e-mail, listas e grupos de discussão *on-line*) e foram recebidas 512 respostas válidas. A amostra não probabilística, por conveniência, foi composta por professores de diferentes universidades do Brasil, de ensino superior público e/ou privado.

A técnica de modelagem de equações estruturais (SEM) foi efetuada com a abordagem de dois estágios para a mensuração e validação do modelo de pesquisa (ANDERSON; GERBING, 1988; OLSSON *et al.*, 2000; HAIR *et al.*, 2009; BYRNE, 2010). A especificação do modelo de mensuração examinou, por meio da análise fatorial confirmatória (CFA), a confiabilidade, a unidimensionalidade, a validade de face, a validade nomológica, a validade convergente e a validade discriminante das escalas adotadas no modelo proposto para a pesquisa, que demonstrou atender aos requisitos requeridos.

Para a validação do modelo de pesquisa, o modelo estrutural proposto e três modelos alternativos foram testados (figuras 4.1, 4.3, 4.5 e 4.7) como recomendado por Anderson e Gerbing (1988).

Cumprindo o objetivo intermediário cinco do estudo, deu-se a discussão dos resultados para que fosse possível apresentar contribuições acadêmicas e profissionais da pesquisa. Os resultados mostraram que, na amostra pesquisada, o modelo #2 apresentou melhores índices de ajuste e foi considerado, portanto, o modelo final da pesquisa. O modelo #2 diferiu do modelo inicial de pesquisa por incluir os efeitos diretos dos construtos exógenos na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

O modelo final apresentou mais alto e expressivo poder de explicação da atitude geral dos professores do *M-learning* (69,8,3% da proporção da variância observada) e da intenção de adoção dos professores do *M-learning* (75,3% da proporção da variância observada). A proporção da variância explicada da resistência foi equivalente para os quatro modelos testados.

Das 14 hipóteses testadas no modelo #2, dez foram significativas. A figura 5.1 apresenta o modelo final de pesquisa com as relações significativas.

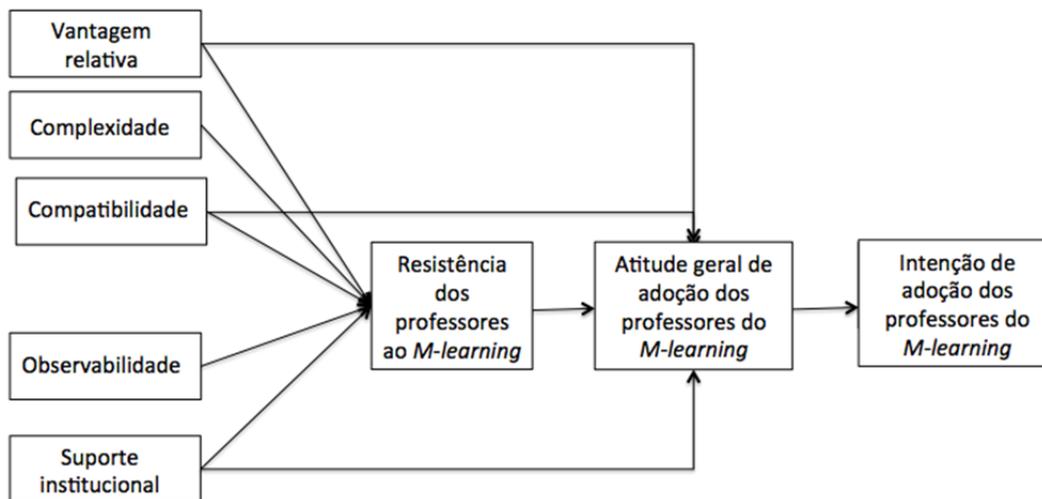


Figura 5.1 - Modelo final de pesquisa.
Fonte: Elaboração própria

As hipóteses verificadas no modelo final sugerem que a resistência dos professores ao *M-learning* seja antecedente à atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

Dentre os determinantes da resistência, os construtos vantagem relativa, complexidade e compatibilidade se mostraram significativos, no sentido previsto, apesar de não apresentarem altas magnitudes. Vantagem relativa teve efeitos negativos na resistência dos professores ao *M-learning*, o que parece indicar que quanto mais melhorias os professores puderem perceber no desempenho de seu trabalho com o uso do *M-learning*, menor poderá ser a sua resistência a ele. Da mesma forma, compatibilidade teve efeito negativo na resistência dos professores ao *M-learning*. Isso sugere que quanto mais consistente e coerente for a percepção dos professores do *M-learning* com seus valores, suas experiências e necessidades, menor pode ser a resistência dos professores ao *M-learning*. A complexidade teve efeito positivo na resistência dos professores ao *M-learning*, indicando que quanto mais difícil for entender e utilizar o *M-learning*, maior pode ser a resistência dos professores a ele.

Observabilidade também mostrou-se significativamente influente na resistência dos professores ao *M-learning*, porém no sentido positivo, isto é, oposto ao previsto. Isto indica que quanto mais visível for o *M-learning*, maior a probabilidade de resistência dos professores a essa modalidade. Como dito anteriormente, uma possível explicação para isso pode ser que as poucas oportunidades que os professores têm para observar os resultados do *M-learning* na prática de outros professores pode prejudicar sua avaliação desses resultados.

Além destes construtos, suporte institucional também se mostrou antecedente à resistência dos professores ao *M-learning*, no sentido negativo previsto na pesquisa.

As relações diretas verificadas dos antecedentes na atitude foram somente vantagem relativa, compatibilidade e suporte institucional, todas elas nos sentidos previstos pela pesquisa e de acordo com estudos anteriores (ROGERS, 2003, DUAN *et al.*, 2010; LEE *et al.*, 2011; MACHADO, 2012). Os três antecedentes apresentaram magnitudes superiores nas relações com atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* em comparação com seus respectivos efeitos na resistência dos professores ao *M-learning*, com destaque para os efeitos da compatibilidade e do suporte institucional. Tal resultado sugere que quanto maior forem as associações que os professores fizerem com outros usos de tecnologia no ensino conforme seus padrões de referência, e também quanto maior o comprometimento da instituição de ensino com treinamentos, capacitações e suporte contínuo ao professor para o aprendizado e uso do *M-learning*, mais positivas poderão ser as suas atitudes de adoção do *M-learning*.

Não houve efeitos verificados da observabilidade e da complexidade na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*. No que se refere à observabilidade, os resultados foram consistentes estudos de Duan *et al.* (2010); com parte dos estudos de Lee *et al.* (2011), e divergentes de Rogers (2003) e Machado *et al.* (2012). Sobre complexidade, a pesquisa chegou aos mesmos resultados de Duan *et al.* (2010) e Lee *et al.* (2011), enquanto Machado *et al.* (2012) não encontraram relação significativa entre compatibilidade e atitude em relação à plataforma de *e-learning*. Entretanto, a resistência dos professores ao *M-learning* verificou-se como mediadora dos construtos observabilidade e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e também dos construtos complexidade e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*.

A análise sugere que a percepção dos professores de que seu desempenho profissional melhora com o uso do *M-learning*, em comparação com seu desempenho sem esse uso, as relações que os professores fizerem com outras metodologias de ensino com o uso da tecnologia, e o envolvimento das instituições de ensino com a preparação e a implementação do *M-learning* podem favorecer atitudes positivas de adoção dos professores dessa modalidade de ensino.

