

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES**

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

**Edirlene Braz do Carmo Braga**

**USABILIDADE E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DIÁRIO ESCOLAR DIGITAL  
EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MINAS GERAIS**

Belo Horizonte

2024

**EDIRLENE BRAZ DO CARMO BRAGA**

**USABILIDADE E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DIÁRIO ESCOLAR DIGITAL  
EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador:** Prof.º Dr.º Jersone Tasso Moreira Silva

**Área de Concentração:** Organização e Estratégia

**Linha de Pesquisa:** Estratégia, Inovação e Competitividade

**Temática:** Gestão da Inovação

Belo Horizonte

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário  
Bruno Tamielt de Almeida CRB6 3082

Braga, Edirlene Braz do Carmo.

B813u

Usabilidade e satisfação dos usuários do diário escolar digital em escolas públicas estaduais de Minas Gerais. Belo Horizonte: Centro Universitário Unihorizontes, 2024.

114 p.

Orientador: Dr. Jersone Tasso Moreira Silva

Dissertação (mestrado). Centro Universitário Unihorizontes. Programa de Pós-graduação em Administração.

1. Transformação digital - Tecnologia digital da informação e comunicação - Experiência do usuário - Diário escolar digital  
I. Edirlene Braz do Carmo Braga II. Centro Universitário Unihorizontes – Programa de Pós-graduação em Administração. III. Título.

CDD: 658.37

Instituto Novos Horizontes de Ensino Superior e Pesquisa Ltda.  
Centro Universitário Unihorizontes  
Mestrado Acadêmico em Administração

**ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado Acadêmico em Administração** do(a) Senhor(a) Edirlene Braz do Carmo Braga REGISTRO Nº 800. No dia **22/10/2024** às **14:00** horas, reuniu-se no Centro Universitário Unihorizontes, a Comissão Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, para julgar o trabalho final intitulado "**USABILIDADE E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DIÁRIO ESCOLAR DIGITAL EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MINAS GERAIS**". Abrindo a sessão, o(a) Senhor(a) Presidente da Comissão, **Prof. Dr. Jersone Tasso Moreira Silva** após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares da apresentação do Trabalho Final, passou a palavra ao(à) candidato(a) para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa do(a) candidato(a). Logo após a Comissão se reuniu sem a presença do(a) candidato(a) e do público, para julgamento e expedição do seguinte resultado final: **APROVADA**. O resultado final foi comunicado publicamente ao(à) candidato(a) pelo(a) Senhor(a) Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o(a) Senhor(a) Presidente encerrou a reunião e lavrou o(a) presente ATA, que foi assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente  
gov.br JERSONE TASSO MOREIRA SILVA  
Data: 23/10/2024 07:41:36-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

22/10/2024

Documento assinado digitalmente  
gov.br ALEXANDRE TEIXEIRA DIAS  
Data: 24/10/2024 14:46:09-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Jersone Tasso Moreira Silva  
Centro Universitário Unihorizontes

Prof. Dr. Alexandre Teixeira Dias  
Centro Universitário Unihorizontes

CRISTIANA Assinado de forma digital  
FERNANDES DE por CRISTIANA  
MUYLDER:71206 FERNANDES DE  
671653 MUYLDER:71206671653  
Dados: 2024.10.28  
17:52:20 -03'00"

Profª. Drª. Cristiana De Muylder  
(FUMEC)

Rua Alvarenga Peixoto, 1270 - Santo Agostinho - CEP:  
30.180-121 Av. Sinfrônio Brochado, nº 1281 - Barreiro de  
Baixo - CEP: 30640-000 Telefone: (31)3293-7000 - Site:  
<http://www.unihorizontes.br>  
Belo Horizonte- MG

**DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE PORTUGUÊS**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Declaro ter procedido à revisão da dissertação de Mestrado intitulada “USABILIDADE E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DIÁRIO ESCOLAR DIGITAL EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MINAS GERAIS” apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, de autoria de EDIRLENE BRAZ DO CARMO BRAGA, contendo 112 (cento e doze) páginas assim distribuídas:

Capa

Elementos pré-textuais: pp. 01-013

Elementos textuais

- Introdução: pp. 14-21
- Revisão da Literatura: pp. 22-46
- Modelo de pesquisa: p. 47
- Percurso Metodológico: pp. 48-59
- Análise e Interpretação dos dados: pp.60-79
- Conclusões: pp. 80-84
- Elementos pós-textuais: pp. 85-112

**ITENS DA REVISÃO:**

Correção gramatical – Inteligibilidade do texto – Adequação do vocabulário

Belo Horizonte, 08 de outubro de 2024.



