

**USO DE SISTEMAS E-LEARNING PELOS SERVIDORES PÚBLICOS: UM ESTUDO DOS REFLEXOS DAS FALHAS COGNITIVAS**

**CRISTIANE APARECIDA DA SILVA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)

**EDICREIA ANDRADE DOS SANTOS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

## USO DE SISTEMAS *E-LEARNING* PELOS SERVIDORES PÚBLICOS: UM ESTUDO DOS REFLEXOS DAS FALHAS COGNITIVAS

### 1 INTRODUÇÃO

O aprendizado eletrônico (*e-learning*) destaca os processos de ensino-aprendizagem orientados ao aprendiz e ao longo da vida (Ong, Lai & Wang, 2004). *E-learning* geralmente se refere ao uso de tecnologia de rede de computadores, principalmente por meio da intranet ou por intermédio da *Internet*, com o propósito de fornecer informações e instruções aos indivíduos (Salas, Kosarzycki, Burke, Fiore, & Stone, 2002).

As características do *e-learning* preenchem os requisitos para a aprendizagem em uma sociedade tecnologicamente avançada e criaram uma grande demanda de instituições públicas por sistemas de *e-learning*. (Salas et al., 2002). O *e-learning* também permite que o treinamento presencial seja estendido a forças de trabalho diversificadas e geograficamente dispersas de maneira econômica e possa ser implementado sob demanda e a um custo menor do que o aprendizado no local (Lee, Hsieh, & Ma, 2011)

Os sistemas de *e-learning* tornaram-se ferramentas populares para facilitar os processos de ensino e aprendizagem que permitem um treinamento flexível centrado no aluno. Neste caso, o sistema de *e-learning* é definido como um sistema de informação que pode integrar uma grande variedade de materiais instrucionais (via áudio, vídeo e mídia de texto) transmitido por *e-mail*, sessões de chat ao vivo, discussões *on-line*, fóruns, questionários e atribuições.

Além disso, *e-learning* engloba *internet*, intranet, extranet, transmissões via satélite, TV interativa e CD-ROMs, permitindo a comunicação síncrona e assíncrona e a entrega instrucional entre treinadores e alunos. Consequentemente, esses sistemas de *e-learning* podem atender melhor às necessidades de servidores públicos que estão geograficamente dispersos ou têm horários conflitantes (Lee, Hsieh, & Ma, 2011).

No entanto do ponto de vista do processo cognitivo, a falha cognitiva indexa as falhas de atenção e falta de atenção de um indivíduo (Forster & Lavie, 2007). Atualmente, há evidências limitadas para indicar como a falha cognitiva resultante no uso da *Internet* se manifesta cognitiva e afetivamente em relação a um sistema de *e-learning* (Liu, 2005).

A falha cognitiva é a incapacidade cognitiva do indivíduo relacionada à sua percepção e capacidade de memória ao desempenho da tarefa (Schmidt, Neubach, & Heuer, 2007). Consistente com essa ideia está o fato de que a falha cognitiva pode igualmente refletir uma diminuição na eficiência dos níveis perceptuais de atenção seletiva (isto é, recursos perceptivos desfocados) (Hong, Tai, Hwang, Kuo, & Chen, 2017).

Uma pessoa com deficiência de atenção tem dificuldade em se concentrar, sofre de aumento da irritabilidade e é propensa a erros nas tarefas cognitivas. Como tal, eles não podem permanecer facilmente em um ambiente que requer interação com tarefas de aprendizagem (Staats, Kieviet, & Hartig, 2003). Diante do exposto propõe-se a seguinte indagação: Quais os reflexos das falhas cognitivas dos servidores públicos na satisfação do *design* de conteúdo e *design* de interface e valor de utilização percebido na intenção de continuar usando os sistemas *e-learning* governamentais? Assim, este estudo objetivou examinar como a falha cognitiva individual dos servidores públicos na *Internet* interagiu com a satisfação do *design* de conteúdo (SDC) e o *design* de interface (SDI) para se vincular ao valor de utilidade percebido (VU) pelos participantes e sua intenção de continuar usando os sistemas de *e-learning* governamentais. Portanto, este estudo se concentrou em entender a relação entre falha cognitiva da *Internet* em relação a SDC, SDI e VU em sistemas de governo eletrônico de aprendizagem.

Embora haja pesquisa substancial acerca do impacto do *e-learning* acerca da aprendizagem acadêmicas, pouco trabalho examinou as percepções e reações dos profissionais em relação a essa inovação pedagógica fornecida por tecnologia no local de trabalho (Chiu & Wang, 2008), principalmente na área pública. Essa lacuna é significativa porque a falta de

consideração das percepções e atitudes dos alunos em relação ao *e-learning* no local de trabalho pode impedir o uso de sistemas de *e-learning* (Vaughan & MacVicar, 2004; Servage, 2005; Admiraal & Lockhorst, 2009,).