Experimentabilidade não mostrou efeito na resistência dos professores ao *M-learning*, nem na atitude de adoção dos professores do *M-learning*, mesmo resultado obtido por Machado *et al.* (2012), contrariando a previsão de Rogers (2003). Duan *et al.* (2010) e Lee *et al.* (2011) encontraram efeito negativo da experimentabilidade na intenção de uso do *e-learning* e na utilidade percebida do *e-learning* respectivamente. Uma razão para este achado pode estar no fato de que professores não têm oportunidades efetivas de experimentar o *M-learning* antes de decidirem pelo seu uso no trabalho.

5.2. Contribuições acadêmicas

A pesquisa contribui com acréscimos importantes para a teoria da adoção de inovações, particularmente no âmbito da tecnologia móvel no ensino superior, sob a perspectiva do indivíduo (professor) na sua prática profissional. Inicialmente, a pesquisa sustenta a validade dos atributos da inovação (IDT – ROGERS, 2003; 2005) em uma estrutura teórica que investiga atitude e intenção de adoção de uma inovação, incorporando o construto suporte institucional a essa estrutura conforme Akour (2010).

Entretanto, a maior contribuição teórica talvez seja para o estudo da resistência na formação de atitude no processo de decisão de adoção de inovações, tendo em vista que a investigação sobre o tema, principalmente na perspectiva da adoção dos professores ao *M-learning*. Diferentemente dos estudos sobre adoção do *M-learning* por alunos, que são comuns na literatura, estudos sobre a perspectiva dos professores são incipientes e dispersos (MOHAMMADI, 2015; SÁNCHEZ-PRIETO *et al.*, 2016). Pesquisas de natureza quantitativa sobre adoção de *M-learning* por professores são ainda mais raros, principalmente com amostras como a do presente estudo.

Professores são tomadores de decisão no que se refere aos métodos que empregarão em sua prática. Dessa forma, a aplicação do *M-learning* como método de trabalho pelo professor pode ser um diferencial para a implementação desta modalidade. A investigação da perspectiva dos professores pode agregar conhecimento relevante e necessário à área de adoção de inovações em geral, complementando-se ao conhecimento da literatura no tema, sobre o ponto de vista dos alunos. Assim, o presente estudo avança no conhecimento dessa perspectiva pouco explorada na literatura e seus resultados geram um novo entendimento do construto resistência, de seus antecedentes e de suas relações na estrutura teórica testada na amostra formada especificamente por professores do ensino superior.

Conforme a literatura apresentada, o conceito de resistência é ora apresentado como possível antecedente à atitude, ora como uma consequência da atitude, como conduta, resposta comportamental e comportamento. Partindo da definição de Sanford e Oh (2010), segundo a qual a resistência é considerada uma força não específica a um sistema, uma tentativa de manter o status quo na sua prática profissional, a presente pesquisa testou modelos com a resistência dos professores ao *M-learning* como antecedente da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, confrontando-o com modelos que propunham a atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* como antecedente da resistência dos professores ao *M-learning*.

O modelo final verificou influência significativa da resistência dos professores ao *M-learning* na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, consistente com Norzaidi *et al.* (2008) e Sanford e Oh (2010). Adicionalmente, o modelo final de pesquisa forneceu indícios dos efeitos da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* na intenção de adoção dos professores do *M-learning*.

A próxima contribuição teórica a respeito da resistência diz respeito ao desenvolvimento de um modelo para medir fatores que a determinam, ou seja, antecedentes da própria resistência dos professores ao *M-learning*. O modelo final de pesquisa revelou que vantagem relativa, complexidade, compatibilidade, observabilidade e suporte institucional são antecedentes significativos da resistência dos professores ao *M-learning*.

As relações diretas entre vantagem relativa e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, compatibilidade e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning*, e suporte institucional e atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* também foram verificadas. O impacto do suporte institucional na atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* foi o mais forte dos antecedentes, sustentando a sua incorporação no modelo.

Além disso, a resistência dos professores ao *M-learning* teve significativo papel mediador entre estes construtos e a atitude geral de adoção dos professores do *M-Learning*. As importantes proporções das variâncias observadas da atitude geral de adoção dos professores do *M-learning* e da intenção de adoção dos professores do *M-learning* tornam a explicação da estrutura teórica da pesquisa mais robusta.

Um avanço adicional ao estudo da resistência está no teste da escala aplicada pela pesquisa para sua mensuração. A escala foi fundamentada no estudo de Sanford e Oh (2010), e a sua validação na presente pesquisa fortalece indicações de legitimidade e de aplicação para próximos pesquisadores.

Por fim, a pesquisa foi parte do Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Administração (Pró-Administração) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Seus resultados contribuíram, assim, para o objetivo deste programa, de promoção da pesquisa e do desenvolvimento de tecnologias móveis e sem fio (*M-learning*) no ensino de Administração em nível superior.

5.3. Contribuições profissionais

Assim como a pesquisa contribuiu para o conhecimento acadêmico, seus resultados fornecem importantes *insights* e sugestões para a prática profissional, isto é, para a adoção do *M-learning* por docentes da educação superior. Não só professores mas também instituições de ensino superior (IES), empresas e órgãos internacionais (ONU, OECD, Unesco) envolvidos com a Educação podem se beneficiar dos achados da pesquisa.

Aos professores, a pesquisa contribui com o entendimento de seu próprio processo de adoção de inovações, em um contexto em que as tecnologias móveis estão presentes nas salas de aula, nas mãos dos alunos, representando um desafio para muitos docentes. Identificar o que gera a resistência pode ser um estímulo para a reflexão de professores que gostariam de trazer mais inovações para o seu trabalho, mas não o fazem e nem mesmo sabem por que não o fazem e também sensibilizar profissionais que de fato proibem o uso de aparelhos móveis no ensino. Buscar conhecer as suas possibilidades e vantagens, buscar aproximar o *M-learning* de uma tecnologia já conhecida, fazer uso do apoio da instituição de ensino quando houver, por exemplo, podem ajudar a reduzir a resistência ao *M-learning* e favorecer a atitude e a adoção do *M-learning* por esses professores.

Do ponto de vista das IES, a revisão da literatura do *M-learning*, as pesquisas e metanálises enfatizam o papel essencial do professor para a implementação do *M-learning*. Assim, IES devem dedicar especial atenção ao professor ao planejar a introdução do *M-learning* em suas organizações.

A partir dos resultados, é possível sugerir o planejamento de iniciativas com os professores que explorem os atributos centrais do *M-learning* (portabilidade, mobilidade, experiência personalizada de aprendizagem, conforme KAKIHARA; SORENSEN, 2002; CAUDILL, 2007; TRAXLER, 2007; SHARPLES *et al.*, 2007; WINTERS, 2007; KUKULSKA-HULME *et al.*, 2011) para proporcionar a percepção dos professores de que o *M-learning* pode trazer desempenho melhor do que o ensino sem ele, ou seja, aumentar as percepções de vantagem relativa dos professores sobre o *M-learning*. Como sugerido, atividades em campo, de pesquisa, que relacionam teoria e prática com o uso de celulares podem servir de inspiração para as atividades.

Seguramente, o planejamento de programas de capacitação, instrução e treinamento para facilitar o aprendizado, o conhecimento e a utilização dos professores do *M-learning* é uma forte recomendação. Essas ações contribuiriam para reduzir a complexidade, na tentativa de reduzir, assim, a resistência ao *M-learning*. O paralelo acompanhamento de suporte técnico nas etapas de capacitação, implementação, mantendo-se permanente e contínuo durante o uso do *M-learning* deve ser uma prática cultivada pelas IES. Essas ações colaborariam não só para a redução da complexidade, mas também para a percepção dos professores de que há suporte institucional para a adoção do *M-learning*.