**Revisora Profª Débora dos Passos Laia**

- . Licenciatura em Letras (Port./Inglês) PUC Minas – Registro LP n° 3791/MEC
- . Pós-graduação em Revisão de Textos – PUC Minas
- . Mestrado em Linguística Aplicada – Universidade de Brasília – UnB

## DEDICATÓRIA

*Dedico à concretização deste sonho à toda minha família, principalmente aos meus pais, pilares que sustentam a minha vida e incentivo diário para nunca desistir e sempre prosseguir nos estudos. Aos meus filhos, Vitor e Lívia, e ao meu marido, Frank, que compartilharam comigo momentos de incertezas, angústias, mas também de inúmeras conquistas e vitórias.*

## AGRADECIMENTOS

A realização e conclusão deste mestrado representa o esforço coletivo de pessoas que, direta ou indiretamente, me apoiaram e motivaram a seguir em frente.

Primeiramente, agradeço, de forma especial, a Deus, fonte de toda força e sabedoria, cuja presença e força me sustentaram e me guiaram ao longo desta jornada. Nos momentos difíceis e mais desafiadores, sentir Sua presença me trouxe serenidade e coragem para seguir em frente lembrando-me de que, além de todas as dificuldades, há um propósito maior guiando cada passo. Em cada conquista, reconheço Sua mão, sustentando-me e iluminando meus caminhos colocando pessoas extraordinárias que me ajudaram a chegar até aqui. Que esta dissertação seja também uma forma de agradecer e retribuir as vitórias recebidas, refletindo o propósito de contribuir para um mundo melhor.

Agradeço também aos meus pais, que sempre acreditaram no poder transformador da educação e se dedicaram para que eu pudesse trilhar esse caminho. Meu pai, mesmo com pouca escolaridade, me ensinou, com sua determinação e dignidade, o valor da ética e da persistência. Minha mãe, que se alfabetizou sozinha, mostrou-me que a leitura e a escrita são portas que nos abrem para um universo infinito de possibilidades. O exemplo de ambos e o amor com que me conduziram ao longo da vida me guiaram para além das palavras e números. A vocês, não devo apenas a base da minha formação, mas a visão de que é possível crescer sempre, independente dos obstáculos.

Aos meus filhos, Vitor e Lívia, que, mesmo em sua juventude, já me ensinaram tantas lições. Suas curiosidades, suas perguntas e seu amor incondicional renovaram minha energia a cada dia. Vocês foram e sempre serão uma grande inspiração para mim. Ao Frank, meu companheiro de vida, cujo apoio constante e compreensão dos momentos de ausência foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar a este trabalho. Obrigada pela sua paciência nos momentos difíceis, pelo seu incentivo nos momentos de dúvida e, acima de tudo, por caminhar ao meu lado em todos os dias desta jornada.

Agradecimento e imenso carinho à minha cunhada Edilaine, cuja amizade e apoio foram fundamentais ao longo desta jornada. Ter você caminhando ao meu lado me trouxe alento nos momentos mais desafiadores e sua confiança e incentivo sempre me motivaram a seguir em frente. Sou profundamente grata por tudo que compartilhamos nesta caminhada.

Aos meus parceiros de seminários e grupos de estudos, Leonardo e Raquel, gratidão sincera. Nossa parceria foi muito além das investigações acadêmicas. Com vocês, cada etapa se tornou mais leve, cada desafio mais suportável e cada conquista ainda mais gratificante.

Aos meus amigos e colegas de turma, que, com suas palavras de incentivo e momentos de descontração, transformaram o processo de pesquisa em uma jornada mais leve e enriquecedora. A cada conversa, troca de experiências e risadas compartilhadas, fortaleceram o valor das conexões que construímos e fizeram com que nossa caminhada fosse mais leve e menos solitária.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Dr Jersone Tasso, por sua paciência, puxões de orelha e por acreditar no potencial deste trabalho. Mesmo quando as incertezas surgiam, suas palavras de incentivo e suas mãos estendidas me acalmavam. Sua orientação firme, ao mesmo tempo acolhedora, não só aprimorou minha pesquisa, mas também expandiu

minha compreensão sobre o valor do conhecimento construído e compartilhado ao longo de todo o processo. Obrigada por mostrar que cada desafio é uma oportunidade de crescimento. Não poderia deixar de agradecer também ao meu co-orientador, Dr Alexandre Teixeira Dias, que com sua expertise, conhecimento e conselhos sempre precisos expandiram minha visão sobre o campo de estudo nas pesquisas. Mensurar percepções por meio de um questionário traduzido em números é muito louco. Seu auxílio na etapa da análise dos dados foi fundamental. Principalmente quando se dispôs a lecionar uma disciplina chamada de “Tópicos Especiais - Métodos Quantitativos com o uso do software R” ensinando o passo a passo das aplicações práticas de métodos quantitativos.

Agradeço à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG) que por meio do “Projeto: Trilhas de Futuro Educadores” tornou possível a realização deste mestrado. Aos amigos e parceiros de trabalho da Coordenação de Educação Especial Inclusiva que torceram e vibraram comigo a cada etapa concluída. Ter vocês ao meu lado no trabalho me deixou confiante, acreditando que seria possível. À Superintendência Regional de Ensino-SRE Metropolitana A, aos diretores das 141 escolas que viabilizaram o envio do *link* do questionário e aos professores e especialistas que prontamente responderam e aceitaram fazer parte da minha pesquisa, gratidão!

