



A ADOÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS COMO ESTRATÉGIA DE SUPORTE NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Thalita Carvalho Bezerra
E-mail: thalitacarvalhobezerra@gmail.com
Universidade da Amazônia

RESUMO

As tecnologias estão cada vez mais presente no contexto educacional presencial, bem como à distância. Assim, analisar como as características das inovações propostas por alguns estudiosos influenciam na adoção das inovações tecnológicas no contexto educacional, identificando a relação entre essas variáveis, pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de gestão e ensino mais eficazes. O objetivo deste artigo foi abordar as variáveis que contribuem para a inovação tecnológica no ambiente virtual de aprendizagem, tendo em consideração os aspectos que podem contribuir para a sua adoção como ferramenta de apoio ao ensino. O estudo abordou como base teórica a Teoria da Difusão e Adoção da Inovação, posteriormente aprimorada por outros estudiosos. A pesquisa em fase de desenvolvimento, buscará analisar se as variáveis facilidade de uso, experimentação, vantagem relativa, visibilidade, uso voluntário, imagem e compatibilidade, afetam significativamente na adoção de tecnologias educacionais.

Palavras-chave: Inovação; Tecnologia Educacional; Adoção; Difusão.

Eixo Temático 3: Mercado, Inovação Tecnológica e Sustentabilidade.



1 INTRODUÇÃO

Diante do rápido desenvolvimento das inovações tecnológicas, a adoção das novas tecnologias é estudada a fim de se explicar como se dá este processo, no nível individual, bem como organizacional e os fatores que influenciam e/ou condicionam essa escolha (ROGERS, 2010; FARIA et al, 2014; QUAZI; TALUKDER, 2011; ANZOLA-ROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018).

Nesse contexto, o uso das tecnologias e seu objetivo na educação têm sido objeto de estudo de diversos autores no campo da tecnologia educacional: (ABBAD et al., 2006, ABBAD et al., 2010, PETERS et al., 2003, MOORE; KEARSLEY, 1996). Assim, a adoção e uso da tecnologia na educação deve ser entendido como um processo dinâmico, uma vez que acontece também pelo emprego de novas práticas e metodologias pedagógicas que são transformadas à medida que sofremos mudanças de cenários, à exemplo a pandemia de Covid-19.

Portanto, este é um processo linear, onde a análise e compreensão da utilização e a integração das Tecnologias Digitais da Comunicação (TDICs) no ensino significa explorar situações de mudança e inovação (ESPINDOLA; STRUCHINER; GIANNELLA, 2010). Esse processo de inovação, especialmente tecnológica, envolve diversas mudanças individuais, sociais e institucionais impondo novas atitudes em relação ao uso de novas tecnologias.

Assim, a literatura relacionada à tecnologia educacional tem abordado modelos de adoção e difusão de inovação como referencial teórico - metodológico para uma investigação da integração das TDICs no ensino e sobre a percepção de inovação gerada por esse modelo de uma forma geral (DE LIMA; LOUREIRO; DE AGUIAR, 2020; PEREZ et al., 2012).

Na perspectiva de contribuir para o entendimento e fundamentações teóricas acerca da adoção de novas tecnologias, este estudo tem como objetivo identificar como as características da inovação apresentadas no referencial teórico contribuem para a inovação no ambiente de aprendizagem levando em consideração os aspectos que podem contribuir para a adoção como ferramenta de apoio ao ensino presencial, uma vez que os investimentos em sistemas e tecnologias de informação e comunicação pelas instituições de ensino buscam melhorar o desempenho dos alunos e professores, bem como o entendimento sobre a adoção de ferramentas de apoio, proporcionados pelas tecnologias.

Além desta introdução, o artigo foi organizado da seguinte forma: a segunda parte trata do referencial teórico sobre inovação, teorias de adoção e difusão e sobre as tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino.