A fim de proporcionar percepção de compatibilidade, os resultados orientam para ações que favoreçam a associação dos professores do *M-learning* com metodologias consistentes com as experiências dos docentes no uso de tecnologia no ensino (exemplo: *e-learning*, plataforma da universidade, uso de vídeos, áudios no computador, Dropbox etc.) e com seu domínio da tecnologia móvel (tirar fotografias com o celular, filmar, gravar entrevistas). Essas experiências, se compatíveis com o quadro de referência dos professores, poderão reduzir a sua resistência ao *M-learning*.

Sobre a observabilidade, sugerem-se iniciativas para os professores que já usam o *M-learning* possam compartilhar sua prática, seus resultados e demonstrar assim, a eficácia do *M-learning* aos professores que não o utilizam com o objetivo de gerar oportunidades de observação dessa modalidade de ensino.

Por fim, o entendimento da resistência ao *M-learning* é extremamente importante para a pesquisa em TIMSF, pois, identificando suas causas, será possível aprimorar soluções para tentar minimizá-las em termos de produtos e serviços oferecidos aos usuários.

5.4. Limitações

As limitações do estudo se reúnem em limitações da amostra, da coleta de dados, e na estimação na modelagem da estrutura conceitual.

A amostra foi não probabilística e por conveniência. Mesmo com a busca por professores de vários estados e IES diferentes para a aplicação do questionário, as respostas foram obtidas espontaneamente. Além disso, os questionários foram veiculados eletronicamente, ou seja, os respondentes são aqueles que se sentem minimamente confortáveis em responder pesquisas *on-line*. Isso implica também o risco de alguns professores não responderem ao questionário por experimentarem resistência à tecnologia de alguma forma. Questionários em papel poderiam tentar reduzir esse risco, mas restrições de local, tempo e recursos dirigiram a coleta de dados à veiculação *on-line* do instrumento de pesquisa. Por essas razões, os resultados não podem ser generalizados para qualquer professor do ensino superior.

Sobre a coleta de dados, outra possível limitação foi a possibilidade de os professores não conhecerem suficientemente o *M-learning* para responderem ao questionário. O texto introdutório no cabeçalho do questionário teve o objetivo de esclarecer a definição de *M-learning* e suas aplicações. A ordenação dos itens introduzindo as questões sobre as características e perfil de uso do *M-learning* e a escrita de todos os itens do questionário foram direcionadas de forma a reforçar o âmbito do dispositivo móvel e evitar a associação que os professores pudessem fazer ao *e-learning* e a um computador fixo. O pré-teste teve uma importante contribuição para a versão final do questionário a esse respeito.

Acerca da estimação na modelagem da estrutura conceitual, embora o planejamento da pesquisa tivesse sido criterioso com a especificação do modelo teórico e das hipóteses de pesquisa, pode haver erros de estimação na realização da modelagem. Segundo Olsson *et al.* (2000), a estimação por máxima verossimilhança é robusta contra violações à premissa de normalidade multivariada dos dados e tende a ser estável e fornecer resultados confiáveis. Ainda assim, isso pode representar uma limitação do estudo, uma vez que esta premissa foi violada na pesquisa.

5.5. Sugestões para pesquisas futuras

A primeira sugestão refere-se aos resultados sobre o construto observabilidade. Foi observado efeito positivo entre observabilidade e resistência dos professores ao *M-learning*, contrário ao previsto a partir da literatura, sugerindo que conforme maiores as chances dos professores observarem o uso do *M-learning*, maior poderá ser a resistência dos professores a ele. Como constatado por Compeau *et al.* (2007) e Machado *et al.* (2012), a observabilidade é um construto de difícil avaliação. Assim, sugere-se que novas pesquisas investiguem melhor o construto observabilidade, bem como outros possíveis antecedentes do fenômeno da resistência dos professores ao *M-learning*, para melhor explicar a influência da observabilidade na resistência.

Como a pesquisa foi fundamentada em uma *survey* transversal, seria interessante planejar um estudo longitudinal que pudesse medir as percepções dos professores em diferentes momentos no tempo a fim de comparar possíveis alterações no que se refere à resistência ao *M-learning*.

Outra sugestão é a realização de um experimento que ofereça a oportunidade de os professores usarem o *M-learning* e então se investigar as suas percepções acerca da possível resistência a ele.

Pesquisar grupos diferentes de professores sabidamente adotantes do *M-learning* e não adotantes do *M-learning* e realizar um estudo multi-grupos é também uma sugestão. A comparação da resistência entre os grupos pode ser enriquecedora para a sua análise. Nesse caso, recomenda-se ainda, a inclusão do construto uso voluntário (MOORE e BENBASAT, 1991) na estrutura teórica.

Por fim, em face das limitações assinaladas, sugere-se ampliar a amostra com a inclusão de questionários em papel, o que reduziria as chances de perder professores com eventuais desconforto ou resistência à tecnologia na amostra.

AAKER, D. A.; KUMAR, V.; DAY, G. S. *Marketing research*. 9. ed. Wiley, 2006.

AJZEN, I. From intentions to actions: a theory of planned behavior. In: KUHL, J.; BECKMAN, J. (Eds.). *Action control: from cognition to behavior*. New York: Springer-Verlag, p. 11-39. 1985.

_____. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 50, n. 2, p. 179-211. 1991.

_____.; FISHBEIN, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1980.

AKOUR, H. *Determinants of mobile acceptance: an empirical investigation in higher education*. (Order No. 3408682, Oklahoma State University). ProQuest Dissertations and Theses, p. 379, 2010.

ALBERTIN, A. L.; BRAUER, M. Resistência à educação a distância na educação corporativa. *Revista de Administração Pública*, v. 46, n. 5, p. 1367-1389. 2012.

ALBION, P. R.; JAMIESON-PROCTOR, R.; FASSO, W.; REDMOND, P. Re-visioning Teacher Preparation for Mobility: Dual Perspectives. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), v. 23, n.1, p. 153-160. 2013.

AL-DEBEI, M. M.; AL-LOZI, E. Explaining and predicting the adoption intention of mobile data services: a value-based approach. *Computers in Human Behaviors*. v. 35, p. 326–338. 2014.

AL-EMRAN, M.; ELSHERIF, H. M.; SHAALAN, K. Investigating attitudes towards the use of mobile learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, v. 56, p. 93-102. 2016.

AL-JABRI, I. M.; SOHAIL, M. S. Mobile banking adoption: Application of diffusion of innovation theory. *Journal of Electronic Commerce Research*, v. 13, n. 4, p. 379-391. 2012.

BAGOZZI, R. P.; BAUMGARTNER, H.; YI, Y. State versus action orientation theory of reasoned action: An application to coupon usage. *Journal of Consumer Research*, v. 18, p. 505–518. 1992.

_____.; PHILLIPS, L. W. *Representing and testing organizational theories: a holistic construal*. *Administrative Science Quarterly*, p. 459-489. 1982.

BAILEY, J. E.; PEARSON, S. W. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management Science* (Pre-1986), v. 29, n. 5, p. 530-545. 1983.

BANDEIRA-DE-MELLO, R.; CASTRO, C. J.; CUNHA, A. Softwares em pesquisa qualitativa. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Org.) *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos*. São Paulo: Saraiva, 2006.

BLACK, K. *Business Statistics: For Contemporary Decision Making*. 6ed. NJ: Wiley, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Rede Nacional de Formação Continuada de Professores. 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=231:rede-nacional-de-formacao-continuada-de-professores-&catid=151:redenacional-de-formacao-de-professores&Itemid=457>. Acesso em: 26 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Referenciais de qualidade para EAD. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12777%3Areferenciais-de-qualidade-para-ead&catid=193%3Aseed-educacao-a-distancia&Itemid=865>. Acesso em: 26 nov. 2014.