Assim, é importante entender o papel das atitudes individuais em relação à tecnologia, já que o uso do *e-learning* depende disso (Ahmed, 2010). A constante mudança e atualização da tecnologia de *e-learning* destaca o valor de explorar o impacto da alfabetização digital dos indivíduos na adoção do *e-learning* no local de trabalho. A alfabetização digital compreende mais do que a capacidade de usar software ou usar um dispositivo digital; envolve uma grande variedade de habilidades cognitivas, emocionais e sociológicas complexas, que os usuários precisam para funcionar efetivamente em ambientes digitais (Martin & Madigan, 2006).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Falha cognitiva da *Internet*, *Design de conteúdo* e *Design de interface*

Do ponto de vista do processo cognitivo, a falha cognitiva é a incapacidade cognitiva do indivíduo relacionada à sua percepção e capacidade de memória ao desempenho da tarefa (Schmidt, Neubach, & Heuer, 2007). Ela pode igualmente refletir uma diminuição na eficiência dos níveis de percepção de atenção seletiva.

Uma pessoa com déficit de atenção tem dificuldade de concentração, sofre de aumento da irritabilidade e está propensa a erros nas tarefas cognitivas. Como tal, eles não podem facilmente permanecer em um ambiente que requer interação com tarefas de aprendizagem (Staats, Kieviet, & Hartig, 2003). Atualmente, há evidências limitadas para indicar como o fracasso cognitivo resultante do uso da *Internet* se manifesta cognitiva e afetivamente em relação a um sistema de *e-learning* (Liu, 2005).

Em relação ao *design* de conteúdo de *e-learning*, Al-Samarraie, Teo e Abbas (2013) descobriram que apresentar conteúdo com boa estrutura pode influenciar a atenção dos alunos, o que pode levá-los a pensar profundamente e ajudá-los a entender o conteúdo. Se os cursistas não conseguissem descobrir como o conteúdo deveria ser conectado, eles não seriam capazes de entender o significado da informação apresentada a eles (Lee, 2009).

Estudos anteriores examinaram os efeitos da qualidade do conteúdo para ver se os participantes poderiam entender o conteúdo, como animar o conteúdo para melhorar a usabilidade do sistema de aprendizagem (Wickens, Liang, Prevett, & Olmos, 1996; Woods & Hollnagel, 2006).

O *design* multimídia tem a finalidade de lidar com os problemas inerentes ao *design* de qualquer interface de usuário (Sutcliffe, Kurniawan, & Shin, 2006). Connolly, Stanfield e Hainey (2009) descobriram que existem variáveis relevantes para o *design* de multimídia que afetam a eficácia geral do *e-learning* e sugeriram que a interface e o conteúdo do curso poderiam ser usados para explorar a eficácia do *e-learning*. Um sistema com um bom *design* de interface é fácil de usar; os usuários escaneiam a tela e identificam informações relevantes com facilidade.

Por outro lado, uma interface mal projetada (por exemplo, ícones e botões mal representados) pode criar confusão e mal-entendidos (Cho, Cheng, & Lai, 2009). Evidências mostram que a interface deve guiar o projeto de direcionamento de atenção para alcançar efeitos salientes em diferentes meios (Gardiner & Christie, 1987; Sutcliffe, 2003), baseados em modelos cognitivos de atenção dos usuários e habilidades de processamento de informações (Wickens, 1992). Com o foco do *design* de direcionamento de atenção, a criação de interfaces homem-computador pode ser necessária como um canal para aplicações de *e-learning* (Rosson & Carroll, 1995).

Estudos observaram que os educadores devem projetar um bom conteúdo e uma interface para as ementas dos cursos de aprendizado digital nos sistemas de *e-learning* (Belisle,

2007; Reisetter, Lapointe & Korcusk, 2007). Além disso, Sung, Chang e Yu (2011) sugeriram que a interface de aprendizagem e o conteúdo de aprendizagem deve ter harmonia e ser útil.

Whelan, Islam e Brooks (2017) investigaram a partir de três aspectos do controle cognitivo (medo de perder, falha cognitiva na internet e autorregulação deficiente) a afetação na comunicação e na sobrecarga de informação. Testaram o modelo coletando dados de 129 estudantes de uma universidade norte-americana e irlandesa. Os resultados sugerem que a sobrecarga de comunicação é explicada pelo medo de perder, pela falha cognitiva na Internet e pela autorregulação deficiente.

