

Uso da análise fatorial na construção de escalas: avaliação da inovação digital no GATE/MPRJ

KENNEDY SIMÕES SANTOS CARVALHO^IGLAUCO DA SILVA AGUIAR^{II}<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v0i0.5037>

Resumo

Os autores destacam a relevância dos construtos latentes para a avaliação e a complexidade em mensurar essas variáveis não observáveis. Apresentam um caminho para construção e validação de escalas para medir atitudes, considerando três pressupostos fundamentais para a produção de conhecimento: 9) e as competências do avaliador, aplicáveis no campo da avaliação. Relatam, a título de exemplificação, o estudo que avaliou simultaneamente os sistemas SEI e PRODATA, na perspectiva da inovação digital vivenciada pelos usuários, no Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. O instrumento avaliativo contém 26 itens visando mensurar cinco construtos latentes oriundos do Modelo de Difusão de Inovações de Rogers (1983): Vantagem Relativa; Compatibilidade; Facilidade de Uso; Testabilidade e Demonstrabilidade de Resultados. A análise fatorial implementada ratificou a validade e confiabilidade das escalas obtidas.

Palavras-chave: Avaliação; Construção de escalas; Análise fatorial; Percepção do usuário; Sistema Eletrônico de Informação.

Submetido em: 14/08/2024

Aprovado em: 19/08/2024

^I Faculdade Cesgranrio (FACESG), Rio de Janeiro (RJ), Brasil; <http://orcid.org/0009-0005-3191-4934>; e-mail: autor@knd.rio.

^{II} Faculdade Cesgranrio (FACESG), Rio de Janeiro (RJ), Brasil; <http://orcid.org/0000-0002-7744-5062>; e-mail: glaucoaguiar@uol.com.br.

Usage of factor analysis in scales construction: assessment of digital innovation in GATE/MPRJ

Abstract

The authors highlight the relevance of latent constructs for assessment and the complexity of measuring these unobservable variables. They present a path for constructing and validating scales to measure attitudes, considering three fundamental assumptions for knowledge production: quality of information; adequate data treatment (accuracy standards); and the evaluator's skills, applicable in the field of assessment. As an example, they report the study that simultaneously evaluated the SEI and PRODATA systems, from the perspective of digital innovation experienced by users, at the Public Prosecutor's Office of the State of Rio de Janeiro. The assessment instrument contains 26 items aimed at measuring five latent constructs from Rogers' Diffusion of Innovation Model (1983): Relative Advantage; Compatibility; Ease of Use; Testability; and Demonstrability of Results. The implemented Factor Analysis ratified the validity and reliability of the scales obtained.

Keywords: Assessment; Scale construction; Factor analysis; User perception; Electronic Information System.

Utilización de el análisis factorial en construcción de balanzas: evaluación de la innovación digital en GATE/MPRJ

Resumen

Los autores destacan la relevancia de los constructos latentes para la evaluación y la complejidad de medir estas variables no observables. Presentan un camino para la construcción y validación de escalas para medir actitudes, considerando tres supuestos fundamentales para la producción de conocimiento: calidad de la información; tratamiento adecuado de los datos (estándares de exactitud) y habilidades del evaluador, aplicables en el ámbito de la evaluación. Reportan, a modo de ejemplo, el estudio que evaluó simultáneamente los sistemas SEI y PRODATA, desde la perspectiva de la innovación digital vivida por los usuarios, en el Ministerio Público del Estado de Río de Janeiro. El instrumento de evaluación contiene 26 ítems cuyo objetivo es medir cinco constructos latentes derivados del Modelo de Difusión de la Innovación de Rogers (1983): Ventaja Relativa; Compatibilidad; Facilidad de uso; Probabilidad y demostrabilidad de los resultados. El Análisis Factorial implementado confirmó la validez y confiabilidad de las escalas obtenidas.

Palabras clave: Evaluación; Construcción de balanzas; Análisis factorial; Percepción del usuario; Sistema de Información Electrónica.