ALBERTIN, A. L.; BRAUER, M. Resistência à educação a distância na educação corporativa. *Revista de Administração Pública*, v. 46, n. 5, p. 367-389. 2012.

ANDERSON, J. C.; GERBING, D. W. Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, v. 103, p. 411-23. 1988.

BYRNE, B. M. *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*. 2nd ed. Routledge, NY, 2010.

CAUDILL, J. The growth of *M-learning* and the growth of *mobile* computing: parallel developments. *International Review of Research in Open and Distance*, v. 8, n. 2, p. 1-8. 2007.

CAIRD, S.; LANE, A. Conceptualising the role of Information and Communication Technologies in the design of higher education teaching models used in the UK. *British Journal of Educational Technology*, v. 46, n. 1, p. 58-70. 2015.

CHEN, J. V.; CHEN, K.; YEN, D. C. The acceptance and diffusion of the innovative smart phone use: A case study of a delivery service company in logistics. *Information & Management*, v. 46, n. 4, p. 241-248. 2009.

CHENG, K. W. A Research study on students' level of acceptance in applying eLearning for business courses: a case study on a technical college in Taiwan. *The Journal of American Academy of Business*, Cambridge, v. 8, n. 2, p.265-270. 2006.

CHIYANGWA, T. B.; ALEXANDER, P. M. T. Rapidly co-evolving technology adoption and diffusion models. *Telematics and Informatics*, v. 33, n. 1, p. 56-76, 2016.

CHURCHILL, D.; CHURCHILL, N. Educational affordances of PDAs: A study of a teacher's exploration of this technology, *Computers & Education*, v. 50, n. 4, p. 1439–1450. 2008.

CHURCHILL, G. A. A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. *Journal of Marketing*, v. 16, p. 64-73. 1979.

_____.; IACOBUCCI, D. *Marketing Research: Methodological Foundations*. 10 ed., South-Western College Pub, 2009.

COCHRANE, T. D. Exploring mobile learning success factors. *Research in Learning Technology*, v. 18, n. 2, p. 133–148. 2010.

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

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. N.Y.: Harper and Row, 1990.

_____. The flow experience and its significance for human psychology. In: CSIKSZENTMIHALYI, M.; CSIKSZENTMIHALYI, I. S. (Eds.), *Optimal experience Psychological studies of flow in consciousness*. Cambridge University Press, p. 15-35. 1998.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319-339. 1989.

DECARLO, L. T. On the Meaning and Use of Kurtosis. *Psychological Methods*, v. 2, p. 292-307. 1997.

DUAN, Y.; HE, Q.; FENG, W.; LI, D.; FU, Z. A study on e- take-up intention from an innovation adoption perspective: a case in China. *Computers & Education*, v. 55, n. 1, p. 237-246. 2010.

EL-HUSSEIN, M. O. M.; CRONJE, J. C. Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape. *Educational Technology & Society*, v. 13, n. 3, p. 12–21. 2010.

ELLEN, P. S.; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. Resistance to technological innovations: an examination of the role of self-efficacy and performance satisfaction. *Journal of the Academy of Marketing Science*, v. 19, n. 4, p. 297-307. 1991.

FERREIRA, J. B.; KLEIN, A. Z.; FREITAS, A.; SCHLEMMER, E. *Mobile: definition, uses and challenges*. In: WANKEL, L. A.; BLESSINGER, P. (Eds.). *Increasing student engagement and retention using mobile applications: smartphones, skype and texting technologies. Cutting-edge Technologies in Higher Education*, v. 6, Emerald Group Publishing Limited, p. 47-82. 2013.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing, 1975.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, v. 18, p. 39-50. february 1981.

FOWLER, F. J. *Survey research methods - Applied social research methods series*. 4th ed. Sage Publications: California, 2009.

FREITAS, A. S.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. Managerial action and sensemaking in e- implementation in Brazilian business schools. *Computers & Education*, v. 59, n. 4, p. 1.286-1.299. 2012.

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

GOODHUE, D. L. Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information systems. *Decision Sciences*, v. 29, n. 1, p. 105-138. 1998.

_____.; THOMPSON, R. L. Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, p. 213-236. 1995.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. *Multivariate Data Analysis*. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, fevereiro 2009.

HASHIM, K. F.; TAN, F. B.; RASHID, A. Adult learners' intention to adopt mobile learning: A motivational perspective. *British Journal of Educational Technology*, v. 46, n. 2, p. 381-390. 2015.

HEIDENREICH, S.; KRAEMER, T. Passive innovation resistance: The curse of innovation? Investigating consequences for innovative consumer behavior. *Journal of Economic Psychology*, v. 51, p. 134-151. 2015.

HERRINGTON, J.; HERRINGTON, A.; MANTEI, J.; OLNEY, I.; FERRY, B. *New technologies, new pedagogies: mobile learning in higher education*. Faculty of Education, University of Wollongong, 2009.

HINKIN, T. R. A review of scale development practices in the study of organizations. *Journal of Management*, v. 21, n. 5, p. 967-988. 1995.

HU, L.; BENTLER, P. M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, v. 6, p. 1-55. 1999.

HUANG, J.; LIN, Y.; CHUANG, S. Elucidating user behavior of *mobile*: a perspective of the extended technology acceptance model. *The Electronic Library*, v. 25, n. 5, p. 585-598. 2007.

HWANG, G. J.; WU, P. H. Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: a review of 2008–2012 publications in selected SSCI journals. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, v. 8, n. 2, p. 83-95. 2014.

IGBARIA, M. End-user computing effectiveness: a structural equation model. *Omega International Journal of Management Science*, v. 18, n. 6, p. 637-652. 1990.

_____. User acceptance of microcomputer technology: an empirical-test. *Omega International Journal of Management Science*, v. 21, n. 1, p. 73-90. 1993.

IGBARIA, M.; IIVARI, J. The effects of self-efficacy on computer usage. *Omega International Journal of Management Science*, v. 23, n. 6, p. 587-605. 1995.

JARA, I.; CLARO, M.; MARTINIC R. *Mobile Learning for teachers in Latin America*. Exploring the potential of mobile technologies to support teachers and improve practice. Paris: UNESCO, 2012.

JENG, Y.-L.; WU, T.-T.; HUANG, Y.-M.; TAN, Q.; YANG, S. J. H. The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study. *Educational Technology & Society*, v. 13, n. 3, p. 3–11. 2011.

JENKINS, H. *Cultura da convergência*. São Paulo: Aleph, 2008.

JOSHI, K. A model of users' perspective on change: the case of information systems technology implementation. *MIS Quarterly*, p. 229-242. 1991.

KAKIHARA, M.; SORENSEN, C. Mobility: an extended perspective. In: *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Washington, DC: IEEE Computer Society, p. 1756-1766. 2002.

KAPOOR, K. K.; DWIVEDI, Y. K.; WILLIAMS, M. D. Innovation adoption attributes: a review and synthesis of research findings, *European Journal of Innovation Management*, v. 17, n. 3, p. 327-348. 2014.

KEMSHAL-BELL, G. *The online teacher*. Final Report prepared for the Project Steering Committee of the VET Teachers and Online Project, IDAM, ESD, TAFENSW, Department of Education and Training, TAFE NSW, Australia, 2001.

KHADDAGE, F.; CHRISTENSEN, R.; LAI, W.; KNEZEK, G.; NORRIS, C.; SOLOWAY, E. A model driven framework to address challenges in a mobile learning environment. *Education and Information Technologies*, v. 20, p. 1-16. 2015.

KIM, J. Measuring Factors that Influence Teachers' Willingness in Using Mobile Phone in the Classroom. In: MCBRIDE, R.; SEARSON, M. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, p. 3730-3737. 2013.