**Engajando ciência,
gestão e sociedade**

09 a 11 de novembro de 2021

XII CODS
COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES,
DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE

PPAD
Programa de Pós-graduação em Administração

UNAMA
UNIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA

ser
educacional

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção faz-se um levantamento teórico sobre inovação, adoção e difusão de inovação, além de abordar a tecnologia digital da informação e comunicação no ensino.

2.1 INOVAÇÃO, ADOÇÃO E DIFUSÃO DE INOVAÇÃO

O conceito de inovação caminha junto com a tecnologia, mas não obriga criar ou lançar um produto tecnologicamente novo, assim considerada inovação radical, a qual pode fazer mudanças em pequenas escalas em produtos e/ou tecnologias já existentes, e utilizadas, caracterizando assim uma melhoria gradativa chamada de inovação incremental (PEREZ, 2010).

Assim, a inovação pode ocorrer de forma heterogênea, em diferentes níveis, a incremental, no nível mais básico, e a radical, no mais complexo. A inovação incremental é a mudança gradativa em produtos ou processos existentes e que provoca melhorias ou novas versões e a inovação radical envolve a introdução de novos produtos com desenvolvimento de novas tecnologias ou ideias que precisam de qualificação de pessoal e de novos processos ou sistemas (LEAL, 2012).

Essa mesma definição sobre inovação tecnológica é conceituada pelo Manual de Oslo (2005), o qual ressalta que a inovação tecnológica em produto pode assumir duas formas: uma em produtos tecnologicamente novos, nos quais as características ou os usos pretendidos diferem dos atributos de uso dos processos anteriores, e a outra em produtos tecnologicamente aprimorados, em que um produto existente tem seu desempenho aprimorado. Dessa forma, entende-se que os níveis de inovação abrangem um novo produto/serviço que envolve assim a introdução de tecnologias.

Segundo Leal (2012), diversas pesquisas abordam a adoção e a inovação tecnologia e buscam entender os fatores associados à adoção dessas, bem como a implantação no dia a dia e no ambiente de trabalho. Essas pesquisas tornam-se de grande relevância, na proporção em que as decisões pelo uso de ferramentas tecnológicas impactam diretamente o resultado desempenho individual e também do trabalho.

Para Caliori et al. (2017), o processo de adoção de uma inovação envolve indivíduos que decidem adotar determinada inovação como a melhor ação disponível, podendo esta se difundir ou não. A adoção de uma inovação é baseada nas decisões opcionais, coletivas ou de autoridade e a forma pela qual ela é adotada depende da percepção de suas características pelos usuários.



XII CODS
COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES,
DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE

Engajando ciência, gestão e sociedade

09 a 11 de novembro de 2021



Outras pesquisas publicadas, interagem sobre as características percebidas em uma inovação, as quais facilitam sua adoção (ROGERS, 1983; LARSEN; MCGUIRE, 1998; KARAHANNA et al., 1999 e TENG et al., 2002).

A Teoria da Difusão e Inovação, modelo desenvolvido por Rogers (1983), apresenta cinco características que ajudam a explicar os seus diferentes graus de adoção, são eles: Vantagem Relativa, Compatibilidade, Complexidade, Experimentação e Observabilidade, descritos conceitualmente no Quadro 1.

Quadro 1 – Características da inovação

CARACTERÍSTICA	CONCEITO
Vantagem Relativa	É o grau de percepção do quanto uma nova inovação pode ser melhor do que aquela que está substituindo.
Compatibilidade	O quanto a inovação é percebida como sendo consistente com os valores existentes, necessidades e experiência passada dos adotantes potenciais.
Complexidade	É o grau de percepção do quanto uma inovação é difícil de ser entendida e usada.
Experimentabilidade	É o grau de percepção do quanto pode se experimentar o uso de uma inovação.
Observabilidade	É o grau pelo qual os resultados de uma determinada inovação são visíveis para os outros.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Conforme as características apresentadas, ressalta-se que o grau de vantagem relativa pode ser medido em termos econômicos, contudo o prestígio social e a satisfação são também importantes fatores que influenciam na adoção das tecnologias, assim leva-se em consideração se um indivíduo percebe a inovação como vantajosa.