1 INTRODUÇÃO

A seleção das variáveis de interesse e sua mensuração são etapas cruciais em estudos avaliativos, priorizando aquelas que estão relacionadas ao objeto a ser avaliado e ao contexto em que ele está inserido. Mensurar uma variável, conforme definido em dicionários, significa determinar sua medida ou grandeza utilizando um instrumento de medição (Michaelis, [2024]). Em pesquisa ou avaliação, medir uma variável implica expressar, com precisão e clareza, as características ou variações de um determinado ente (objeto, conceito, indivíduo, evento, fenômeno, etc.), para distinguir categorias comparáveis e responder às questões de pesquisa.

Essa etapa envolve a observação detalhada e o registro de informações qualitativas ou quantitativas das variáveis e suas associações, precedendo o diagnóstico ou juízo de valor em um estudo avaliativo. Medir ou quantificar uma variável com precisão é desafiador, especialmente quando a variável não é diretamente observável e os procedimentos de mensuração não permitem instrumentos padrão. Por exemplo, características físicas como peso, altura, temperatura e frequência podem ser medidas com instrumentos confiáveis. Contudo, variáveis latentes manifestam-se indiretamente no mundo externo, tais como atitudes, comportamentos, opiniões, participação, motivação, satisfação, preconceito, autoconfiança e bem-estar sendo frequentemente mais interessantes para uma avaliação.

A construção de índices e escalas é essencial para medir tais variáveis, utilizando medidas cumulativas. Este artigo não busca aprofundar a base teórica da construção de escalas em Ciências Sociais, mas sim apresentar e discutir os procedimentos utilizados na apropriação de uma escala pré-testada e validada, especificamente o uso da análise fatorial confirmatória dos dados coletados.

Babbie (2001) justifica a utilização de índices e escalas ao explicar que uma única pergunta raramente representa adequadamente uma variável complexa. Qualquer item único pode distorcer a representação de alguns respondentes, enquanto índices e escalas combinam vários itens, evitando vieses inerentes aos itens únicos. Embora a análise dos dados se torne mais complexa, índices e escalas permitem resumir várias respostas num único escore, mantendo a maioria dos detalhes específicos.

A maioria das dissertações no Mestrado Profissional em Avaliação da Faculdade Cesgranrio segue uma abordagem qualitativa. No entanto, é importante

discutir a relação entre métodos qualitativos e quantitativos, especialmente na construção de escalas, e refletir sobre as competências necessárias para que os avaliadores aproveitem os avanços das novas tecnologias e pacotes estatísticos na área de avaliação.

2 NOVAS TECNOLOGIAS E AVALIAÇÃO

A velocidade do desenvolvimento e disseminação de tecnologias de informação e comunicação tem propiciado mudanças significativas na forma de conduzir avaliações com abordagem quantitativa no campo da Avaliação. Especificamente, a coleta, organização e análise de dados agora envolvem o uso sofisticado de metodologia de medição numérica. Se no passado os dados provenientes de entrevistas e questionários exigiam métodos mecânicos de conversão, como a transcrição, categorização e uso de folhas de transferência codificadas, hoje em dia há dispositivos e *softwares* que facilitam e automatizam essas tarefas, inclusive para abordagens qualitativas.

Um exemplo representativo dessas mudanças recentes é a utilização do *Google Forms* por pesquisadores e avaliadores para a aplicação, consolidação e armazenamento de dados provenientes de questionários. Essa tecnologia, acessível em termos de usabilidade e custo, economiza tempo e mitiga erros de digitação ou contagem dos dados, além de aumentar a probabilidade de retorno no caso de questionários autoaplicáveis. No entanto, esse avanço tecnológico ainda exige um planejamento adequado do delineamento da pesquisa ou avaliação, incluindo o próprio desenho do questionário.

Scriven (2018) discute alguns usos óbvios de computadores na avaliação, incluindo o armazenamento e análise de dados com o uso de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), *software* de planilhas eletrônicas, Padrão de Assinatura Digital (PAD) e pacotes estatísticos especiais, como o SPSS, SAS e Systat. Ele também faz referência à instrumentação do trabalho de campo utilizando dispositivos portáteis, que tendem a se expandir com a nova geração de aparelhos.