KOC, M. Student teachers' conceptions of technology: a metaphor analysis. *Computers & Education*, n. 68, p. 1-8. 2013.

KUKULSKA-HULME, A. *et al.* The genesis and development of mobile learning in Europe. In: PARSONS, D. (Ed.), *Combining E-learning and M-learning: New Applications of Blended Educational Resources*. Hershey, PA: IGI Global, p.151-177. 2011.

KULVIWAT, S. *et al.* Toward a Unified Theory of Consumer Acceptance Technology. *Psychology and Marketing*, v. 24, n. 12, p. 1059-1084. 2007.

KURTZ, R. G. M. *et al.* Adoção de *M-learning* por professores no ensino superior: uma investigação sobre aspectos favoráveis e possíveis barreiras. In: XXXVIII ENCONTRO DA ANPAD, 2014. *Anais do XXXVIII Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro: ANPAD, 2014.

_____. *et al.* Fatores de Impacto na Atitude e na Intenção de Uso do *M-Learning*: Um Teste Empírico. *REAd. Revista Eletrônica de Administração* (Porto Alegre. Online), v. 1, p. 27-56. 2015.

LAPOINTE, L.; RIVARD, S. A multilevel model of resistance to information technology implementation. *MIS Quarterly*, v. 29, n. 3, p. 461-486. 2005.

LAVE, J.; WENGER, E. *Situated: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LEAL, E. A.; ALBERTIN, A. L. Construindo uma escala multiitens para avaliar os fatores determinantes do uso de inovação tecnológica na educação a distância. *RAI: Revista de administração e inovação*, v. 12, n. 2, p. 315-341. 2015.

LEE, Y.; HSIEH, Y.; HSU, C. Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use E-learning systems. *Educational Technology & Society*, v. 14, n. 4, p. 124-137. 2011.

LEFOE, G.; OLNEY, I. W.; WRIGHT, R.; HERRINGTON, A. *Faculty development for new technologies: putting mobile in the hands of the teachers*. University of Wollongong. Faculty of Education-Papers, 2009.

LOOI, C. K. *et al.* Leveraging mobile technology for sustainable seamless learning: a research agenda. *British Journal of Educational Technology*, v. 41, n. 2, p. 154-169. 2010.

_____.; SUN, D.; XIE, W. Exploring students' progression in an inquiry science curriculum enabled by mobile learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 8, n. 1, p. 43-54. 2015.

LIU, G. -Z.; HWANG, G. -J. A key step to understanding paradigm shifts in e-: towards context-aware ubiquitous. *British Journal of Educational Technology*, v. 41, n. 2, p. E1-E9. 2010.

LIU, Y.; LI, H.; CARLSSON, C. Factors driving the adoption of *M-learning*: an empirical study. *Computers & Education*, v. 55, n. 3, p. 1.211. 2010.

LU, Y.; ZHOU, T.; WANG, B. Exploring Chinese users' acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory. *Computers in Human Behavior*, v. 25, n. 1, p. 29-39. 2009.

LUND, A. M. Measuring usability with the USE questionnaire. *Usability Interface*, v. 8, n. 2, p. 3-6. 2001.

MA, L.; LEE, C. S.; GOH, D. H. Understanding news sharing in social media: An explanation from the diffusion of innovations theory. *Online Information Review*, v. 38, n. 5, p. 598-615. 2014.

MACHADO, P. A.; BELLINIC. G. P.; LEITE, J. C. L. Adoção de inovação tecnológica em educação a distância. *Gestão & Planejamento*. v. 13, n. 2, p. 295-300. 2012.

MACKENZIE, S. B.; LUTZ, R. J.; BELCH, G. E. The role of attitude toward the ad as a mediator of advertising effectiveness: A test of competing explanations. *Journal of Marketing Research*, v. 23, p. 130–143. 1986.

MAIA, M. D. C. *O uso da tecnologia de informação para a educação a distância no ensino superior*. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas. São Paulo: FGV, 2003.

MARAKAS, G. M.; HORNIK, S. Passive Resistance Misuse: Overt Support and Covert Recalcitrance in IS Implementation. *European Journal of Information Systems*. v. 5, n. 3, p. 208-220. september 1996

MARKUS, M. L. Power, politics, and MIS implementation. *Communications of the ACM*, v. 26, n. 6, p. 430-444. 1983.

MARRS, K. *An investigation of the factors that influence faculty and student acceptance of mobile in online higher education*. Nova Southeastern University, ProQuest Dissertations and Theses, v. 383, 2013.

MARTIN, S. *et al.* New technology trends in education: seven years of forecasts and convergence. *Computers & Education*, v. 57, n. 3, p. 1.893-1.906. 2011.

MARTIN-DORTA, N.; SAORIN, J. L.; CONTERO, M. Web-based spatial training using handheld touch screen devices. *Educational Technology & Society*, v. 14, n. 3, p. 163-177. 2011.

MARTINKO, M. J.; HENRY, J. W.; ZMUD, R. W. An Attributional Explanation of Individual Resistance to the Introduction of Information Technologies in the Workplace. *Behaviour & Information Technology* v. 15, n. 5, p. 313-330. 1996.

MARTINS, C. B.; STEIL, A. V.; TODESCO, J. L. Factors influencing the adoption of the internet as a teaching tool at foreign language schools. *Computers & Education*, v. 42, n. 4, p. 353-374. 2004.

MOHAMMADI, H. Social and individual antecedents of m-learning adoption in Iran. *Computers in Human Behavior*, v. 49, p. 191-207. 2015.

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. 1991.

MOTIWALLA, L. F. *Mobile: a framework and evaluation*. *Computers & Education*, v. 49, n. 3, p. 581-596. 2007.

NICKERSON, R. C.; AUSTREICH, M.; ENG, J. Mobile Technology and Smartphone Apps: A Diffusion of Innovations Analysis. In: *20th Americas Conference on Information Systems*, Savannah, 2014.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. Impactos Psicológicos do Uso de Celulares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 20, p. 165-174. 2004.

NORZAIDI, M. D.; CHONG, S. C.; SALWANI, M. I. Perceived resistance, user resistance and managers' performance in the Malaysian port industry. In: *ASLIB, 2008 Proceedings*. Emerald Group Publishing Limited, v. 60, n. 3, p. 242-264. May 2008.

NUNNALLY, J.; BERNSTEIN, I. *Psychometric Theory*. 3. ed., McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages, 1994.

NURULLAH, A. S. The cell phone as an agent of social change. *Rocky Mountain Communication Review*, v. 6, n. 1, p. 19-25. 2009.

O'BANNON, B. W.; THOMAS, K. Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters! *Computers & Education*, v. 74, p. 15-25. 2014.

OBERER, B.; ERKOLLAR, A. Mobile learning in higher education: A marketing course design project in Austria. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 93, p. 2125-2129. 2013.

OECD. Learn through *mobile*. 2012. Disponível em: <<http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/1%20DAWES%20Lauren%20-%20BSP-OECD%20%20through%20Mobile.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

OGARA, S. O.; KOH, C. Investigating design issues in mobile computer-mediated communication technologies. *Journal of Computer Information Systems*, v. 54, n. 2, p. 87-98. 2014.

OLSSON, U. H.; FOSS, T.; TROYE, S. V.; HOWELL, R. D. The performance of ML, GLS and WLS Estimation in Structural Equation Modeling Under Conditions of Misspecification and Nonnormality. *Structural Equation Modeling*, v. 7, n. 4, p. 557-595. 2000.

ORLIKOWSKI, W.; GASH, D. Technological frames: Making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, v. 12(2), p. 174-207. 1994.