Hong et al. (2017) analisaram a percepção dos usuários ao conteúdo e *design* de interface de um sistema de *e-learning* governamental em Taiwan. Os resultados da pesquisa mostraram que, se os usuários têm um alto nível de falha cognitiva no uso da internet, eles terão baixa satisfação com o *design* de conteúdo e *design* de interface do sistema *e-learning*. Os resultados também mostraram que, se os usuários estão satisfeitos com o projeto de *design* de conteúdo e interface, eles perceberão o valor da utilidade, e se os usuários perceberem o valor da utilidade, eles terão intenção de continuar a usar o sistema de *e-learning* do governo.

Assim, o presente estudo analisou a SDC e SDI dos usuários em relação a um sistema governamental de *e-learning* e para examina-las do ponto de vista da utilidade do usuário, as seguintes hipóteses foram propostas:

**H<sub>1</sub>** A falha cognitiva da *Internet* está negativamente correlacionada com a SDC.

**H<sub>2</sub>** A falha cognitiva da *Internet* está negativamente correlacionada ao SDI.

O traço psicológico e a falha cognitiva da Internet, desempenham papéis essenciais para determinar o uso de um sistema governamental de *e-learning*. Além disso, ao projetar sistemas governamentais de *e-learning* e ao decidir onde investir esforços, deve-se considerar como o *design* de conteúdo e interface interagem com intenção comportamental mediada pelo valor da utilidade percebida (Hong et al., 2017)

## 2.2 Valor da utilidade percebida

A utilidade percebida é definida como o grau em que um indivíduo acredita que um determinado sistema iria melhorar o desempenho do seu trabalho dentro de um contexto organizacional (Davis, 1989). Pesquisadores de sistemas de informação têm afirmado que o valor da utilidade percebida é válido em prever a aceitação do indivíduo em vários sistemas (Davis, 1989, Venkatesh, 2000; Venkatesh & Davis, 2000, Hsu & Lu, 2000). Estudos anteriores revelaram que o valor da utilidade percebida afetou positivamente a intenção comportamental dos usuários de usar sistemas (Marler & Dulebohn, 2005; Hong et al., 2017).

No contexto de *e-learning* dentro das organizações, o valor da utilidade percebida refere-se à medida em que os funcionários acreditam que o uso de sistemas de *e-learning* irá melhorar o seu desempenho de aprendizagem. Fazemos uma suposição de que os mais empregados percebem utilidade em sistemas de *e-learning* dentro da organização, mais positiva a sua aceitação de sistemas de *e-learning* será, o que, conseqüentemente, melhora a sua experiência de aprendizagem e satisfação e aumenta suas chances para a utilização de sistemas de *e-learning* no futuro (Arbaugh & Duray, 2002; Pituch & Lee, 2006). Como tal, PU iria influenciar sua intenção de aceitar e adotar sistemas de *e-learning*.

Conforme Eccles (2005) o valor de utilidade refere a quão bem uma tarefa relaciona-se com as metas atuais e é um forte preditor de opções futuras e os planos futuros do indivíduo. Além disso, o valor da utilidade reflete se as funções de sistemas de informação são capazes de atender às necessidades operacionais, enquanto utilidade incide sobre a eficácia dos usuários na transferência de conhecimentos aprendidos ao local de trabalho (João, filho & Sinatra, 2013).

Lee, Hsieh e Ma (2011) investigaram por meio das percepções dos funcionários os fatores que influenciam a adoção dos funcionários na utilização de sistemas de *e-learning* no

contexto organizacional. O exame foi em relação a quatro determinantes (individual, organizacional, características da tarefa e norma subjetiva). Os resultados da pesquisa indicaram que o apoio organizacional e o suporte gerencial afetaram significativamente a utilidade percebida e a intenção de uso. Indivíduos com experiência em computadores e auto eficácia do computador tiveram efeitos significativamente positivos na facilidade percebida de uso.

A equivocidade da tarefa influenciou significativamente a utilidade percebida. A tarefa organizacional influenciou significativamente a norma subjetiva, utilidade percebida, facilidade de uso percebida e intenção de utilizar. Além disso, os resultados sugerem que as variáveis externas que afetam a percepção da utilidade, facilidade de uso percebida e intenção de utilizar, devem ser considerados como fatores importantes no processo de concepção, implementação de sistemas de operação de *e-learning* (Lee, Hsieh & Ma, 2011).

Cheng, Wang, Yang e Peng (2011) examinaram na China as influências do suporte de aprendizagem individual e social percebido na aceitação de sistemas de *e-learning* baseados em competências. Os resultados mostraram os efeitos positivos do apoio à aprendizagem individual percebido e o apoio percebido para promover uma norma de cooperação acerca da intenção dos funcionários de usar o sistema de *e-learning* baseado em competências.