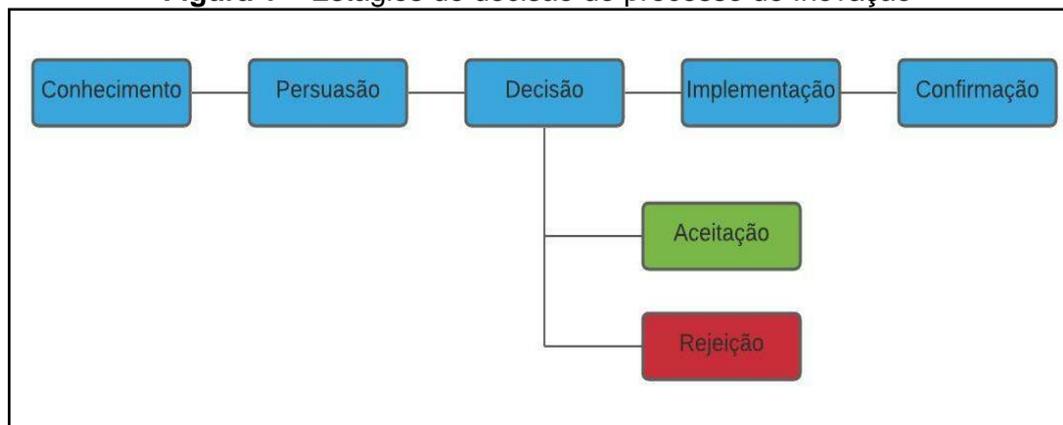
Por sua vez, Moore e Benbasat (1991) aperfeiçoaram o modelo inicial proposto por Rogers (1983) e criaram um instrumento para mensurar as percepções que um indivíduo pode apresentar ao adotar uma inovação tecnológica. Assim, outras características foram associadas, como a Imagem que conceitua o quanto que o uso da inovação é percebido positivamente para a imagem ou status do indivíduo em seu sistema social e a Voluntariedade, a qual define o quanto o uso da inovação é percebida como voluntário e motivado por vontade própria do indivíduo que adota a inovação. Além disso, outros ajustes foram realizados pelos autores, como a adoção do termo Facilidade de Uso substituindo o termo Complexidade e a formação da característica de Visibilidade, a partir do termo Observabilidade e da união dessa com a Comunicabilidade, que culminou na categoria Demonstração de Resultado (PEREZ, 2006).

De acordo com Perez et al. (2012), as cinco características identificadas no estudo de Rogers (1983), podem explicar entre 49% a 85% da variância da taxa de

adoção. Segundo os autores, a introdução das três novas características identificadas por Moore e Benbasat (1991) poderia aumentar a taxa de adoção de uma inovação tecnológica definida por uma TDIC.

Nesse contexto, o processo de decisão da inovação é aquele pelo qual um indivíduo perpassa pelo conhecimento inicial sobre uma inovação, para a formação de uma atitude em relação à inovação, ou seja, é a decisão de adotar ou rejeitar a inovação. Esse processo compreende cinco etapas, conforme Rogers (2003): Conhecimento; Persuasão; Decisão; Implementação e Confirmação.

Figura 1 – Estágios de decisão do processo de Inovação



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A primeira fase de conhecimento inicia quando o indivíduo compreende a inovação e adquire o entendimento de como ela funciona. Neste momento, os canais de comunicação são importantes influenciadores quanto à exposição ou percepção do indivíduo à inovação tecnológica. Ainda nesta etapa, são percebidos três estágios de conhecimento: o conhecimento sobre a existência da inovação e suas características básicas; o conhecimento de como se utilizar a inovação de forma proveitosa e o conhecimento sobre como a inovação funciona.

