

Antecedentes e os Resultados no E-Learning Corporativo Público

Autoria

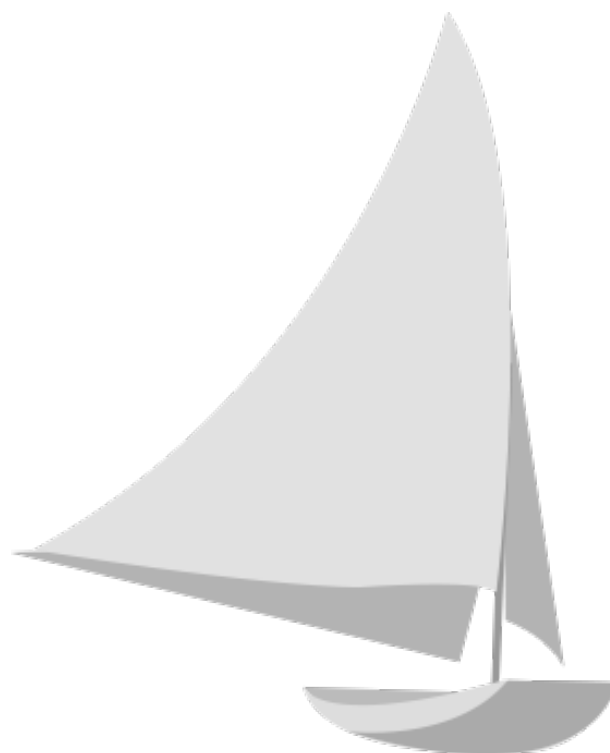
Fabio Vargas Souza - falempe@gmail.com

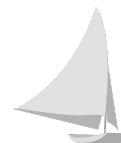
Prog de Admin de Empresas/FUCAPE Business School/FUCAPE - Fund Instituto Capixaba de Pesquisas em Contab,
Economia e Finanças

Fabio Yoshio Suguri Motoki - fmotoki@fucape.br

Resumo

Este estudo investigou a relação entre tecnologia, conteúdo, responsividade, usabilidade e resultados do e-learning assíncrono corporativo público. Entender essa relação pode contribuir para melhoria da qualidade e eficiência dos cursos melhorando a aplicação dos recursos públicos utilizados e reduzindo das altas taxas de evasão. Utilizou-se a modelagem de equações estruturais (PLS-SEM) analisando 1097 respostas válidas coletadas por formulário eletrônico. Os resultados apontam que percepções positivas do aluno: (1) sobre a tecnologia podem influenciar positivamente suas percepções sobre os construtos e; (2) sobre conteúdo, responsividade e usabilidade podem impactar positivamente, direta e indiretamente, na percepção dos resultados. Esses impactos podem contribuir aumentando a vontade de reutilizar o sistema ajudando na diminuição da evasão. Como contribuição teórica, ampliou-se estudo anterior identificando efeitos de mediação. Em termos práticos, o novo modelo pode ajudar a entender fatores ligados a ineficiência e auxiliar na criação de alternativas para melhoria dos cursos e ambientes de e-learning.





Antecedentes e os Resultados no *E-Learning* Corporativo Público

Resumo

Este estudo investigou a relação entre tecnologia, conteúdo, responsividade, usabilidade e resultados do *e-learning* assíncrono corporativo público. Entender essa relação pode contribuir para melhoria da qualidade e eficiência dos cursos melhorando a aplicação dos recursos públicos utilizados e reduzindo das altas taxas de evasão. Utilizou-se a modelagem de equações estruturais (PLS-SEM) analisando 1097 respostas válidas coletadas por formulário eletrônico. Os resultados apontam que percepções positivas do aluno: (1) sobre a tecnologia podem influenciar positivamente suas percepções sobre os construtos e; (2) sobre conteúdo, responsividade e usabilidade podem impactar positivamente, direta e indiretamente, na percepção dos resultados. Esses impactos podem contribuir aumentando a vontade de reutilizar o sistema ajudando na diminuição da evasão. Como contribuição teórica, ampliou-se estudo anterior identificando efeitos de mediação. Em termos práticos, o novo modelo pode ajudar a entender fatores ligados a ineficiência e auxiliar na criação de alternativas para melhoria dos cursos e ambientes de *e-learning*.

Palavras-chave: tecnologia; resultados; *e-learning* corporativo público

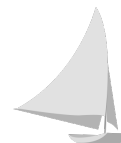
1. INTRODUÇÃO

Quais componentes do *e-learning* assíncrono sem tutoria tem relação com os resultados esperados de um sistema de aprendizagem? A compreensão deste fenômeno pode contribuir para a redução das taxas de evasão nos cursos ministrados num ambiente corporativo, incluindo no contexto do serviço público brasileiro. Essa modalidade de ensino a distância, que é adotada amplamente no mundo corporativo por vantagens como conveniência e escalabilidade, enfrenta altas taxas de evasão. Na Coreia do Sul, cursos online ministrados pelo governo tem experimentado taxas de evasão de quase 97 % (Jung & Lee, 2018). No Brasil, pesquisa realizada (CensoEAD2017) aponta para taxas de evasão de até 20% nos cursos online corporativos. No ambiente da escola de governo do Tribunal de Contas do Estado do Espírito Santo, a taxa de evasão alcançou o patamar de 39% no ano de 2017. O presente trabalho visa identificar a relação entre os componentes tecnologia, conteúdo, responsividade e usabilidade, e resultados do *e-learning* assíncrono sem tutoria no ambiente público brasileiro.