No tratamento de dados quantitativos, a disponibilidade e acesso a computadores e *softwares* estatísticos têm proporcionado contribuições mais vantajosas, permitindo análises mais robustas e diversificadas em termos de modelos estatísticos. Um exemplo dessa aplicação é o uso da Análise de Fatores e o cálculo

do Alfa de Cronbach na construção de escalas. A Análise de Fatores, técnica de redução de dados, visa encontrar a estrutura subjacente em um conjunto de itens e determinar novas variáveis latentes (fatores) que representem o conjunto de variáveis observadas (Johnson, 1998; Brown, 2006). Já o Alfa de Cronbach busca estimar a consistência interna dos itens (Cronbach, 1951).

3 OBJETIVO

O estudo avaliativo em questão teve por objetivo avaliar, a partir da perspectiva de usuários, a implantação e o uso dos sistemas de informação SEI (Sistema Eletrônico de Informação) e PRODATA (Sistema de Registro da Produção Técnica), na gestão eletrônica de documentos, sob a competência do Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE) do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ). Especificamente, o foco da avaliação direcionou-se para cinco variáveis latentes relacionadas aos sistemas: Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Testabilidade e Demonstrabilidade de Resultados.

No contexto se inserem as teorias de adoção e aceitação de tecnologias e as pesquisas sobre sistemas de informação que, à luz dos conhecimentos da Psicologia Social, têm sinalizado fatores que influenciam a decisão do usuário em adotar ou não a inovação (Marangunić; Granić, 2015). Em sintonia com aspectos abordados por alguns desses estudos – a exemplo da Teoria de Difusão de Inovações, desenvolvida e estudada por Rogers em 1962, e do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) de Davis (1989) –, buscou-se, na avaliação, conhecer percepções e atitudes de usuários em relação à aceitação de tecnologias, em particular dos sistemas SEI e PRODATA.

Considerou-se, ainda, a necessidade e a importância de se verificar a proximidade e complementaridade entre os sistemas, julgadas essenciais às suas eficiências e comunicações, justificativa para a realização do estudo avaliativo, tendo em vista que esse tipo de avaliação ainda não havia sido realizado no âmbito do MPRJ.

Orientou metodologicamente o estudo proposto duas questões avaliativas, uma descritiva e outra de implementação: 1) qual a percepção dos usuários em relação às inovações tecnológicas no ambiente institucional?; e 2) em que medida os usuários avaliam o SEI e o PRODATA perante as suas Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Testabilidade e Demonstrabilidade de Resultados?

4 METODOLOGIA

A abordagem avaliativa adotada foi a centrada nos consumidores que, segundo Chianca, Marino e Schiesari (2001, p. 22), tem como benefício “possibilitar o acesso amplo a informações importantes que ajudam no momento de tomar decisão sobre a adoção ou não de produtos”.

No que se refere aos instrumentos, utilizou-se inicialmente de entrevistas com três colaboradores do estudo, selecionados com base em critérios específicos, tempo mínimo de cinco anos no MPRJ, formação superior em Tecnologia da Informação e especialização relevante à área. Essas entrevistas visaram levantar fontes documentais e compreender o histórico de transformação. Posteriormente, foi realizada uma análise documental abrangente, que incluiu artigos *online*, *e-mails*, relatórios de gestão e normas internas do GATE/MPRJ (MPRJ [...], 2020), além de obras acadêmicas e dissertações.

Dentre as referências analisadas, destacam-se os trabalhos de Fulton, Farias, Alfinito e Almeida (2018), Pires (2015), Braga (2019), Nascimento (2017) e Lourenço (2019), que proporcionaram entendimento aprofundado do contexto e, ainda, a identificação de seus instrumentos avaliativos correlatos à temática de interesse. Após análise detalhada, concluiu-se que o instrumento adaptado por Pires (2015) e citado por Fulton, Farias, Alfinito e Almeida (2018) era o mais adequado para subsidiar este estudo avaliativo. O instrumento adaptado se originou do instrumento de Moore e Benbasat (1991) sobre a adoção de inovações em Tecnologia da Informação.