PARK, S. Y.; NAM, M. W.; CHA, S. B. University students' behavioral intention to use *mobile*: evaluating the technology acceptance model. *British Journal of Educational Technology*, v. 43, n. 4, p. 592-605. 2012.

PARK, Y. A pedagogical framework for *mobile*: categorizing educational applications of *mobile* technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distance*, v. 12, n. 2, p. 78-102. 2011.

PINA, F.; KURTZ, R. G. M.; FREITAS, A. S.; SILVA, J. F.; RAMOS, F. L. A adoção do *mobile learning*: um estudo comparativo entre professores adotantes e não adotantes. *ENCONTRO DA ANPAD*, 39, 2015. *Anais do XXXIX Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro: ANPAD, 2015.

PISA. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Executive Summary PISA 2009. Results: Students on line. Disponível em: <<http://www.oecd.org/berlin/48272857.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2014.

PLOUFFE, C. R.; HULLAND; J. S.; VANDENBOSCH, M. Research report: Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions--understanding merchant adoption of a smart card-based payment system. *Information Systems Research*, v. 12, n. 2, p. 208-222. 2001.

PODSAKOFF, P. M.; ORGAN D. W. Self-reports in organizational research: problems and prospects. *Journal of Management*, v. 2, n. 4, p. 531-544. 1986.

PÜSCHEL, J.; MAZZON, J. A.; HERNANDEZ, J. M. C. Mobile banking: proposition of an integrated adoption intention framework. *International Journal of Bank Marketing*, v. 28, n. 5, p. 389-409. 2010.

RAYKOV, T.; MARCOULIDES, G. A. *A First Course in Structural Equation Modeling*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2000.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press, 2003.
_____.; MEDINA, U. E.; RIVERA, M. A.; WILEY, C. J. Complex adaptive systems and the diffusion of innovations. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, v. 10, n. 3, p. 1-26. 2005.

SÁNCHEZ-PRIETO, J. C.; OLMOS-MIGUELÁÑEZ, S.; GARCÍA-PEÑALVO, F. J. Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, v. 55, p. 519-528. 2016.

SANFORD, C.; OH, H. The role of user resistance in the adoption of a mobile data service. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, v. 13, n. 6, p. 663-672. 2010.

SCHREIBER, J. B. *et al.* Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review. *Journal of Educational Research*, v. 99, n. 6, p. 323-337. 2006.

SHARPLES, M. The design of personal *mobile* technologies for lifelong. *Computers & Education*, n. 34, p. 177-193. 2000.
_____.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A theory of learning for the mobile age. In: ANDREWS, R.; HAYTHORNTHWAITE, C. (Eds.). *The sage handbook of e research*. London: Sage, p. 221-47. 2007.

SCHEIN, E. H. *Organizational culture and leadership*. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.

SCHILLEWAERT, N. *et al.* The acceptance of information technology in the sales force. *Industrial Marketing Management*, n. 34, p. 323-336. 2005.

SCHULER, C.; WINTERS, N.; WEST, M. *O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas*. Brasília: Unesco, 2014. (Documentos de trabalho da Unesco sobre aprendizagem móvel). ISBN: 978-85-7652-188-4.

SHERRY, L. C. *Diffusion of the internet within a graduate school of education*. PhD Dissertation. Denver: Colorado University, 1998. p. 1-270. Disponível em: <<http://www.editlib.org/p/124671>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

SHETH, J. N.; STELLNER, W. H. *Psychology of innovation resistance: the less developed concept (LDC) in diffusion research*. Illinois: College of Commerce and Business Administration, University of Illinois at Urbana-Champaign, 1979.

SIVO, S. A. *et al.* The Search for Optimal Cutoff Properties: Fit Index Criteria in Structural Equation Modeling. *Journal of Experimental Education*, v. 74, n. 3, p. 267-288. 2006.

SPECTOR, P. E. *Summated rating scale construction*. Newbury Park, Sage, 1992.

SPERBER, A. D. Translation and validation of study instrument for cross-cultural research. *Gastroenterology*, v. 126, n. 1, 2004. P. 124-128.

STOLLER, F. L. The diffusion of innovations in intensive ESL programs. *Applied Linguistics*, v. 15, n. 3, p. 300-327. 1994.

SURRY, D. W.; GUSTAFSON, K. L. *The role of perceptions in instructional development and adoption*. Document Resume, p. 871, 1994.

TALKE, K.; HEIDENREICH, S. How to Overcome Pro-Change Bias: Incorporating Passive and Active Innovation Resistance in Innovation Decision Models. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 5, p. 894-907. 2014.

TELECO INTELIGÊNCIA EM TELECOMUNICAÇÕES. Estatísticas de celulares no Brasil (dados preliminares). Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 02 jan.2016.

TRAXLER, J. Defining, discussing, and evaluating *Mobile*. *International Review of Research in Open and Distance*, v. 8, n. 2, 2007.

TREVINO, L. K.; WEBSTER, J. Flow in computer-mediated communication - Electronic mail and voice mail evaluation and impacts. *Communication Research*, v. 19, p. 539-573. 1992.

UNESCO. Unesco lança iniciativa de telefones celulares a serviço da educação. 2011. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/unesco-lanca-iniciativa-de-telefones-celulares-a-servico-da-educacao>>. Acesso em: 02 jan.2016.

VENKATESH, V. *et al.* User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, v. 27, n. 3, p. 425-478. 2003.

_____.; THONG, J. Y.; XU, X. Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, v. 36, n. 1, p. 157-178. 2012.

VILLAS, M. V.; MACEDO-SOARES, T. D. L.; RUSSO, G. M. Bibliographical research method for business administration studies: a model based on scientific journal ranking. *Brazilian Administration Review*, v. 5, n. 2, art. 4, p. 139-159. 2008.

WANG, Y. S.; WU, M. C.; WANG, H. Y. Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of *mobile*. *British Journal of Educational Technology*, v. 40, n. 1, p. 92-118. 2009.

WINTERS, N. What is mobile. In: SHARPLES, M. (Ed.). Big issues in mobile learning. *Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. University of Nottingham. 2007. Disponível em: <<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190254>>. Acesso em: 01.nov. 2014.

WONG, L. H.; LOOI, C. K. What seams do we remove in *mobile*-assisted seamless? A critical review of the literature. *Computers & Education*, v. 57, n. 4, p. 2.364-2.381. 2011.

WU, W. H. *et al.* Review of trends from mobile learning studies: A meta-analysis. *Computers & Education*, v. 59, n. 2, p. 817-827. 2012.

YUSRI, I. K.; GOODWIN, R.; MOONEY, C. Teachers and Mobile Learning Perception: Towards a Conceptual Model of Mobile Learning for Training. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 176, p. 425-430. 2015.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R. *Strategies for planned change*. New York: John Willey and Sons, 1977.

ZYDNEY, J. M.; WARNER, Z. Mobile apps for science learning: Review of research. *Computers & Education*, v. 94, p. 1-17. 2016.

Apêndice A – Questionário aplicado aos professores.



USO DO *MOBILE LEARNING* NO ENSINO SUPERIOR

Mobile Learning ou *M-learning* é uma expressão usada para designar um modelo educacional baseado na utilização de dispositivos móveis eletrônicos. De um modo geral é possível chamar de *Mobile Learning* qualquer forma de aprendizagem mediante o uso de dispositivos de formato reduzido e suficientemente pequenos para acompanhar as pessoas em qualquer lugar e a qualquer hora.