O *e-learning* é utilizado nas organizações públicas como ferramenta de capacitação para melhorar o desempenho dos servidores e a qualidade dos serviços públicos prestados (Jung & Lee, 2018; Pereira, Ramos, Gouvêa, & Costa, 2015). As escolas de governo, um tipo de organização pública corporativa, utilizam o *e-learning* também para capacitar qualquer cidadão interessado, visando estimular o exercício do controle social dos gastos públicos.

Cursos online com alta taxas de evasão não atingem o objetivo de disseminar o conhecimento necessário para o destinatário final. Assim, recursos públicos utilizados na criação e gestão desses cursos ineficientes acabam sendo desperdiçados. Aliado a isso, o CensoEAD 2017 destaca que metade das instituições pesquisadas, inclusive as públicas, desconhecem as causas da evasão nos seus cursos. Portanto, entender melhor a relação entre a qualidade e os resultados no *e-learning* corporativo público assíncrono torna-se relevante.

A literatura indica que a qualidade do sistema (Cidral, Oliveira, Di Felice, & Aparicio, 2018; DeLone & McLean, 2003) antecede aos resultados. Algumas pesquisas sobre a qualidade no *e-learning* (Ayuni & Mulyana, 2019; Cheng, 2012; Pereira et al., 2015; Shauchenka, Bleimann, Knoll, & Clarke, 2010; Udo, Bagchi, & Kirs, 2011) consideram a tutoria como componente da qualidade, papel inexistente na modalidade assíncrona sem tutoria. Para o caso do *e-learning* assíncrono sem tutoria, Sugant (2014) desenvolveu uma escala própria para mensurar a qualidade com base nos seus componentes (tecnologia, conteúdo, usabilidade e responsividade). Contudo, a pesquisa de Sugant (2014) não foi aplicada no ambiente



corporativo público e tampouco investigou possíveis papéis mediadores nos relacionamentos entre os seus componentes.

Outros estudos (Ayuni & Mulyana, 2019; Shee & Wang, 2008; Tolentino, Gonçalves Filho, Tolentino, & Monteiro, 2013; Wang, 2003) investigaram os resultados do *e-learning* considerando fatores como a satisfação, a vontade de reuso do sistema (lealdade) e a percepção da utilidade do conhecimento, de forma isolada e não de forma conjunta. Além disso, poucos estudos investigaram o ambiente corporativo público brasileiro (Pereira et al., 2015). Portanto, existe lacuna de pesquisa quanto ao estudo da relação entre os antecedentes e resultados no *e-learning* assíncrono sem tutoria no ambiente corporativo público brasileiro. Este trabalho pretende preencher essa lacuna.

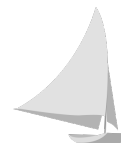
A presente pesquisa usa a modelagem de Equações estruturais com estimação por mínimos quadrados parciais (PLS-SEM). O modelo é uma extensão de modelo de Sugant (2014), incluindo-se o construto resultados formado pelas variáveis satisfação, utilidade e lealdade. Coletou-se 1097 respostas válidas entre fevereiro e abril de 2018 por meio de formulário eletrônico. O questionário foi disponibilizado na plataforma Google Docs e distribuído a todos alunos cadastrados no ambiente virtual de aprendizagem da escola de contas públicas do Tribunal de Contas do Estado do Espírito Santo. Os resultados apontam que a tecnologia funciona como antecedente a todos os demais construtos, indicando que percepções positivas do aluno sobre a tecnologia podem influenciar positivamente nas suas percepções sobre todos os demais construtos antecedentes (conteúdo, usabilidade e responsividade). Os resultados também revelam que percepções positivas sobre os demais construtos antecedentes (conteúdo, responsividade e usabilidade) podem ter impactos positivos, de forma direta e indireta, na percepção dos resultados (satisfação, utilidade e lealdade). Esses impactos positivos podem contribuir para o aumento da vontade de reutilizar o sistema (lealdade) e, por consequência, ajudar na diminuição das taxas de evasão.