Para adaptar o instrumento ao contexto deste estudo, foram realizadas pequenas modificações nas declarações e nas categorias avaliativas. As categorias avaliadas foram Vantagem Relativa, Compatibilidade, Facilidade de Uso, Testabilidade e Demonstrabilidade de Resultados, baseadas no modelo teórico de Rogers (1983), que fornecem uma estrutura sólida para compreender a adoção e aceitação de inovações tecnológicas. Considerando que o estudo desenvolvido por Pires (2015) avaliou apenas o SEI, foram realizadas alterações nas redações das declarações do instrumento avaliativo, substituindo a sigla SEI pela palavra SISTEMA e, também, a formatação do instrumento precisou ser alterada para permitir a avaliação simultânea dos sistemas SEI e PRODATA. Ou seja, o mesmo enunciado de cada item servia para avaliar os dois sistemas.

Cabe esclarecer que as alterações implementadas não modificaram

conceitualmente o instrumento tomado como base, razão pela qual não foi necessária a realização de nova validação de conteúdo. Apesar disso, a nova formatação foi analisada e considerada conforme por especialistas em Avaliação do Mestrado Profissional em Avaliação da Faculdade Cesgranrio.

Por seu ajuste ao tema, o instrumento readaptado foi utilizado para avaliar a percepção dos profissionais do GATE/MPRJ em relação aos sistemas de informação SEI e PRODATA. Constituído por 26 itens e utilizando uma escala Likert de sete pontos, o instrumento também inclui um bloco de perguntas para caracterizar o perfil dos respondentes, abordando informações como idade, sexo, tempo de uso dos sistemas, tempo de trabalho no GATE e questão aberta de percepção sobre inovação.

O Quadro 3 relaciona as categorias avaliativas aos itens que as representam no instrumento utilizado no estudo.

Quadro 1 - Relação entre categorias e itens do instrumento avaliativo

Categoria	Itens
Vantagem relativa	1 – O uso do SISTEMA permite realizar minhas tarefas mais rapidamente. 2 – O uso do SISTEMA melhora a qualidade do meu trabalho. 3 – O uso do SISTEMA permite que realize meu trabalho mais facilmente. 4 – O uso do SISTEMA melhora meu desempenho no trabalho. 5 – No geral, acho que o uso do SISTEMA é vantajoso para o meu trabalho. 6 – O uso do SISTEMA melhora minha eficiência no trabalho. 7 – O uso do SISTEMA me dá maior controle sobre o meu trabalho. 8 – O uso do SISTEMA aumenta a minha produtividade.
Compatibilidade	9 – O uso do SISTEMA é compatível com todos os aspectos do meu trabalho. 10 – O uso do SISTEMA é totalmente compatível com a situação na qual me encontro. 11 – Acho que o uso do SISTEMA se encaixa bem com o modo como gosto de trabalhar. 12 – O uso do SISTEMA se encaixa ao meu estilo de trabalho.
Facilidade de uso	13 – Acho o SISTEMA difícil de usar. 14 – Preciso de muito esforço mental quando estou usando o SISTEMA. 15 – O uso do SISTEMA é frequentemente frustrante. 16 – Eu acho que é fácil fazer com que o SISTEMA realize o que eu preciso que ele faça. 17 – No geral, acho que o SISTEMA seja fácil de usar. 18 – Aprender a usar o SISTEMA é fácil para mim.

Continua

Conclusão	
Demonstrabilidade de resultados	19 – Eu não teria dificuldade em falar para os outros sobre os resultados causados pelo uso do SISTEMA. 20 – Acredito que poderia compartilhar com os outros as consequências de usar o SISTEMA. 21 – Os resultados do uso do SISTEMA são aparentes para mim. 22 – Eu teria dificuldade em explicar por que o uso do SISTEMA pode ou não ser benéfico.
Testabilidade	23 – Eu tive a oportunidade de testar várias funcionalidades do SISTEMA. 24 – Eu sei o que devo fazer para poder testar as várias utilidades do SISTEMA. 25 – O SISTEMA esteve disponível para mim para assim poder testar adequadamente suas funcionalidades. 26 – Antes de decidir quando utilizar algumas das funcionalidades do SISTEMA, pude testá-las apropriadamente.