Verificou-se também que o apoio percebido para melhoria de laços sociais teve um efeito negativo acerca da intenção comportamental dos funcionários. O gênero, idade, experiência prévia e diferenças de experiência de trabalho nos principais efeitos também foram investigados. Além disso, dados qualitativos coletados por meio de entrevista semiestruturada em profundidade fornecem evidências complementares aos achados (Cheng et al., 2011).

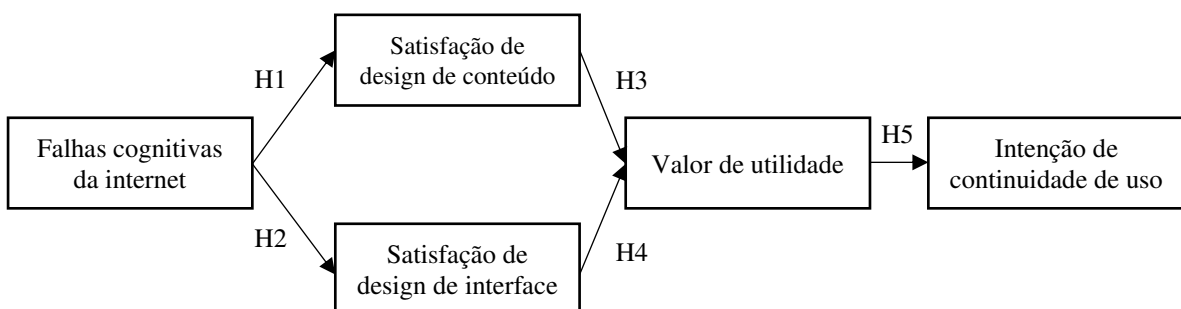
O valor da utilidade também pode revelar a experiência dos usuários do uso real do sistema (Parasuraman & Grewal, 2000) bem como a intenção de continuidade de uso. Com isso, postula-se a seguinte proposta:

**H<sub>3</sub>** SDC está positivamente correlacionado ao valor de utilidade.

**H<sub>4</sub>** O SDI está positivamente correlacionado ao valor da utilidade.

**H<sub>5</sub>** . O valor de utilidade está positivamente correlacionado com a intenção de continuidade.

Fundamentado nos pressupostos da literatura acerca da satisfação do *design* de conteúdo (SDC) e o *design* de interface (SDI) para se vincular ao valor de utilidade percebido (VU) pelos participantes e sua intenção de continuar usando os sistemas de *e-learning* governamentais., o modelo teórico da Figura 1 apresenta as relações entre falha cognitiva da *Internet* (FCI) em relação a SDC, SDI e VU na intenção de continuar usando (IC) sistemas governamentais de *e-learning*.



**Figura 1. Desenho da pesquisa**  
**Fonte:** adaptado de Hong et al. (2017).

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa de natureza descritiva foi realizada com abordagem predominantemente quantitativa a partir de um levantamento, utilizando-se o método de coleta de dados por meio da aplicação de um questionário a servidores públicos de 1 hospital universitário federal e 1 universidade federal localizada na região Centro-Oeste do Brasil. A amostra não probabilística por acessibilidade, das 50 respostas recebidas entre maio e junho de 2019. Com o propósito de aplicar o questionário foi encaminhado o link, no formato *Google Docs*, por *e-mail* para 300 servidores e também foi entregue e coletado presencialmente a 20 servidores.

#### 3.1 Construto e instrumento de Pesquisa

Na Tabela 1 apresentam-se os construtos e as respectivas questões que compõem o instrumento de pesquisa