Nesta pesquisa serão considerados como dispositivos móveis exclusivamente **TELEFONES CELULARES (DE QUALQUER TIPO E QUALQUER MODELO) TABLETS. NETBOOKS E NOTEBOOKS NÃO SÃO CARACTERIZADOS COMO DISPOSITIVOS MÓVEIS.**

O OBJETIVO DESTA PESQUISA É AVALIAR O USO DO *MOBILE LEARNING* COMO FERRAMENTA INTEGRADA ÀS ATIVIDADES DIÁRIAS DO PROFESSOR (por exemplo: uso de aplicativos, câmera digital, gravador, envio e leitura de e-mails, envio de mensagens de texto e voz, acesso à internet, a vídeos, a leituras, acesso e uso de mídias sociais etc., para o ensino presencial ou a distância).

MESMO QUE VOCÊ NÃO USE *MOBILE LEARNING*, PEDIMOS, POR GENTILEZA, QUE RESPONDA A TODO O QUESTIONÁRIO COM A SUA PERCEPÇÃO GERAL SOBRE AS POSSIBILIDADES DO *MOBILE LEARNING*, SEM DEIXAR NENHUMA QUESTÃO EM BRANCO.

Bloco I – Uso do *MOBILE LEARNING*

Agora você deve marcar apenas UMA das alternativas.

1. Você acredita que telefones celulares e *tablets* podem ser usados como ferramentas de apoio ao ensino na modalidade presencial?

() Sim

() Não

2. Você utilizaria *Mobile Learning* em suas atividades acadêmicas?

() Sim

() Não

3. Você acha que utilizar *Mobile Learning* poderia melhorar seu desempenho profissional?

() Sim

() Não

4. Você sentiria dificuldade em utilizar o *Mobile Learning* em suas atividades profissionais?

() Sim

() Não

Bloco II – Perfil de uso da Tecnologia Móvel

As perguntas abaixo referem-se à sua relação com dispositivos móveis. Em cada uma delas, assinale apenas UMA alternativa.

5. Você **possui** algum tipo de dispositivo móvel (qualquer tipo de telefone celular ou *tablet*)?

() Sim

() Não

6. **Há quanto tempo** você possui dispositivo (s) móvel(s) (qualquer tipo de telefone celular ou *tablet*) com acesso à internet?

() Não possui dispositivo móvel com acesso à internet.

() 0 – 1 ano

() 1 – 2 anos

() 2 – 3 anos

() 3 – 4 anos

() Há mais de 4 anos

7. Quanto ao uso geral de dispositivos móveis (qualquer tipo de telefone celular ou *tablet*), você se considera um **tipo de usuário(a)**:

- Muito pouco ativo
- Pouco ativo
- Razoavelmente ativo
- Ativo
- Muito ativo

8. Em relação à sua **habilidade** de usar dispositivos móveis (qualquer tipo de telefone celular ou *tablet*), você se julga:

- Muito pouco habilidoso
- Pouco habilidoso
- Razoavelmente habilidoso
- Habilidade
- Muito habilidoso

9. Caso seu dispositivo móvel (telefone celular ou *tablet*) possua acesso à internet, **quanto tempo média por dia você utiliza seu dispositivo móvel para atividades com uso da internet?**

- 0 – 2 horas por dia
- 2 – 3 horas por dia
- 3 – 4 horas por dia
- Acima de 4 horas por dia
- Meu dispositivo móvel não possui acesso à internet.

10. Caso você possua dispositivo móvel (telefone celular ou *tablet*), **você o utiliza** para (nessa lista, marque quantas opções desejar):

- fazer e receber ligações telefônicas
- enviar e receber mensagens de texto
- enviar e receber mensagens de voz
- ler e escrever e-mails
- acessar a internet
- fotografar ou filmar
- assistir a vídeos
- usar calculadora
- usar para compromissos em calendário ou agenda
- ler livros eletrônicos
- usar aplicativos dos dispositivos móveis
- interagir com outros profissionais do meu trabalho

- interagir com os meus alunos
 Outros:
-

Bloco III – Perfil do(a) respondente

11. Você trabalha em uma **Instituição de ensino**:

- Pública Privada Em ambas

12. Há **quanto tempo** você leciona em instituições de nível superior?

- Há menos de 1 ano
 1 – 3 anos
 3 – 5 anos
 5 – 10 anos
 Há mais de 10 anos

13. Em que **área(s) do conhecimento** você leciona?

- Administração
 Comunicação
 Design
 Direito
 Economia
 Educação
 Engenharia
 Biomédica
 Outras:

14. Que tecnologias você utiliza ou já utilizou **em sala de aula**? Marque quantas opções desejar:

- Utilizo o computador para exibir slides em *Power point*
 Utilizo o computador para trabalhar em softwares específicos para a disciplina
 Acesso a internet em aula com os alunos
 Utilizo a plataforma *on-line* da universidade para apoiar minhas aulas presenciais
 Trabalho ou já trabalhei com ensino a distância com uso do computador
 Outras:
-

15. **Gênero:**

() Masculino () Feminino

16. **Idade:** _____ anos.

17. **Estado Civil:**

() Solteiro () Casado () Outros

18. Você estima que **a renda bruta média** de sua família (total da renda de todas as pessoas que moram na sua casa) seja em torno de:

- () Acima de 10.000 reais
 () 6.000 a 10.000 reais
 () 3.500 a 6.000 reais
 () 2.000 a 3.500 reais
 () 1.000 a 2.000 reais
 () Abaixo de 1.000 reais

Bloco IV – Adoção do *Mobile Learning*

Em cada uma das afirmativas, marque com um “X” a sua opinião quanto ao grau de concordância com a utilização do M-learning em seu estudo e na realização de suas atividades acadêmicas, conforme a escala que varia de:

MESMO QUE VOCÊ NÃO USE MOBILE LEARNING, PEDIMOS, POR FAVOR, SINCERIDADE, QUE RESPONDA A TODO O QUESTIONÁRIO COM A SUA RECEPÇÃO GERAL SOBRE AS POSSIBILIDADES DO MOBILE LEARNING, SEM DEIXAR NENHUMA QUESTÃO EM BRANCO.

1 - DISCORDO TOTALMENTE 2 - DISCORDO 3 - DISCORDO UM POUCO 4 -
 INDIFERENTE 5 - CONCORDO UM POUCO 6 - CONCORDO 7 - CONCORDO
 TOTALMENTE

Assertivas	
19	O <i>Mobile Learning</i> oferece mais flexibilidade no desempenho das atividades docentes.
20	O <i>Mobile Learning</i> pode se adaptar às necessidades do professor universitário.
21	O <i>Mobile Learning</i> permite que o professor universitário trabalhe no seu próprio ritmo.
22	O <i>Mobile Learning</i> possibilita que o professor universitário acesse facilmente o material do curso.
23	O <i>Mobile Learning</i> aumenta a eficiência do trabalho do professor universitário.
24	O <i>Mobile Learning</i> aumenta a eficácia do trabalho do professor universitário.
25	O <i>Mobile Learning</i> possui vantagens em relação ao ensino tradicional.
26	O <i>Mobile Learning</i> requer um nível maior de conhecimento tecnológico do que os professores universitários possuem atualmente.
27	Existem algumas tecnologias específicas que eu não conheço no <i>Mobile Learning</i> .
28	É mais complexo usar <i>Mobile Learning</i> do que dar aulas no formato tradicional.
29	Dar aulas usando <i>Mobile Learning</i> requer mais esforço mental do professor universitário.
30	O <i>Mobile Learning</i> é difícil de se entender.
31	Em geral, é difícil usar <i>Mobile Learning</i> devido à sua complexidade.
32	O <i>Mobile Learning</i> é compatível com a percepção que os professores universitários têm da educação de qualidade.
33	O <i>Mobile Learning</i> é adequado ao estilo dos professores universitários.
34	O <i>Mobile Learning</i> é adequado ao meu estilo de vida.
35	O <i>Mobile Learning</i> se adequa à minha personalidade.
36	O <i>Mobile Learning</i> atende às minhas necessidades pessoais no trabalho.
37	É possível testar as tecnologias necessárias (dispositivos, aplicativos etc.) antes de começar a usar o <i>Mobile Learning</i> .
38	É possível realizar testes de diferentes atividades com o uso de dispositivos móveis antes de começar o <i>Mobile Learning</i> .
39	Existem oportunidades de conversar com outros professores usuários de <i>Mobile Learning</i> antes de começar a usá-lo.
40	Em geral, o <i>Mobile Learning</i> pode ser testado antes de serem utilizados na prática por professores universitários.
41	Os benefícios do <i>Mobile Learning</i> podem ser demonstrados.
42	Há muitas oportunidades de conhecer o <i>Mobile learning</i> .
43	Há muitas oportunidades de conhecer os benefícios do <i>Mobile Learning</i> .
44	Os benefícios do <i>Mobile Learning</i> são aparentes para mim.
45	Eu não teria dificuldades de falar sobre os benefícios do <i>Mobile Learning</i> para outros professores.