Fonte: Carvalho, Aguiar e Thieves Júnior (2023).

A validação da versão do instrumento avaliativo utilizado no contexto deste estudo passa a ser apresentada a partir das qualificações psicométricas da versão original, de Moore e Benbasat (1991), e adaptada, de Pires (2015).

O processo de construção do instrumento original de Moore e Benbasat (1991) para medir a atitude de uma pessoa em relação à adoção de inovações em TI percorreu as seguintes etapas: (a) definição dos itens, a base de itens foi criada não apenas a partir de instrumentos e escalas pré-existentes, mas também pela elaboração de novos itens; (b) criação da escala, um painel de 21 juízes categorizou os itens segundo suas similaridades e diferenças. Para compor a versão do instrumento, os juízes identificaram quais itens eram pertinentes às escalas (categorias) e adequaram suas redações para garantir que fossem compreensíveis pelos potenciais respondentes. Itens ambíguos ou inadequados foram descartados; e (c) testagem do instrumento, o instrumento foi distribuído para um pequeno grupo de 20 respondentes, e a análise das respostas indicou a confiabilidade das escalas (categorias). Itens que não contribuíram para esta característica psicométrica foram eliminados. Em seguida, o instrumento passou por nova testagem com 75 pessoas, promovendo melhorias redacionais nos itens das escalas Facilidade de Uso e Testabilidade.

Por fim, um teste piloto em larga escala foi realizado, com 800 questionários distribuídos entre pessoas de sete empresas de diversos segmentos, como concessionárias, empresas de gestão de recursos, departamentos governamentais e agroindústria. O resultado considerou 540 questionários válidos, correspondendo a

uma taxa de resposta de 68%. Os respondentes eram de diversos departamentos e incluíam executivos e gerentes intermediários (21%), supervisores de primeira linha (25%), profissionais não gerenciais (74%) e *staff* técnico e administrativo (30%).

A análise dos resultados desta etapa se fez a partir da bipartição aleatória da amostra de respondentes: o primeiro grupo buscou refinar as escalas (categorias), enquanto o segundo foi usado para testar as revisões. As técnicas estatísticas aplicadas incluíram Análise Fatorial, análise dos componentes principais com rotação VARIMAX e análise das escalas, utilizando os seis intervalos de confiabilidade de Guttman (Moore; Benbasat, 1991).

Em outro momento, o instrumento construído e validado por Moore e Benbasat (1991) foi escolhido para dar suporte ao estudo de Pires (2015), que pretendeu avaliar a atitude dos usuários em relação à adoção do SEI no Ministério da Justiça. Assim, o estudo se apropriou de instrumento que originalmente possuía as validades de conteúdo e de constructo, estabelecidas a partir de instrumentos pré-existentes e do julgamento de painel de juízes, além de confiabilidade evidenciada por métodos estatísticos.

Para seu estudo, Pires (2015) ajustou o instrumento de Moore e Benbasat (1991) ao desconsiderar categorias avaliativas não aplicáveis, – voluntariedade, imagem e visibilidade – traduziu o texto para o português e adaptou a terminologia referente ao objeto avaliativo, mantendo as características psicométricas originais. Pires aplicou a versão adaptada a 600 servidores públicos do Ministério da Justiça do Brasil, usuários do SEI, obtendo 208 respostas, correspondendo a uma taxa de resposta de 34,7%. As análises fatoriais exploratórias foram realizadas com extrações pelo método dos eixos principais (PAF), rotação oblíqua direta e oblíqua PROMAX, e rotação VARIMAX, em conformidade com estudo de Moore e Benbasat (1991). Por fim, Pires também analisou o Alfa de Cronbach, confirmando a adequabilidade e fidedignidade das escalas no contexto brasileiro.