**Tabela 1. Construto e questões do instrumento de pesquisa**

Construtos	Questões	Referências
Falha Cognitiva da <i>Internet</i> (FCI)	Frequentemente eu interpreto mal o significado da mensagem, de modo que devo ler novamente.	(Daniel & Woody, 2013)
	Muitas vezes eu tenho dificuldade em encontrar as informações que preciso na página da web.	
	Se houver muitas mensagens na tela, sempre sinto falta da informação que está lá.	
	Muitas vezes eu perco a localização do que público na <i>Internet</i> .	
	Muitas vezes eu esqueço que mensagem eu postei.	
Satisfação com o <i>design</i> de conteúdo (SDC)	O conteúdo do sistema é fácil de entender.	(Vekiri, 2013)
	A estrutura hierárquica do conteúdo é fácil de seguir.	
	O <i>feedback</i> (ferramenta ajuda) oferecido pelo sistema pode me ajudar a entender o conteúdo.	
	Em geral, a conexão entre as unidades é fácil para eu seguir.	
	Sinto que o conteúdo dos cursos no sistema é projetado de acordo com o nível do aluno.	
Satisfação com o <i>design</i> de interface (SDI)	O sistema funcionou de forma constante sem interromper meu aprendizado.	(Lohr, 2000)
	As imagens do curso não interferiram no meu aprendizado.	
	A música do curso ou os efeitos sonoros não interferiram no meu aprendizado.	
	A operação do curso não interferiu no meu aprendizado.	
Valor da utilidade (VU)	O conhecimento obtido com a aprendizagem <i>on-line</i> é benéfico para o meu trabalho.	(Lohr, 2000)
	Obtive conhecimento mais relevante dos cursos de aprendizagem <i>on-line</i> do que obtive do trabalho.	
	Aprendi o conhecimento diário necessário por intermédio dos cursos <i>on-line</i> .	
	Sinto que os cursos <i>on-line</i> podem melhorar meu desempenho no trabalho.	
Intenção de continuidade de uso (IC)	Eu escolheria ter aprendizado <i>on-line</i> para obter conhecimento relacionado ao meu trabalho.	(Chiu, Chiu & Chang, 2007)
	Eu escolheria ter aprendizado <i>on-line</i> para obter conhecimento relevante para minha função.	
	Eu escolheria ter aprendizagem <i>on-line</i> para obter conhecimento para o meu cotidiano.	
	Eu recomendaria a outros que fizessem cursos por meio do sistema <i>on-line</i>	

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O instrumento de pesquisa compõe-se de 2 blocos sendo o primeiro dividido em 5 construtos e o segundo referente aos dados para caracterizar o perfil dos respondentes. Os construtos do primeiro bloco foram mensurados em uma escala *likert* (1 = discordo totalmente a 7 = concordo totalmente). O primeiro construto do primeiro bloco evidenciou os aspectos relacionados as falhas cognitivas da *Internet* (FCI) com sustentação de (Daniel & Woody, 2013). O segundo tratou a satisfação do *design* de conteúdo (SDC) com questões baseadas no estudo de Hong et al. (2017). O terceiro cobriu a satisfação do *design* de interface (SDI), com questões baseadas no estudo de (Vekiri, 2013). O quarto tratou a respeito do valor da utilidade percebida (VU), com questões baseadas no estudo de (Lohr, 2000). Por fim, o ultimo construto tratou a respeito da Intenção na continuidade de uso (IC), com questões baseadas no estudo de (Chiu, Chiu & Chang, 2007).

Na análise dos dados utilizou-se a técnica de Modelagem de Equações Estruturais (SEM), estimada a partir dos Mínimos Quadrados Parciais (PLS). O PLS (*Partial Least Squares*) possibilita testar um conjunto de variáveis, com o intuito de investigar o nível de explicação das variáveis preditoras para com as variáveis dependentes (aspectos de regressão múltipla), com o indicativo da variável preditora mais importante (análise fatorial) (Klem, 2006).

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Perfil dos respondentes

As características dos respondentes são apresentadas na Tabela 1 conforme o tempo de serviço, idade e cargo.

**Tabela 1. Perfil dos respondentes**

<b>Tempo de serviço</b>	<b>N</b>	<b>Freq. %</b>	<b>Idade</b>	<b>N</b>	<b>Freq. %</b>
ate 1 ano	-	-	de 18 a 24 anos	-	-
de 1 a 5 anos	23	46%	de 25 a 30 anos	8	16%
de 5 a 10 anos	17	34%	de 30 a 35 anos	13	26%
de 10 a 15 anos	9	18%	de 35 a 40 anos	14	28%
acima de 15	2	4%	de 40 a 45	13	26%
	50		acima de 45	2	4%
Total	50	100%	Total	50	100%
<b>Cargo/ função</b>	<b>N</b>	<b>Freq. %</b>	<b>Cargo (continuação)</b>	<b>N</b>	<b>Freq. %</b>
Administração	4	8%	Economista	1	2%
Analista contábil	1	2%	Enfermeira	5	10%
Analista administrador	1	2%	Estatística	1	2%
Analista Administrativo - Economia	1	2%	Fisioterapeuta	1	2%
Analista contábil	1	2%	Pedagoga	1	2%
Ass. Administração	17	34%	Superior completo	2	4%
Chefe de Unidade	2	4%	Técnico Administrativo	2	4%
Ciências contábeis	1	2%	Técnico Desportivo	1	2%
Contador	5	10%	Técnico-Administrativo em Educação	1	2%
Docente	1	2%	Tradutora Intérprete	1	2%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Conforme os dados demográficos identificados na Tabela 1, constata-se a maioria dos inquiridos (28%) tem idade entre 35 a 40 anos, seguidos respectivamente pelos que tem de 30 a 35 anos e 40 a 45 anos ambas faixas etárias com (26%), ainda temos (16 %) que pertencem a faixa etária de 25 a 30 anos e os acima de 45 anos que são (0,04%).