Como contribuição teórica, destaca-se primeiramente que este estudo ampliou o modelo anteriormente proposto por Sugant (2014) ao conectá-lo com outros estudos que investigaram os resultados de um sistema de *e-learning* (Al-Rahmi, Alias, Othman, Marin, & Tur, 2018; Cidral et al., 2018; Gameel, 2017; Liaw & Huang, 2013; Liaw, 2008; Shee & Wang, 2008; Sun, Tsai, Finger, Chen, & Yeh, 2008) criando um novo modelo. O presente estudo também permitiu melhor entendimento das relações entre os construtos do novo modelo por verificar a existência de efeitos indiretos de mediação nos relacionamentos. Em termos práticos, esse trabalho propôs modelo que ajuda as entidades corporativas públicas a entender os fatores que podem influenciar na ineficiência dos seus cursos. Esse conhecimento pode auxiliar na elaboração de alternativas para melhorar a qualidade e eficiência dos cursos e dos ambientes de *e-learning* reduzindo perdas com a evasão e desperdícios de recursos públicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a avaliação de Sistemas Informacionais (IS), estudos identificaram a qualidade do sistema (DeLone & McLean, 2003) como antecedente da satisfação com o uso, vontade de seu reuso e dos benefícios gerados pelos impactos do conhecimento no indivíduo e na organização (Cidral et al., 2018). Um desses benefícios gerados é a percepção da utilidade do conhecimento adquirido para a vida pessoal e profissional (Cidral et al., 2018). Assim, o resultado de um sistema de *e-learning* pode ser explicado pelas variáveis satisfação, utilidade e lealdade.

A satisfação do aluno do *e-learning* é definida como uma resposta emocional (Tolentino et al., 2013) que varia de intensidade e ocorre após as atividades do *e-learning* (Wang, 2003). Nessa linha, Wang (2003) afirma que de estudantes satisfeitos espera-se altos níveis de intenção de reutilização do serviço de *e-learning*. Essa intenção de reuso pode ser conceituada como a lealdade (Mulyana & Ayuni, 2019). A percepção da utilidade é definida (Cheng, 2012; Joo, So, & Kim, 2018) como a crença de que um determinado conhecimento apreendido provocará uma



futura melhoria no seu desempenho no trabalho. A qualidade do sistema, a sua funcionalidade, design e responsividade tem efeitos significativos sobre a percepção da utilidade (Cheng, 2012). Logo, percebe-se que os antecedentes aos resultados de um sistema de *e-learning* (satisfação, utilidade e lealdade) são as variáveis que medem a qualidade deste sistema (Cheng, 2012).

Para o caso específico do *e-learning* assíncrono sem tutoria, Sugant (2014) criou um modelo mais adequado para a mensuração da qualidade a partir dos componentes que estruturam um curso de *e-learning*: conteúdo, facilidade de uso (usabilidade), tecnologia envolvida e responsividade do sistema. A literatura indica que o conteúdo influencia a percepção da utilidade do conhecimento (Cheng, 2012). De igual modo, estudos (Cheng, 2012; Shee & Wang, 2008) afirmam que a qualidade do conteúdo afeta positivamente a satisfação e a vontade do reuso (lealdade) do sistema de *e-learning*. Assim, estabeleceu-se a hipótese que H1: O conteúdo do curso influencia positivamente os resultados do sistema de *e-learning*.

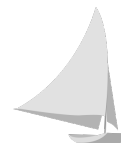
Na modalidade de *e-learning* assíncrona e sem tutoria, o feedback é automático e provido pelo próprio ambiente virtual de aprendizagem (Krause, Stark, & Mandl, 2009). O feedback compensa eventuais deficiências de um sistema de *e-learning* e tem por efeito impulsionar os alcances de resultados positivos (Cheng, 2012; Krause et al., 2009; Wang, 2003). Logo, pode-se supor que H2: A responsividade do sistema de *e-learning* influencia positivamente os resultados do sistema de *e-learning*.

A usabilidade é considerada também como um dos fatores essenciais para o sucesso dos sistemas de aprendizagem (Cheng, 2011; Liaw & Huang, 2013; Sun et al., 2008) e um importante antecedente da satisfação com o curso (Sun et al., 2008). De acordo com Cheng (2012), a usabilidade também influencia positivamente a percepção da utilidade do conhecimento adquirido e a satisfação com o sistema de *e-learning*, provocando a vontade do seu reuso. Com base nisso, argumentou-se que H3: A usabilidade do sistema de *e-learning* influencia positivamente os resultados do sistema de *e-learning*.

A literatura (Attali & van der Kleij, 2017; Brown & Voltz, 2005; Krause et al., 2009) (Attali & Van der Kleij, 2017; Brown & Voltz, 2005; Krause et al., 2009) destaca que um dos aspectos do feedback (responsividade) envolve o conhecimento das respostas corretas das avaliações aplicadas. Consequentemente, o feedback (responsividade) se dá pela comparação das respostas corretas fornecidas pelo aluno com o conhecimento (conteúdo) transmitido pelo curso (Attali & Van der Kleij, 2017). Portanto, percebe-se que há uma relação entre o conteúdo e a responsividade (feedback). Desse modo, argumentou-se que H4: O conteúdo do curso ministrado pelo sistema de *e-learning* influencia positivamente a responsividade do sistema de *e-learning*.

A facilidade de uso de um sistema de *e-learning* (usabilidade) é um fator crítico (Cheng, 2011; S. S. Liaw & Huang, 2013; Sun et al., 2008) para o seu sucesso. Uma interface que seja de fácil operação facilita que o aluno utilize todas as partes do sistema (Choi et al., 2007), inclusive a parte que fornece o feedback (responsividade). Por causa disso, construiu-se a seguinte hipótese H5: A usabilidade do sistema de *e-learning* influencia positivamente a responsividade do sistema de *e-learning*.