Considerando a construção, validação e adaptação do instrumento por Moore e Benbasat (1991) e Pires (2015), e devido à similaridade de objeto e objetivo com este último, o instrumento avaliativo foi readaptado para o presente estudo.

5 RESULTADOS

As validades de conteúdo e de constructo, anteriormente estabelecidas, foram mantidas conforme resultado produzido por nova Análise Fatorial

Confirmatória aplicada aos dados coletados para o presente estudo. Os cinco fatores foram mantidos: Vantagem, Compatibilidade, Facilidade, Demonstrabilidade e Testabilidade.

Os cálculos referentes à confiabilidade da versão readaptada do instrumento avaliativo encontram-se apresentados na Tabela 1. Nela, constam os valores do Alfa de Cronbach, obtidos por ocasião das aplicações dos instrumentos: (a) desenvolvido por Moore e Benbasat (1991); (b) adaptado por Pires (2015) e aplicado no Brasil; e (c) utilizado neste estudo para avaliar os sistemas SEI e PRODATA. Constata-se que todas as escalas possuem elevado grau de confiabilidade e que, em se tratando da avaliação dos sistemas SEI e PRODATA, os valores do Alfa de Cronbach mostraram-se equivalentes ou superiores àqueles obtidos pelas aplicações dos instrumentos original (Moore; Benbasat, 1991) e adaptado (Pires, 2015).

Tabela 1 - Confiabilidade dos instrumentos: valores do Alfa de Cronbach

Categoria	Instrumentos			
	Moore e Benbasat (1991)	Adaptado por Pires (2015)	Readaptados	
			Avaliação do SEI	Avaliação do PRODATA
Vantagem Relativa	0,92	0,96	0,94	0,96
Compatibilidade	0,83	0,93	0,93	0,93
Facilidade de Uso	0,80	0,83	0,85	0,90
Demonstrabilidade de Resultados	0,77	0,77	0,87	0,89
Testabilidade	0,71	0,84	0,91	0,93

Fonte: Carvalho, Aguiar e Thieves Júnior (2023).

Quanto à análise dos construtos, baseados no Modelo de Difusão de Inovações de Rogers (1983), os resultados apontam importantes padrões de percepção entre os participantes. Os dados analisados demonstram que a maioria dos participantes percebe Vantagem Relativa à utilização dos sistemas SEI e PRODATA em relação aos métodos tradicionais de trabalho. A Compatibilidade também foi considerada alta, indicando que os sistemas são percebidos como compatíveis com as necessidades e valores dos profissionais. Quanto à Facilidade de Uso, os participantes revelaram uma percepção positiva, indicando que os sistemas são intuitivos e de fácil utilização. De modo semelhante, os participantes expressam que a Demonstrabilidade de Resultados é observável, a partir do uso dos sistemas.

No entanto, a Testabilidade recebeu pontuações mais baixas, sugerindo reservas quanto à experimentação dos sistemas.

Os resultados obtidos foram consistentes com a literatura sobre adoção de inovações tecnológicas. A percepção de Vantagem Relativa, Facilidade de Uso e Demonstrabilidade de Resultados é um indicativo positivo da aceitação e adoção dos sistemas SEI e PRODATA. A preocupação com a Compatibilidade e a Testabilidade pode estar relacionada à natureza intangível desses sistemas e à necessidade de demonstrarem seus benefícios de forma concreta (Rogers, 1983). A análise qualitativa também ressaltou a importância da capacitação e treinamento para maximizar os benefícios dos sistemas. Esses resultados corroboraram estudos anteriores que enfatizam a importância do suporte e treinamento adequados para promover uma adoção bem-sucedida de tecnologias (Venkatesh; Morris, 2000).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Análise de Fatores mostrou-se uma técnica de redução de dados apropriada para o objetivo do presente estudo, em particular, e para o campo da avaliação de um modo geral. Variáveis latentes são importantes para a avaliação, mas medir essas variáveis não é tarefa fácil. A mensuração geralmente se dá através da construção de escalas, que utilizam vários itens representando as variáveis observáveis que expressam o comportamento da variável latente. As 'medidas' obtidas de cada item, formulados para o nível de mensuração ordinal da escala Likert, garantem a variação das respostas e indicam a quantidade de pontos das escalas. Nesse sentido, os procedimentos desejáveis para uma boa mensuração podem ser alcançados com o auxílio dessa ferramenta estatística.