A fase de persuasão, é onde o indivíduo irá desenvolver uma atitude favorável ou desfavorável com relação à inovação, onde a persuasão, segundo Rogers (2003) é a formação de atitude e mudança decorrente do envolvimento do indivíduo com a inovação. A busca de informações acerca da inovação é iniciada na fase de conhecimento e intensifica-se na fase de persuasão, quando o indivíduo busca diminuir a incerteza e constrói sua opinião sobre a nova ideia.

A fase posterior, de decisão acontece a partir do momento em que o indivíduo desenvolve ações que acarretarão a decisão de adotar ou rejeitar determinada inovação. Onde a adoção significa fazer o uso completo de uma inovação como o melhor curso de ação disponível (ROGERS, 2003). Por sua vez, a rejeição significa a decisão de não adotar esta inovação. As decisões sobre inovação podem ser



XII CODS
COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES,
DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE

Engajando ciência, gestão e sociedade

09 a 11 de novembro de 2021



influenciadas pelos atributos da inovação, como a vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, experimentabilidade e observabilidade, mediados pelas características culturais dos adotantes (ROGERS, 2003).

A etapa de implementação ocorre após a decisão de adoção da inovação e implica no uso efetivo dessa, com a mobilização de recursos e esforços para colocar em prática seu uso. Durante esta fase, processos de adaptação e mudança ocorrem, a fim de se adaptar a situação existente à inovação. Rogers (2003) sugeriu evidências que relacionam a reinvenção à uma melhor aceitação, difusão e sustentação da inovação, isto se dá visto que as condições iniciais da fase de implementação tendem a ser dinâmicas.

Por fim, a última fase, a de confirmação acontece após a decisão de uso e implantação da inovação, no qual o adotante busca minimizar as diferenças entre as crenças e expectativas do indivíduo e o estado real percebido. Assim, o indivíduo pode buscar reconhecer os benefícios do uso da inovação, integrando-a nas rotinas e fomentando a nova ideia a outros indivíduos, iniciando assim o professor difusor da inovação.

Sobre adoção das tecnologias, Rogers (1983) propõe um delineamento teórico sobre a relação entre inovação percebida e a taxa de adoção da inovação, chamada de Teoria da Difusão da Inovação. Segundo o autor, a difusão pode ser considerada um tipo de mudança social, pois ocorre a comunicação da inovação por determinados canais durante um período para os membros de um sistema social. Portanto, quando a inovação é difundida e adotada mudanças sociais ocorrem.

Rogers (1995) destaca ainda que a difusão é um tipo especial de comunicação, no qual as mensagens tratam de novas ideias. Ele ainda argumenta que é essa novidade da ideia no conteúdo da mensagem que dá à difusão uma característica especial, visto que representa um certo grau de incerteza envolvida, onde a informação é um meio de reduzir a incerteza. Uma inovação tecnológica incorpora informação a assim reduz a incerteza sobre a relação de causa e efeito na resolução de problemas.

2.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO

De um modo geral, ao discutir os atributos que favorecem ou não a adoção da inovação tecnológica, destaca - se o uso de TDICs, considerado um processo que vai além de características e atributos, passa a ser visto como um fator institucional e social principalmente no ensino superior presencial, objeto de estudo desta pesquisa.

No entanto, é importante entender que a adoção de inovações tecnológicas na educação não é simplesmente a transposição de princípios e paradigmas da pedagogia tradicional a um ambiente virtual (JUNIOR et al., 2012).