Vários estudos (por exemplo Chang, 2016; Cheng, 2012; Krause et al., 2009; Wang, 2003) já discutiram sobre os efeitos positivos da responsividade no desempenho dos alunos do *e-learning* e nos resultados da aprendizagem. A literatura também indica que a usabilidade facilita o acesso a responsividade (Volery & Lord, 2000; McIntyre & Wolff, 1998; Choi et al., 2007). A literatura (MacKinnon, Fairchild, & Fritz, 2007) descreve a mediação como um mecanismo envolvendo 3 construtos, por meio do qual um construto mediador transmite o efeito de um construto sobre outro construto. Considerando que a literatura ressalta que a responsividade pode assumir papéis mediadores (Cho et al., 2009), argumenta-se que a responsividade pode mediar a relação entre a usabilidade e os resultados. Desse modo, sugere-se que H6: A responsividade do sistema de *e-learning* media as relações entre o conteúdo dos



curso e os resultados do sistema de *e-learning* (H6a) e entre a usabilidade do sistema de *e-learning* e os resultados do sistema de *e-learning* (H6b).

A literatura identifica que a tecnologia tem relevância para o funcionamento dos sistemas de aprendizagem ao facilitar a interação entre os alunos e o conteúdo do curso (Wong & Huang, 2011) e afeta significativamente a satisfação do usuário (Sun et al., 2008). Sendo o sistema de *e-learning* assíncrono, um sistema informacional onde a participação humana no processo de transmissão do conhecimento é mínima ou praticamente inexistente (cursos sem tutoria), a tecnologia do sistema assume um papel fundamental (Wong & Huang, 2011). Desse modo, o conteúdo depende do funcionamento correto da tecnologia (Choi et al., 2007; Pituch & Lee, 2006; Volery & Lord, 2000; Xu, Benbasat, & Cenfetelli, 2013). Por consequência, a seguinte hipótese foi construída H7: A tecnologia do sistema de *e-learning* influencia positivamente o conteúdo dos cursos.

Problemas na qualidade da tecnologia do sistema afetam também a qualidade da responsividade gerada (Attali & Van der Kleij, 2017; Pituch & Lee, 2006; Volery & Lord, 2000; Xu et al., 2013). Com base nisso, argumentou-se que H8: A tecnologia do sistema de *e-learning* influencia positivamente a responsividade do sistema de *e-learning*.

Da mesma maneira, a usabilidade é afetada pelo funcionamento correto da tecnologia (Cho, Cheng, & Lai, 2009; Pituch & Lee, 2006; Volery & Lord, 2000; Xu et al., 2013). Logo, supôs-se que H9: A tecnologia do sistema de *e-learning* influencia positivamente a usabilidade do sistema de *e-learning*.

Sugant (2014) avalia o construto tecnologia por meio de questões que indagam sobre a existência ou não de travamentos no funcionamento do sistema e se este funcionamento é preciso. Problemas no funcionamento da tecnologia afetam os demais construtos (Xu et al., 2013), dentre eles o conteúdo e a responsividade. Um dos aspectos de medição da responsividade no modelo de Sugant (2014) verifica a percepção, por parte do aluno, de que as avaliações aplicadas são adequadas e guardam consistência com o conteúdo ministrado. Na verdade, a responsividade usa como base de comparação o conteúdo do curso (Attali & van der Kleij, 2017). Assim, argumenta-se que o conteúdo pode atuar como mediador na relação entre a tecnologia e a responsividade construindo a hipótese H10: O conteúdo dos cursos media a relação entre a tecnologia do sistema de *e-learning* e a responsividade do sistema de *e-learning*.

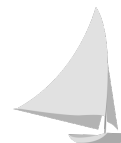
Estudos anteriores apontam que: a tecnologia influencia a responsividade e a usabilidade (Attali & Van der Kleij, 2017; Pituch & Lee, 2006; Volery & Lord, 2000; Xu et al., 2013); a usabilidade influencia a responsividade (Choi et al., 2007) e; que a usabilidade pode assumir papel mediador (Cho et al., 2009). Baseado nisso, elaborou-se a hipótese H11: A usabilidade do sistema de *e-learning* media a relação entre a tecnologia e a responsividade do sistema de *e-learning*.

3. METODOLOGIA

O presente estudo adotou abordagem quantitativa com corte transversal na coleta de dados primários e considerou-se a amostra mínima de 472 respostas. A técnica de amostragem foi a não probabilística, por acessibilidade. O instrumento de coleta dos dados (questionário) foi respondido por meio de escala de Likert de 5 pontos variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”. Os dados coletados indicaram que: 53,2 % dos respondentes eram na maioria do sexo masculino; 47,4 % com nível de escolaridade de pós-graduação ou acima; 37,4% com nível de graduação ou menor. E que, 67,7 % dos respondentes eram ligados ao setor público.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Para validação do modelo, constatou-se que todas as cargas fatoriais foram maiores que 0,70 (Tabela 1) e que os construtos apresentaram valores de variância média extraída (AVE) superiores a 0,50 (Tabela 2), atendendo ao critério de Fornell e Larcker (1981). Os valores da



confiabilidade composta (CC) foram superiores a 0,881 para todos os construtos, superando o valor de 0,70 (Chin, 1998; Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009). Assim, evidenciou-se a existência da validade convergente dos construtos. A validade discriminante foi confirmada porque os resultados da raiz quadrada das AVE foram maiores do que os valores das correlações dos demais construtos (Tabela 2) e também porque não foram encontradas cargas cruzadas (Chin, 1998).