No caso específico deste estudo, as validades de conteúdo e de constructo, anteriormente estabelecidas por outros trabalhos, puderam ser verificadas e o instrumento construído, validado e pré-testado pode ser utilizado para o objetivo proposto sem perda de qualidade.

Concluindo o processo, a interpretação dos escores obtidos, envolvendo as abordagens quantitativas e qualitativas, garantiram uma compreensão abrangente das percepções e atitudes dos participantes em relação aos sistemas SEI e PRODATA.

REFERÊNCIAS

BABBIE, E. *Métodos de pesquisa de survey*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

BRAGA, A. C. B. de S. *Avaliação da usabilidade do Sistema Eletrônico de Informações - SEI pelos servidores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS*. Orientadora: Christine da Silva Schröeder. 2019. 75 f. Trabalho de conclusão de especialização (Especialista em Gestão Pública) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

BROWN, T. A. *Confirmatory factor analysis for applied research*. Nova York: The Guilford Press, 2006.

CARVALHO, K. S. S.; AGUIAR, G. da S.; THIVES JÚNIOR, J. J. *Avaliação da transformação digital no assessoramento técnico do MPRJ*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2023. (Coleção Estudos Avaliativos Multidisciplinares).

CHIANCA, T.; MARINO, E.; SCHIESARI, L. *Desenvolvendo a cultura de avaliação em organizações da sociedade civil*. São Paulo: Editora Global, 2001.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, [S. l.], v. 16, p. 297-334, 1951.

DAVIS, F. D. Perceived Usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 13, n. 3, p. 319-340, 1989. DOI: <https://doi.org/10.2307/249008>. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/249008>. Acesso em: 25 maio 2024.

FULTON, D. de C. P.; FARIAS, J. S.; ALFINITO, S.; ALMEIDA, J. P. L. de. Adoção do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) pelo Ministério da Justiça: uma avaliação na ótica de usuários. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 69, n. 4, p. 1015-1036, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v69i4.3624>. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/3624>. Acesso em: 25 maio 2024.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. Nova Jersey: Prentice-Hall, 1998.

LOURENÇO, E. de O. *Avaliação do sistema eletrônico de informações (SEI) em uma instituição federal de ensino superior*. Orientadora: Daniela Rosin. 2019. 65 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

MARANGUNIC, N.; GRANIC, A. Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013. *Univ Access Inf Soc.*, [S. l.], v. 14, p. 81-95, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0348-1>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-014-0348-1>. Acesso em: 20 maio 2024.

MICHAELIS. [S. l.], [2024]. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em: 20 maio 2024.

MOORE, G. C.; BENBASAT, I. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 192-222, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192>. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/isre.2.3.192>. Acesso em: 20 maio 2024.

MPRJ digital. Rio de Janeiro: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: https://p-web01.mp.rj.gov.br/Arquivos/codcom/MPRJ_Digital/livro_mprj_digital.html. Acesso em: 20 maio 2024.

NASCIMENTO, P. R. da S. *Impactos da implantação do Sistema Eletrônico de Informação (SEI): estudo de caso da Universidade de Brasília*. Orientador: Jorge Madeira Nogueira. 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

PIRES, D. de C. P. *Adoção de tecnologia: a atitude de usuários em relação ao Sistema Eletrônico de Informações adotado pelo Ministério da Justiça*. Orientadora: Josivania Silva Farias. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade de Brasília, 2015.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 2. ed. Nova York: Free Press, 1983.

SCRIVEN, M. *Avaliação: um guia de conceitos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G. Why don't men ever stop to ask for directions? gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, Minneapolis, v. 4, n. 1, p. 115-139, 2000.