O desenvolvimento das TDICs está relacionado a um processo evolutivo através do rádio, da TV, dos vídeos e posteriormente computadores, das transmissões



Engajando ciência, gestão e sociedade

09 a 11 de novembro de 2021



via satélite e das demais tecnologias emergentes que facilitam o acesso ao ensino presencial e à distância e sua aceitação. Assim, percebe-se uma integração das modalidades de ensino presencial e a distância interagindo uma como apoio à outra (TAVARES, 2006). A evolução das tecnologias de informação e comunicação tradicionais para as tecnologias de informação e comunicação digital garantiram, em grande parte, o sucesso dos recursos *online* usados no ensino, tanto a distância quanto presencial.

O uso de tecnologias de informação no ensino presencial pode ser visto como o desempenho dos sistemas de informação no papel de apoiar o desenvolvimento e difusão do conhecimento, já que permite um caráter inovador e possibilita as instituições de ensino a aplicação da sua atuação pedagógica.

Com a expansão da Internet, as instituições de ensino viram a possibilidade de usar as tecnologias de informação como recursos *online* para o ensino a distância e também presencial. Como por exemplo, as plataformas, as quais também passaram a ter utilidade como recurso complementar no ensino presencial, uma vez que nelas são desenvolvidos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), *softwares* educacionais voltados a apoiar as atividades de educação a distância, oferecendo um conjunto de tecnologias de informação e comunicação que permitem desenvolver atividades no tempo, espaço e ritmo dos que nela interagem. Esses ambientes estão mais interativos e têm maior número de ferramentas aos alunos e professores.

Para Gabardo, De Quevedo e Ulbricht (2010), as plataformas embutem contornos tecnológicos e pedagógicos para o desenvolvimento de metodologias educacionais e usam de canais de interação web aptos a oferecer apoio para atividades educacionais de forma virtual, visto que oferecem ferramentas em seus ambientes virtuais de aprendizagem capazes de promover a comunicação de forma síncrona (chat, videoconferência, áudio conferência) e de forma assíncrona (e-mail, grupos de discussão, download, world, vídeo e áudio sob demanda (ANDRADE, 2010).

Neste sentido, algumas instituições adequam essas ferramentas e também desenvolvem a capacitação de outras pessoas a fim de promover a integração e a adesão dos docentes, alunos e corpo administrativo às tecnologias da informação e comunicação, além de aumentar a utilidade de inovação e informação enquanto apoio ao ensino.

Para Liaw, Huang e Chen (2006), é fundamental a investigação de variáveis relacionadas ao processo de ensino que estimula o uso das tecnologias e suas ferramentas oferecidas aos alunos através dos ambientes virtuais de aprendizagem. Uma dessas variáveis está relacionado à investigação das crenças e atitudes dos atores sociais envolvidos, sobre sua efetividade e eficiência ou mesmo de sua atitude frente a esse tipo de modalidade de ensino e aprendizagem.

Engajando ciência, gestão e sociedade

09 a 11 de novembro de 2021

XII CODS
COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES, DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE

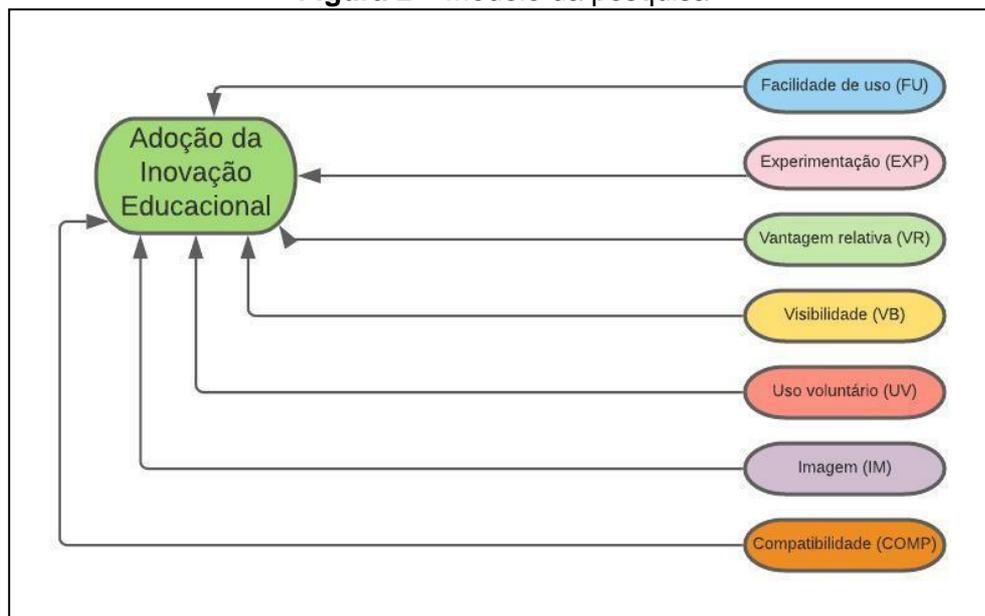
PPAD
Programa de Pós-graduação em Administração