Tabela 1 – Matriz de Cargas Fatoriais

Construtos	Indicadores	Questão	Cargas Fatoriais
Conteúdo	C1	1. A estrutura e apresentação do(s) curso(s) é apropriada.	0,881
	C2	2. O(s) curso(s) que você cursou é (são) compressivo(eis) e completo(s).	0,918
	C3	3. O(s) curso(s) que você cursou é (são) compreensivo (s) e completo (s).	0,889
Usabilidade	U1	4. A interface é atrativa, de uso amigável e livre de desordem.	0,817
	U2	5. O (s) curso (s) é (são) interativo (s), estimulando a aprendizagem ativa.	0,850
	U3	6. O portal da escola é fácil de navegar e os alunos podem facilmente acessar os módulos que eles precisam e facilmente se mover entre as páginas	0,773
	U4	7. O portal da escola acompanha seu progresso registrando os módulos já finalizados e também informa o ponto de onde você parou antes de retornar.	0,806
Tecnologia	T1	8. O portal é rápido e não há travamentos	0,888
	T2	9. O portal funciona corretamente e de forma precisa	0,908
	T3	10. A escola providencia adequado suporte no caso de qualquer falha, disponibilizando rápido retorno.	0,805
Responsividade	R1	11. As avaliações são adequadas e consistentes	0,905
	R2	12. A escola considera a opinião dos alunos e consequentemente implementa mudanças para melhor experiência de aprendizagem.	0,869
Resultados	RE1	13. Estou satisfeito com o(s) curso(s) que cursei.	0,924
	RE2	14. Os conhecimentos adquiridos são úteis/proveitosos na minha vida.	0,916
	RE3	15. Tenho intenção de participar de outro(s) curso(s) a distância por meio do portal da escola.	0,843

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 2 – Validade dos construtos

Construtos latentes	AVE	CC	C	T	U	R	RE
C – Conteúdo	0,803	0,924	0,896				
T – Tecnologia	0,753	0,901	0,595	0,868			
U – Usabilidade	0,659	0,886	0,752	0,700	0,812		
R – Responsividade	0,787	0,881	0,712	0,651	0,706	0,887	
RE- Resultados	0,801	0,923	0,728	0,538	0,638	0,667	0,895

Legenda: AVE – variância média extraída; CC- Confiabilidade composta.

Nota: Os valores em destaque na diagonal principal representam as raízes quadradas das AVEs de cada construto.

Fonte: Dados da pesquisa.

4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DAS HIPÓTESES

A seguir, estudou-se o modelo estrutural (figura 1) que representa conceitualmente as relações entre os construtos envolvidos por meio de um diagrama de caminhos (Nascimento & Macedo, 2016; Hair et al., 2009).