No tocante ao tempo de serviço, analisa-se que (46%) tem de 1 a 5 anos de tempo de serviço, seguidos por (34%) com 5 a 10 anos, de 10 a 15 anos (18%) e acima de 15 anos representam 4%.

Em relação ao cargo exercido pelos entrevistados, um total de 20 funções, nas quais percebeu-se que a maioria, 34% trabalham como Assistente Administrativo, seguidos por outros dois cargos que mais se destacaram sendo ambos com 10% os quais são Contador e Enfermeiro. Os outros vários cargos que foram citados não ultrapassam os 4%.

Adicionalmente foi requisitada a formação dos entrevistados na qual foi contabilizado 27 diferentes áreas, dentre as quais pode-se citar: Superior completo (9), Administração (5), Ciências Contábeis, Enfermagem e Especialização (3), Assistente em Administração, Chefe de Unidade, Doutor, Especialista em Estatística, Mestre (2), Análise de Sistemas, Chefe de seção, Ciências econômicas, Direito, Engenharia, Gestão pública, Fisioterapia, Geografia, Letras Português e Inglês, Mestre em Agronegócios, Pedagogia, Educação Física, Publicidade e propaganda (1).

#### 4.2 Modelo de mensuração

Para o teste dos dados aplicou-se o modelo PLS-SEM analisado em duas etapas: (i) modelo de mensuração e (ii) modelo estrutural (Hair, Hult, Ringle & Sarstedt, 2014).

Para analisar o modelo de mensuração enfatiza-se a confiabilidade (individual e composta) e a validade (convergente e discriminante) das medidas dos construtos (Ringle, Silva & Bido, 2014). Para a primeira observam-se os indicadores do alfa de Cronbach e a confiabilidade composta (*composite reliability*). De acordo com Hair *et al.* (2014), índices inferiores a 0,70 e superiores a 0,50 para os coeficientes de confiabilidade podem ser aceitos quando se trata de modelos exploratórios. No caso desta pesquisa identificou-se que o construto de valor de utilidade (VU) apresentou um coeficiente de 0,685; mas ele pode ser considerado como exploratório dado as limitadas pesquisas do assunto.

Posteriormente foi realizada a avaliação da validade convergente pela variância média extraída (*Average Variance Extracted – AVE*), em que os valores de cada variável latente devem ser superiores ao coeficiente de 0,50 (Hair *et al.*, 2014). Todavia, identificou-se que o construto Falha Cognitiva da *Internet* (FCI) ficou um pouco abaixo do recomendado resultando em 0,472. Porém, optou-se em não excluir nenhuma das assertivas deste construto pois teoricamente todas estavam alinhadas e no caso de alguma inclusão impactaria nos coeficientes de outros índices.

A validade discriminante foi aplicada para verificação da validade e adequação do modelo. Neste estudo, este critério foi avaliado pelo critério de Fornell e Larcker (1981), que é confirmado quando o valor da raiz quadrada da AVE é superior aos valores absolutos das correlações com as demais variáveis latentes, tanto na vertical como na horizontal (Ringle, Silva & Bido, 2014).

Os resultados dos critérios acima detalhados são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2. Resultados do modelo de mensuração**

Variáveis	Alfa de Cronbach	Confiabilidade composta	AVE	Validade discriminante					
				Variáveis	FCI	ICU	SDC	SDI	VU
FCI	0,737	0,817	0,472	FCI	0,687				
ICU	0,735	0,830	0,570	ICU	-0,254	0,755			
SDC	0,752	0,835	0,561	SDC	-0,289	0,218	0,749		
SDI	0,843	0,890	0,673	SDI	-0,283	0,240	0,493	0,821	
VU	0,685	0,816	0,598	VU	-0,243	0,447	0,012	-0,082	0,773

**Nota.** FCI. Falha Cognitiva da *Internet*; ICU. Intenção na continuidade de uso; SDC. Satisfação com o *design* de conteúdo; SDI. Satisfação com o *design* de interface; VU. Valor da utilidade

Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Em conformidade com Hair *et al.* (2014) destaca-se que os resultados da Tabela 2 indicam uma avaliação positiva do modelo de mensuração. Deste modo, enfatiza-se o cumprimento dos critérios para o modelo de mensuração e a possibilidade de prosseguir com a avaliação do modelo estrutural.