Assertivas	
46	Eu provavelmente usarei <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes se eu receber o treinamento adequado.
47	Eu provavelmente usarei <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes se a universidade me fornecer instrução completa e treinamento prático para o uso.
48	Eu provavelmente usarei <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes se eu souber onde encontrar assistência quando precisar.
49	Eu provavelmente usarei <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes se a universidade fornecer um bom suporte técnico.
50	Eu não quero que o <i>Mobile Learning</i> mude a forma como eu trabalho.
51	Eu não quero que o <i>Mobile Learning</i> mude a forma como eu interajo com os alunos.
52	Eu não quero que o <i>Mobile Learning</i> mude a forma como eu tomo decisões no meu trabalho.
53	Eu não quero que o <i>Mobile Learning</i> mude a forma como eu compartilho documentos no meu trabalho.
54	Usar <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes é uma boa ideia.
55	Eu gostaria de usar <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes.
56	Usar <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes é uma ideia inteligente.
57	Eu pretendo usar <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes no próximo mês.
58	Eu pretendo usar <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes no futuro próximo.
59	Eu pretendo expandir o uso de <i>Mobile Learning</i> nas minhas atividades docentes.

Apêndice B – Características da Amostra – variáveis profissionais

Característica	Porcentagem de todos os respondentes (n)
Instituição de Ensino	
Pública	42,6% (n = 218)
Privada	50% (n = 256)
Ambas	7,4% (n = 38)
Tempo de trabalho em IES	
< 1 ano	5,3 (n = 27)
1 – 3 anos	7% (n = 36)
3 – 5 anos	11,3% (n = 58)
5 – 10 anos	22,9% (n = 117)
> 10 anos	53,5% (n = 274)
Área de conhecimento conforme o CNPq (mais de uma opção)	
Ciências Sociais Aplicadas	348 professores
Ciências Humanas	136 professores
Engenharias	84 professores
Ciências Biológicas e da Saúde	46 professores
Ciências Exatas e da Terra	26 professores
Ciências agrárias	2 professores
Ciência e Tecnologia de alimentos	2 professores
Uso da tecnologia em sala de aula (mais de uma opção)	
Power point	486 professores
Softwares específicos	243 professores
Acesso à internet em aula	351 professores
Plataforma <i>on-line</i> da universidade como apoio ao ensino presencial	246 professores
Já trabalhou com educação <i>on-line</i>	258 professores
Não usa computador em aula	2 professores
Outros usos (celular, Ipad, Facebook, Youtube, portal desenvolvido com os alunos, elaboração e compartilhamento de trabalhos acadêmicos, gradience, filmes, fotografias e documentários, Moodle, Evernote, Google drive, Dropbox, SMS e Whatsapp com lista da turma, tecnologias móveis, quizz, pesquisas, enquetes, prezi, trello, depro, website de suporte da disciplina)	26 professores no total

Apêndice C – Características da Amostra – perfil do uso da tecnologia móvel.

Característica	Porcentagem de todos os respondentes (n)
Posse de dispositivo móvel (de qualquer tipo)	
Possuem	99% (n = 507)
Não possuem	1% (n = 5)
Tempo de posse de dispositivo móvel com acesso à internet	
Não possui dispositivo móvel com acesso à internet	2,1 % (n = 11)
0 – 1 ano	3,3 (n = 17)
1 – 2 anos	5,7 (n = 29)
2 – 3 anos	12,1% (n = 62)
3 – 4 anos	14,5% (n = 74)
> 4 anos	62,3 (n = 319)
Grau de uso do dispositivo móvel	
Muito pouco ativo	4,5% (n = 23)
Pouco ativo	7,4% (n = 38)
Razoavelmente ativo	22,9% (n = 117)
Ativo	33,6% (n = 172)
Muito ativo	31,6% (n = 162)
Grau de habilidade de uso do dispositivo móvel	
Muito pouco habilidoso	3,3% (n = 17)
Pouco habilidoso	7,8% (n = 40)
Razoavelmente habilidoso	34,6% (n = 177)
Habilidoso	36,7% (188)
Muito habilidoso	17,6% (n = 90)
Tempo de uso diário da internet pelo dispositivo móvel	
0 – 2h	34,4% (n = 176)
2 – 3h	23% (n = 118)
3 – 4h	17,6 % (n = 90)
> 4h	22,3% (n = 114)
Uso pessoal do dispositivo móvel	
Fazer e receber ligações telefônicas	92,2% (n = 472)
Enviar e receber mensagens de texto	92 % (n = 471)
Enviar e receber mensagens de voz	66,8% (n = 342)
Ler e escrever e-mails	85,5% (n = 438)
Acessar a internet	90% (n = 461)
Fotografar ou filmar	86,3% (n = 442)
Assistir a vídeos	69,3% (n = 355)

Usar calculadora	77% (n = 394)
Usar para compromissos em calendário ou agenda	66% (n = 338)
Ler livros eletrônicos	40,4% (n = 207)
Usar aplicativos dos dispositivos móveis	74,6% (n = 382)
Interagir com outros profissionais do trabalho	67,8% (347)

Apêndice D – Características da Amostra – percepções sobre o *Mobile learning*.

Característica	Porcentagem de todos os respondentes (n)
Crença de possibilidade de uso do <i>M-learning</i>	
Acreditam que telefones celulares e tablets podem ser usados como ferramentas de apoio ao ensino na modalidade presencial	95,1% (n = 487)
Não acreditam que telefones celulares e tablets podem ser usados como ferramentas de apoio ao ensino na modalidade presencial	4,9% (n = 25)
Percepção de possibilidade de uso do <i>M-learning</i>	
Utilizariam <i>Mobile Learning</i> em suas atividades acadêmicas	74,7% (n = 381)
Não utilizariam <i>Mobile Learning</i> em suas atividades acadêmicas	25,6% (n = 131)
Percepção de melhoria no desempenho profissional com o uso do <i>M-learning</i>	
Acham que utilizar <i>Mobile Learning</i> poderia melhorar seu desempenho profissional	76,8% (n = 393)
Não acham que utilizar <i>Mobile Learning</i> poderia melhorar seu desempenho profissional	23,2% (n = 119)
Percepção de dificuldade de uso do <i>M-learning</i>	
Sentiria dificuldade em utilizar o <i>Mobile Learning</i> em suas atividades profissionais	27,1% (n = 139)
Não sentiria dificuldade em utilizar o <i>Mobile Learning</i> em suas atividades profissionais	72,9% (n = 373)