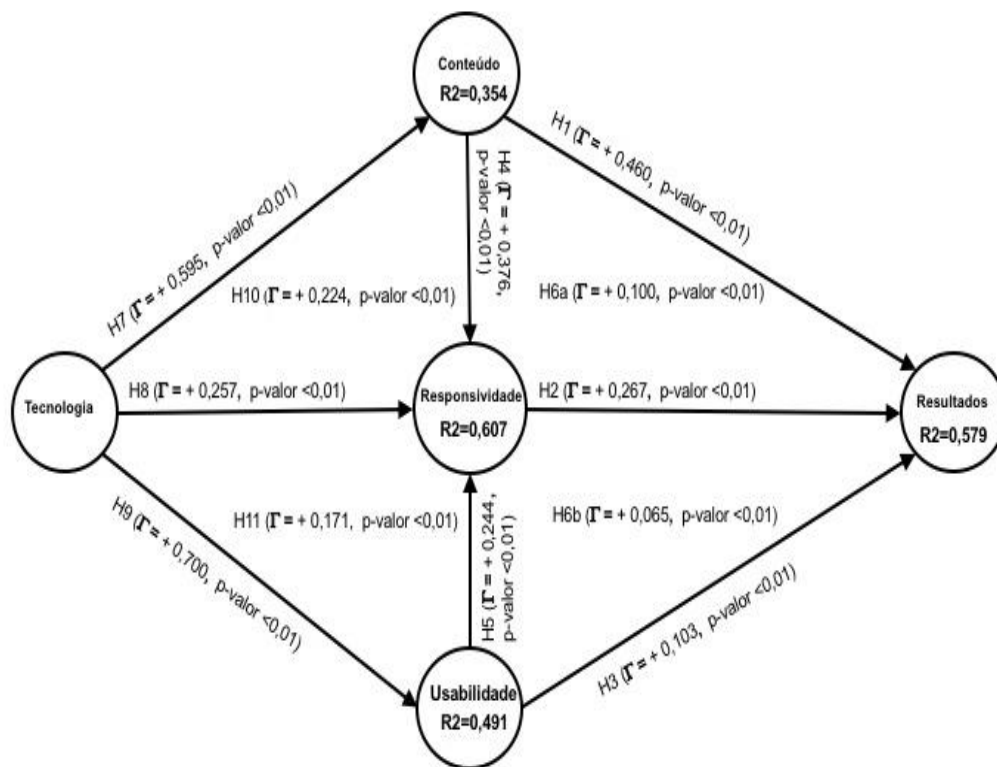


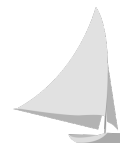
Figura 1. Modelo estrutural proposto.

Nota: As hipóteses H6a, H6b, H10 e H11 investigaram efeitos indiretos de mediação

O modelo baseou-se no argumento de que os construtos que compõem a qualidade são antecedentes ao construto resultados. Também, supôs-se o papel mediador da responsividade, do conteúdo e da usabilidade nos relacionamentos. Os resultados das hipóteses (efeitos diretos) encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados das hipóteses com efeitos diretos

Hipóteses	Estudos anteriores confirmados	Conclusão
H1 ($\beta = +0,460$ e p-valor < 0,01)	(Sun et al., 2008; Cheng, 2012; Shee & Wang, 2008)	O conteúdo de um curso de <i>e-learning</i> afeta positivamente os resultados do sistema de <i>e-learning</i> .
H2 ($\beta = +0,267$ e p-valor < 0,01)	(Delone & McLean, 2003; Cidral et al., 2018; Chang, 2016, Cheng, 2012, Joo et al., 2018, Mulyana & Ayuni, 2019; Shee & Wang, 2008; Tolentino et al., 2013; Wang, 2003).	Se um sistema de <i>e-learning</i> é responsivo fornecendo feedback identificado pelo aluno como positivo, há um estímulo positivo na percepção dos resultados
H3 ($\beta = +0,103$ e p-valor < 0,01)	(Liaw & Huang, 2013; Cheng, 2011; Sun et al, 2008)	Se o aluno percebe positivamente a usabilidade, poderá haver reflexo positivo na percepção da utilidade do conhecimento transmitido.
H4 ($\beta = +0,376$ e p-valor < 0,01)	(Attali & Van der Kleij, 2017; Brown & Voltz, 2005; Krause et al., 2009)	Se o aluno percebe de forma positiva que o conteúdo do curso é apresentado de forma bem estruturada e com avaliações consistentes, poderá haver, por reflexo, um estímulo positivo na sua percepção quanto ao feedback (responsividade) fornecido pelo sistema.
H5 ($\beta = +0,244$ e p-valor < 0,01)	(Choi et al., 2007; Krause et al., 2009).	Se a operação (uso) da interface do sistema é percebida positivamente pelo aluno como de fácil operação e navegabilidade, provavelmente haverá, por consequência, um estímulo positivo na percepção da responsividade do sistema



H7 ($\beta = +0,595$ e p-valor < 0,01)	(Choi et al., 2007; Volery & Lord, 2000; Pituch & Lee, 2006; Wong & Huang, 2011; Xu et al, 2013)	Se a tecnologia do sistema de <i>e-learning</i> é percebida positivamente pelo usuário do sistema, possivelmente haverá por resultado um efeito positivo na percepção do conteúdo do curso
H8 ($\beta = +0,257$ e p-valor < 0,01)	(Attali & Van der Kleij, 2017; Krause et al., 2009; Volery & Lord, 2000; Pituch & Lee, 2006; Xu et al., 2003)	Um sistema de <i>e-learning</i> funcionando corretamente e percebido de forma positiva pelo usuário, provavelmente implicará em um efeito positivo na percepção deste usuário quanto a responsividade (feedback) do sistema.
H9 ($\beta = +0,700$ e p-valor < 0,01)	(Cho et al, 2009; Xu et al., 2013; Volery & Lord, 2000; Pituch & Lee, 2006).	Se a tecnologia de um sistema de <i>e-learning</i> funciona adequadamente, sendo percebido de forma positiva pelo usuário, presumivelmente esta percepção positiva terá efeitos, também positivos, na percepção da facilidade de operação do sistema (usabilidade) por parte do usuário.