### 4.3 Modelo estrutural

Para a avaliação do modelo estrutural realizou-se as estimativas das equações estruturais por meio da análise do *bootstrapping* para avaliar a significância das relações entre as variáveis latentes utilizadas no estudo e testar as hipóteses da pesquisa (Hair *et al.*, 2014). Adicionalmente também avaliou-se o coeficiente de determinação de Pearson ( $R^2$ ), que reflete a validade preditiva do modelo; e a relevância preditiva ( $q^2$ ) ou indicador de *Stone-Geisser*, em que os valores das variáveis endógenas devem ser superiores a zero (Hair *et al.*, 2014).

Os resultados dos testes realizados são apresentados na Tabela 2 por modelo testado, em que são evidenciados os coeficientes de caminho, a significância e as estatísticas  $R^2$ ,  $f^2$  e  $q^2$  das construções endógenas.

**Tabela 3. Coeficientes de caminhos e avaliação do modelo estrutural**

caminhos	$\beta$	Valor t	Valor p	Hipótese
FCI -> SDC	-0,289	1,176	0,240	H1
FCI -> SDI	-0,283	1,145	0,253	H2
SDC -> VU	0,069	0,298	0,766	H3
SDI -> VU	-0,116	0,496	0,620	H4
VU -> ICU	0,447	3,876	<b>0,000</b>	<b>H5</b>

$R^2$ : ICU: 0,200; SDC: 0,083; SDI: 0,080; VU: 0,010.

$f^2$ : ICU : 0,077; SDC: 0,020; SDI: 0,035; VU : -0,014.

$q^2$ : FCI: 0,087; SDC: 0,004 ; SDI : 0,010 ; VU : 0,250.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A falha cognitiva é a incapacidade cognitiva do indivíduo relacionada à sua percepção e capacidade de memória ao desempenho da tarefa (Schmidt, Neubach, & Heuer 2007), e ela pode estar atrelada a diversas situações, sendo uma delas com o uso da *internet*. Assim, na primeira e a segunda hipóteses buscou-se verificar seu reflexo negativo no *design* de conteúdo e no *design* de interface de um sistema de aprendizagem, pois um indivíduo com essa incapacidade pode ter sérias dificuldades (Staats, Kieviet, & Hartig, 2003) mesmo que o conteúdo seja fácil e com e que apresentem uma interface simples. Com isso, a partir dos coeficientes obtidos as hipóteses (1 e 2) foram rejeitadas, pois mesmo os  $\beta$  sejam negativos das respectivas relações, estes não foram significantes estatisticamente.

Na terceira e quarta hipótese pressupôs-se teoricamente que quanto mais fácil for o *design* de conteúdo e o de interface mais o indivíduo acreditará que um determinado sistema irá melhorar o desempenho do seu trabalho dentro de um contexto (Davis, 1989). Todavia, a partir dos resultados obtidos não foi possível confirmar estas relações (H3 e H4).

Pesquisadores de sistemas de informação têm afirmado que o valor da utilidade percebida é válido em prever a aceitação do indivíduo em vários sistemas (Davis, 1989, Venkatesh, 2000; Venkatesh & Davis, 2000, Hsu & Lu, 2000). Estudos anteriores revelaram que o valor da utilidade percebida afetou positivamente a intenção comportamental dos usuários de usar sistemas (Marler & Dulebohn, 2005; Hong et al., 2017). Com isso, conjecturou-se a H5 (o valor de utilidade está positivamente correlacionado com a intenção de continuidade) a qual foi confirmada ( $\beta$ : 0,447 e sig: 1%).

## 5 CONCLUSÕES

Este estudo objetivou examinar como a falha cognitiva individual dos servidores públicos na *Internet* interage com a satisfação do *design* de conteúdo (SDC) e o *design* de

interface (SDI) para se vincular ao valor de utilidade percebido (VU) pelos participantes e sua intenção de continuar usando os sistemas de *e-learning* governamentais. Portanto, este estudo se concentrou em entender a relação entre falha cognitiva da *Internet* em relação a SDC, SDI e VU em sistemas de governo eletrônico de aprendizagem.

Em síntese as evidências teórico-empíricas deste estudo mostram que o valor de utilidade afeta positivamente na intenção de continuidade de uso dado que pesquisas anteriores produziram resultados limitados para explicações centradas no indivíduo sobre o uso de sistemas governamentais de *e-learning* (Hong et al., 2017). Todavia, não foi possível confirmar que a falha cognitiva da *Internet* afeta negativamente na satisfação do indivíduo com o *design* de conteúdo e com o *design* de interface do sistema *e-learning*, e nem que a satisfação com o *design* de conteúdo e de *design* de interface afetam positivamente o valor de utilidade percebido.

Com estes achados pode-se inferir que ainda se fazem necessárias mais pesquisas que enfatizem a variável da falha cognitiva dado as evidências limitadas para indicar como a falha cognitiva resultante no uso da *Internet* se manifesta cognitiva e afetivamente em relação aos sistemas de *e-learning* (Liu, 2005).