UNAMA
UNIVERSIDADE DA AMAZÔNIA

ser
educacional

3 PROPOSIÇÃO DE MODELO DE PESQUISA

Figura 2 – Modelo da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

O modelo proposto neste estudo apresenta inicialmente como variável dependente (VD) a adoção da inovação educacional e as variáveis independentes (VI) são representadas pelo por sete variáveis conforme ilustra a figura 2.

Portanto, a proposição de desenvolvimento desta pesquisa será testar as variáveis e descrever as relações entre os constructos, em busca analisar:

Se facilidade de uso promove a adoção da tecnologia educacional, acarretando numa relação positiva ou negativa, entre essas variáveis; se a experimentação persistente à adoção da tecnologia educacional promove a existência de uma relação positiva ou negativa, entre essas variáveis; se a vantagem relativa percebida afeta a adoção da tecnologia educacional e define uma relação positiva ou negativa, entre tais variáveis; o nível de visibilidade associada à adoção da tecnologia educacional; se o uso voluntário diferencia a existência de uma relação positiva ou negativa entre essas variáveis; se a imagem relacionada com a adoção da tecnologia educacional proporciona uma relação positiva ou negativa, entre essas variáveis; e por conseguinte, se a compatibilidade relacionada com a adoção da tecnologia educacional promove a existência de uma relação positiva ou negativa entre essas variáveis.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se encontra em fase inicial de concepção teórica onde um modelo inicial é proposto com base na revisão da literatura, necessitando ainda a delimitação do contexto educacional (educação básica ou ensino superior), bem como qual tecnologia educacional a ser considerada como fator de pesquisa (se plataforma de aulas ou equipamentos tecnológicos) para a testagem das variáveis propostas. Posteriormente, é indicada uma pesquisa qualitativa para a verificação e adequação do modelo e suas dimensões à realidade vivenciada pelos indivíduos e organizações que oferecem as tecnologias educacionais.

Após o processo de validação qualitativa das dimensões e relações de causas, faz-se necessário a etapa quantitativa de operacionalização do modelo, uma vez que deverá ser realizado testes a partir da estrutura do modelo, visto que a incerteza sobre este processo de inquisição da realidade e testabilidade científica é instigador e necessário ao avanço do campo teórico.

REFERÊNCIAS

ABBAD, Gardênia da Silva; ZERBINI, Thaís; SOUZA, Daniela Borges Lima de. Panorama das pesquisas em educação a distância no Brasil. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 15, p. 291-298, 2010.

ABBAD, Gardênia; CARVALHO, Renata Silveira; ZERBINI, Thaís. Evasão em curso via internet: explorando variáveis explicativas. **RAE eletrônica**, v. 5, 2006.

ANDRADE, S. S.; ZANELLA, R. Ambientes virtuais: uma nova ferramenta de ensino. **Revista ITEC**, v. 8, 2010.