Fonte: Dados da pesquisa e elaboração própria

Para testar as hipóteses relacionados ao efeito mediador, analisou-se as significâncias dos caminhos com possíveis efeitos indiretos (caminho com o construto mediador) e efeitos diretos (Hair et al., 2017; Zhao et al., 2010). Em seguida, identificou-se o tipo de mediação (complementar ou concorrente) por meio do produto dos coeficientes dos caminhos direto e indireto. Os resultados das hipóteses com efeitos de mediação encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados das hipóteses com efeitos indiretos de mediação

Hipóteses	Análise	Conclusão
H6a	A relação (conteúdo e resultados), mediada pelo construto responsividade foi significativa ($p < 0,01$ e $p < 0,01$). A relação (conteúdo e resultados) foi significativa ($p < 0,01$), indicando mediação parcial. O produto do coeficiente dos caminhos (0,460, 0,376 e 0,267) tem sinal positivo (mediação parcial complementar).	Parte dos efeitos do construto conteúdo sobre o construto resultados pode ser explicado por meio do construto responsividade.
H6b	A relação (usabilidade com resultados), mediada pelo construto responsividade foi significativa ($p < 0,01$ e $p < 0,01$). A relação (usabilidade com resultados) foi significativa ($p < 0,01$), acarretando na mediação parcial. O produto do coeficiente dos caminhos (0,103, 0,244 e 0,267) apresenta sinal positivo (mediação parcial complementar).	Parte dos efeitos do construto usabilidade sobre o construto resultados pode ser explicado por meio do construto responsividade
H10	A relação entre o construto tecnologia e o construto responsividade, mediada pelo construto conteúdo foi significativa ($p < 0,01$ e $p < 0,01$). A relação entre o construto tecnologia e o construto responsividade foi significativa ($p < 0,01$), evidenciando a mediação parcial. O produto dos coeficientes dos caminhos, direto e indireto (0,257, 0,595 e 0,376) apresenta sinal positivo (mediação parcial complementar).	Parte dos efeitos do construto tecnologia sobre o construto responsividade pode ser explicado por meio do construto conteúdo.
H11	A relação entre o construto tecnologia e o construto responsividade, mediada pelo construto usabilidade, foi significativa ($p < 0,01$ e $p < 0,01$). A relação entre o construto tecnologia e o construto responsividade foi significativa ($p < 0,01$), evidenciando a mediação parcial. O produto do coeficiente dos caminhos (0,257, 0,700 e 0,244) apresenta sinal positivo (mediação parcial complementar).	Parte dos efeitos do construto tecnologia sobre o construto responsividade pode ser explicado por meio do construto usabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa e elaboração própria

5. CONCLUSÕES



Baseado na literatura, propôs-se modelo que foi aplicado em um ambiente corporativo público com objetivo de entender o que pode contribuir para a redução da evasão dos cursos ministrados. O estudo apresenta importantes contribuições, tanto teóricas quanto práticas. Como contribuição teórica, este estudo ampliou modelo anteriormente proposto por Sugant (2014). Primeiro por conectá-lo com outros estudos que investigaram os resultados de um sistema de *e-learning* (Al-Rahmi et al., 2018; Cidral et al., 2018; Gameel, 2017; Liaw, 2008; Liaw & Huang, 2013; Shee & Wang, 2008; Sun et al. 2008). Segundo, por verificar a existência de efeitos de mediação nos relacionamentos entre os construtos (em todos os casos na forma complementar) permitindo um melhor entendimento das relações envolvidas. O trabalho também preencheu lacunas de outras pesquisas (Sugant, 2014; Wang, 2003; Pereira et al., 2015). Em termos práticos, este trabalho pode auxiliar as entidades na criação de alternativas para melhorar a eficiência dos cursos de *e-learning*, e evitar desperdícios de recursos públicos utilizados na criação desses cursos. Além disso, ao identificar os componentes do sistema e seus efeitos, abre-se a possibilidade de atuar gerencialmente, melhorando a eficiência do sistema e permitindo o alcance de melhores resultados. As limitações do estudo envolveram a utilização de amostragem não probabilística por acessibilidade e a transversalidade do corte amostral. Recomenda-se a reprodução futura utilizando a amostragem probabilística com corte longitudinal. Por fim, propõe-se que futuramente o estudo do relacionamento dos construtos seja ampliado com a inclusão de novos componentes no modelo.

REFERÊNCIAS

- ABED (2018). *CensoEAD 2017: Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil*. Recuperado de http://abed.org.br/censoead2017/Censo_EAD_2017_portugues.pdf
- Al-Rahmi, W. M., Alias, N., Othman, M. S., Marin, V. I., & Tur, G. (2018). A model of factors affecting learning performance through the use of social media in Malaysian higher education. *Computers and Education*, 121(April 2017), 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.010>
- Attali, Y., & Van der Kleij, F. (2017). Effects of feedback elaboration and feedback timing during computer-based practice in mathematics problem solving. *Computers & Education*, 110, 154–169. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.012>
- Ayuni, D., & Mulyana, A. (2019). Applying Service Quality Model as a Determinant of Success in *E-learning: The Role of Institutional Support and Outcome Value*, 8(1), 15.
- Brown, A. R., & Voltz, B. D. (2005). Elements of Effective *e-learning* Design. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 6(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v6i1.217>
- Chang, V. (2016). Review and discussion: *E-learning* for academia and industry. *International Journal of Information Management*, 36(3), 476–485. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2015.12.007
- Cheng, Y. (2012). Effects of quality antecedents on e-learning acceptance. *Internet Research*, 22(3), 361–390. <https://doi.org/10.1108/10662241211235699>
- Cheng, Y.M. (2011). Antecedents and consequences of *e-learning* acceptance: Antecedents and consequences of *e-learning* acceptance. *Information Systems Journal*, 21(3), 269–299. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2010.00356.x>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295–336.
- Cho, V., Cheng, T. C. E., & Lai, W. M. J. (2009). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced *e-learning* tools. *Computers & Education*, 53(2), 216–227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.01.014>