A tecnologia da informação alterou drasticamente a forma como as pessoas ensinam e aprendem. O *e-learning*, como uma nova abordagem na educação, destaca a aprendizagem orientada para o aluno e ao longo da vida (Ong et al., 2004). As características do *e-learning* cumprem os requisitos para aprender em uma sociedade tecnologicamente avançada e criaram grande demanda de empresas para sistemas de *e-learning*. Em tempos de limitações financeiras especialmente no setor público o *e-learning* permite que o treinamento atinja diversas e geograficamente forças de trabalho dispersas de forma eficiente em termos pode ocorrer sob demanda e a um custo menor do que o treinamento no local. Os sistemas de *e-learning* tornaram-se ferramentas populares para facilitar processos de ensino e aprendizagem que permitem um aprendizado flexível.

As limitações desta pesquisa são duplas. Primeiro, o método de amostragem não foi rigorosamente aleatório e o tamanho da amostra foi limitado. As descobertas desta pesquisa, que resultaram dos dados de amostra convenientes, têm generalização limitada. Ao mesmo tempo, o tamanho da amostra relativamente pequeno, contrastado com os requisitos rigorosos de uma técnica de modelagem de equações estruturais, procedimentos rigorosos foram implementados para validar a confiabilidade, validade convergente e validade discriminante das escalas, a análises dos dados se basearam em técnicas estatísticas confiáveis.

## REFERÊNCIAS

- Arbaugh, J. B., & Duray, R. (2002). Technological and structural characteristics, student learning and satisfaction with web-based courses: An exploratory study of two on-line MBA programs. *Management learning*, 33(3), 331-347.
- Cheng, B., Wang, M., Yang, S. J., & Peng, J. (2011). Acceptance of competency-based workplace *e-learning* systems: Effects of individual and peer learning support. *Computers & Education*, 57(1), 1317-1333.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. In Marcoulides, G. A. (Ed.). *Modern methods for business research* (pp. 295-336). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*,

- 41(4), 1149-1160.
- Fávero, L. P., Belfiore E, P., Silva, F. L., & Chan, B. L. (2009). *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382-388.
- Forster, S., & Lavie, N. (2007). High perceptual load makes everybody equal. *Psychological Science*, 18(5), 377-381.
- Hair, J. F., Jr, Hult, T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. A. (2014). *Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Los Angeles: Sage.
- Hong, J. C., Tai, K. H., Hwang, M. Y., Kuo, Y. C., & Chen, J. S. (2017). Internet cognitive failure relevant to users' satisfaction with content and interface design to reflect continuance intention to use a government e-learning system. *Computers in Human Behavior*, 66, 353-362
- Hsu, C. L., & Lu, H. P. (2004). Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences and flow experience. *Information & management*, 41(7), 853-868.
- Klem, L. (2006). Structural equation modeling. In: Grimm, L.G., & Yarnold, P.R. (Eds.). *Reading and understanding more multivariate statistics* (p. 227-260.). Washington: American Psychological Association.
- Lee, Y. H., Hsieh, Y. C., & Ma, C. Y. (2011). A model of organizational employees' e-learning systems acceptance. *Knowledge-Based Systems*, 24(3), 355-366.
- Liu, Z. (2005). Reading behavior in the digital environment: Changes in reading behavior over the past ten years. *Journal of Documentation*, 61(6), 700-712.
- Marler, J. H., & Dulebohn, J. H. (2005). A model of employee self-service technology acceptance. In *Research in personnel and Human Resources Management* (pp. 137-180). Emerald Group Publishing Limited.
- Ong, C. S., Lai, J. Y., & Wang, Y. S. (2004). Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies. *Information & Management*, 41(6), 795-804.
- Pituch, K. A., & Lee, Y. K. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222-244.
- Ringle, C. M., Silva, D., & Bido, D. S. (2014). Modelagem de equações estruturais com utilização do *Responsibilities and Rights Journal*, 2(2), 121-139.
- Salas, E., Kosarzycki, M. P., Burke, C. S., Fiore, S. M., & Stone, D. L. (2002). Emerging themes in distance learning research and practice: some food for thought. *International Journal of Management Reviews*, 4(2), 135-153.
- Schmidt, K. H., Neubach, B., & Heuer, H. (2007). Self-control demands, cognitive control deficits, and burnout. *Work & Stress*, 21(2), 142-154.
- Staats, H., Kieviet, A., & Hartig, T. (2003). Where to recover from attentional fatigue: An expectancy-value analysis of environmental preference. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 147-157.

- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Whelan, E., Islam, N., & Brooks, S. (2017). Cognitive control and social media overload.