ANZOLA-ROMÁN, Paula; BAYONA-SÁEZ, Cristina; GARCÍA-MARCO, Teresa. Inovação organizacional, P&D interno e práticas de inovação de origem externa: efeitos sobre os resultados da inovação tecnológica. **Journal of Business Research**, v. 91, p. 233-247, 2018.

CALIARI, Ketter Valeria Zuchi; ZILBER, Moisés Ary; PEREZ, Gilberto. Tecnologias da informação e comunicação como inovação no ensino superior presencial: uma análise das variáveis que influenciam na sua adoção. **REGE-Revista de Gestão**, v. 24, n. 3, p. 247-255, 2017.

DE ESPÍNDOLA, Marina Bazzo; STRUCHINER, Miriam; GIANNELLA, Taís Rabetti. Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino:



Contribuições dos Modelos de Difusão e Adoção de Inovações para o campo da Tecnologia Educacional. **RELACIONADO: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa** , v. 9, n. 1, pág. 89-106, 2010.

DE LIMA, Luciana; LOUREIRO, Robson Carlos; DE AGUIAR, Brena Collyer. Uso E Desenvolvimento De Tecnologias Digitais Da Informação E Comunicação Na Formação De Licenciandos. **Revista Internacional Educon** , v. 1, n. 1, pág. e20011012-e20011012, 2020.

FARIA, Luiz Henrique Lima; GIULIANI, Antônio Carlos; PIZZINATTO, Nadia Kassouf; PITOMBO, Teresa Dias Toledo; PIZZINATTO, Andrea Kassouf; FARIA, Renata Sossai Freitas. O Modelo Estendido da Teoria Unificada da Aceitação e Uso de Tecnologia no Contexto do Consumo (UTAUT2): Avaliando o Modelo no Brasil a Partir de Usuários de Internet em *Smartphones*. In: ENCONTRO DE MARKETING DA ANPAD (EMA), 4., 2014. **Anais...** Gramado, 2014.

JEYARAJ, A.; ROTTMAN, J. W.; LACITY, M. C. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. *Journal of Information Technology*, v.21, n.1, p.1. 2006.

LARSEN, Tor Jermud; MCGUIRE, Eugene (Ed.). **Inovação e difusão de sistemas de informação: questões e direções**. Igi Global, 1998.

MOORE, Gary C .; BENBASAT, Izak. Desenvolvimento de um instrumento para medir as percepções de adoção de uma inovação em tecnologia da informação. **Pesquisa de sistemas de informação**, v. 2, n. 3, pág. 192-222, 1991.

PEREZ, Gilberto et al. Tecnologia de informação para apoio ao ensino superior: o uso da ferramenta Moodle por professores de ciências contábeis. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 16, p. 143-164, 2012.

PEREZ, Gilberto; ZWICKER, Ronaldo. Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o prontuário médico eletrônico. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 11, p. 174-200, 2010.

PETERS, O.; MOORE, M. G.; ANDERSON, W. Handbook of distance education. Learning with new media in distance education. 2003.

QUAZI, Ali; TALUKDER, Majharul. Determinantes demográficos da adoção de inovação tecnológica. **Journal of Computer Information Systems** , v. 52, n. 1, pág. 34-42, 2011.



**Engajando ciência,
gestão e sociedade**

09 a 11 de novembro de 2021

XII CODS
COLÓQUIO ORGANIZAÇÕES,
DESENVOLVIMENTO & SUSTENTABILIDADE

 **PPAD**
Programa de Pós-graduação em Administração

 **UNAMA**
UNIVERSIDADE
DA AMAZÔNIA

 **ser**
educacional

ROGERS, E. M. Diffusion of innovations. New York: The Free Press. 1962.

_____. Diffusion of innovations. New York: The Free Press. 1983.

_____. Diffusion of innovations. New York: The Free Press. 1995.

_____. Diffusion of innovations. New York: The Free Press. 2003.

ROGERS, Everett M. **Difusão de inovações**. Simon e Schuster, 2010.