- Choi, D. H., Kim, J., & Kim, S. H. (2007). ERP training with a web-based electronic learning system: The flow theory perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(3), 223–243. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.10.002>
- Cidral, W. A., Oliveira, T., Di Felice, M., & Aparicio, M. (2018). *E-learning* success determinants: Brazilian empirical study. *Computers & Education*, 122, 273–290. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.001>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50.
- Gameel, B. G. (2017). Learner Satisfaction with Massive Open Online Courses. *American Journal of Distance Education*, 31(2), 98–111. <https://doi.org/10.1080/08923647.2017.1300462>
- Hair, J.F. Jr., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R.L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Tradução de Adonai Schulp Sant'Anna. 6. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Hair, J. F. Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. 2. ed. Los Angeles: Sage.
- Joo, Y. J., So, H. J., & Kim, N. H. (2018). Examination of relationships among students' self-determination, technology acceptance, satisfaction, and continuance intention to use K-MOOCs. *Computers and Education*, 122(April 2017), 260–272. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.003>
- Jung, Y., & Lee, J. (2018). Learning Engagement and Persistence in Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers and Education*, 122(April 2017), 9–22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.013>
- Kooi, L. T., & Ping, T. A. (2012). Assuring the quality of online teaching and learning: The case of Wawasan Open University. *Asian Association of Open Universities Journal*, 7(1), 13-33.
- Krause, U.M., Stark, R., & Mandl, H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on *e-learning* in statistics. *Learning and Instruction*, 19(2), 158–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.03.003>
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in *e-learning* environments. *Computers and Education*, 60(1), 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.015>
- Liaw, S.S. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of *e-learning*: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 51(2), 864–873. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.005>
- MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J., & Fritz, M. S. (2007). Mediation Analysis. *Annual Review of Psychology*, 58(1), 593–614. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085542>
- McIntyre, D. R., & Wolff, F. G. (1998). An experiment with WWW interactive learning in university education. *Computers & Education*, 31(3), 255-264.
- Mulyana, A., & Ayuni, D. (2015). *The Roles of Satisfaction and Commitment in the Effect of Service Quality on Student Loyalty in Open University*.
- Nascimento, J. C. H. B. do, & Macedo, M. A. D. S. (2016). Modelagem de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais: um Exemplo da Aplicação do SmartPLS® em Pesquisas em Contabilidade. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPEC)*, 10(3). 289- 313.



- Pereira, F. A. de M., Ramos, A. S. M., Gouvêa, M. A., & Costa, M. F. da. (2015). Satisfaction and continuous use intention of *e-learning* service in Brazilian public organizations. *Computers in Human Behavior*, 46, 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.016>
- Pituch, K. A., & Lee, Y. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222–244. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.007>
- Shauchenka, H. V., Bleimann, U., Knoll, M., & Clarke, N. L. (2010). Service Quality Assessment in Distance Learning. *Learning Technologies*, 269–277.
- Shee, D. Y., & Wang, Y. S. (2008). Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications. *Computers & Education*, 50(3), 894–905. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.005>
- Sugant, R. (2014, December). A Framework for Measuring Service Quality of *E-learning* Services. In *Proceedings of the Third International Conference on Global Business, Economics, Finance and Social Sciences*, (GB14Mumbai Conference) Mumbai, India. 19–21 December 2014
- Sun, P.C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful *e-learning*? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Tolentino, R. D. S. D. S., Gonçalves Filho, C. G. F., Tolentino, R. J. V. T. J. V., & Monteiro, P. R. R. (2013). Avaliação da Qualidade no Educação a Distância sob a Perspectiva do Aluno: Proposição e Teste de um Modelo usando Equações Estruturais. *Revista de Gestão*, 20(3), 347–366. doi:10.5700/rege504
- Udo, G. J., Bagchi, K. K., & Kirs, P. J. (2011). Using SERVQUAL to assess the quality of *e-learning* experience. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1272–1283. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.01.009>
- Volery, T., & Lord, D. (2000). Critical success factors in online education. *International Journal of Educational Management*, 14(5), 216–223. <https://doi.org/10.1108/09513540010344731>
- Wang, Y. S. (2003). Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems. *Information and Management*, 41(1), 75–86. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(03\)00028-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(03)00028-4)
- Wong, W.T., & Huang, N.-T. N. (2011). The Effects of *E-learning* System Service Quality and Users. *Acceptance on Organizational Learning*, 6(2), 21.
- Xu, J. (David), Benbasat, I., & Cenfetelli, R. T. (2013). Integrating Service Quality with System and Information Quality: An Empirical Test in the E-Service Context. *MIS Quarterly*, 37(3), 777–794. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.3.05>
- Zhao, X., Lynch Jr, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37(2), 197–206.