Também me sinto profundamente grata a todos (as) os (as) professores (as) do programa de Mestrado Acadêmico em Administração – temática Gestão da Inovação, da Unihorizontes, cujas aulas e orientações foram fundamentais para minha formação. Ensinar-me além dos conteúdos e tenham a certeza que levarei comigo cada aprendizado adquirido nesta jornada que trilhamos juntos.

A cada pessoa que cruzou meu caminho nesta trajetória, cada gesto de apoio, cada palavra de incentivo, cada exemplo de perseverança fizeram a construção desta dissertação em algo maior do que imaginei. A vocês, com o coração cheio de reconhecimento e emoção, minha eterna gratidão.

Edirlene Braga

## RESUMO

**Aderência a Linha de Pesquisa:** O presente estudo possui aderência à linha de pesquisa do Núcleo de Estudos em Estratégia, Inovação e Competitividade (NUPEC) do Programa de Mestrado em Administração, do Centro Universitário Unihorizontes.

**Objetivo:** Analisar a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na percepção de eficiência e de eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

**Referencial Teórico:** A revisão de literatura abordou estudos sobre a qualidade dos sistemas, a satisfação dos usuários, fatores que influenciam a adoção de tecnologias no ambiente educacional e, para avaliar a usabilidade de sistemas digitais por meio dos conceitos de eficiência e eficácia, a norma ISO 9241-11. A fundamentação teórica baseia-se em três teorias: a Teoria da Experiência do Usuário (UX) destaca a importância da experiência do usuário em aspectos como facilidade de uso, eficácia, eficiência, satisfação; a Teoria da Usabilidade, centrada em como tornar a interação entre usuário e sistema mais eficiente, eficaz e satisfatória e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT), que explora os fatores determinantes para a adoção tecnológica.

**Método:** Pesquisa de abordagem quantitativa, do tipo descritiva, caracterizada por levantamento de dados ou *survey*. A coleta de dados se deu por meio de questionário estruturado, com base na escala do tipo Likert de cinco pontos. Para a análise de dados e mensuração das relações entre as variáveis e hipóteses formuladas foram utilizadas a Análise Fatorial e a Modelagem de Equações Estruturais (SEM).

**Resultados:** As quatro hipóteses propostas foram suportadas, revelando que a qualidade percebida do DED e os fatores relacionados à facilidade e ao uso da tecnologia são determinantes para o aumento da satisfação dos usuários. Além disso, foi comprovado que a satisfação dos usuários influencia positivamente a percepção de eficiência e eficácia do sistema.

**Contribuições teóricas/metodológicas:** A pesquisa contribui teoricamente para consolidar as teorias de UTAUT e UX aplicadas no contexto educacional, evidenciando a importância da qualidade e da usabilidade dos sistemas de informação na percepção de satisfação, eficiência e eficácia pelos usuários do DED. Metodologicamente, o estudo valida o uso de Modelagem de Equações Estruturais (SEM) como uma técnica apropriada para avaliar a relação entre qualidade percebida, aceitação e satisfação dos usuários em sistemas tecnológicos utilizados no setor público.

**Contribuições Gerenciais/Sociais:** Gerencialmente, a pesquisa traz resultados empíricos para gestores educacionais, destacando que a implementação de um sistema eficiente, eficaz e de alta qualidade pode trazer benefícios para a educação. Socialmente, o estudo reforça a importância de investimentos em tecnologias que apoiam a modernização educacional, beneficiando a sociedade ao aprimorar a prestação de serviços públicos educacionais.

**Palavras-chave:** Transformação Digital. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação. Experiência do Usuário. Diário Escolar Digital.

## ABSTRACT

**Adherence to the Research Line:** The present study adheres to the research line of the Center for Studies in Strategy, Innovation, and Competitiveness (NUPEC) of the Master's Program in Administration at Unihorizontes University Center.

**Objective:** To analyze the influence that the perceived quality of the system, the level of satisfaction, and the acceptance and use of technology have on the perception of the efficiency and effectiveness of DED in use in public state schools in Minas Gerais.

**Theoretical Framework:** The literature review addressed studies on system quality, user satisfaction, factors influencing the adoption of technologies in the educational environment, and to evaluate the usability of digital systems through the concepts of efficiency and effectiveness, the ISO 9241-11 standard. The theoretical foundation is based on three theories: the User Experience (UX) Theory, which highlights the importance of user experience in aspects such as ease of use, effectiveness, efficiency, and satisfaction; the Usability Theory, focused on how to make the interaction between the user and the system more efficient, effective, and satisfying; and the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), which explores the determining factors for technological adoption.

**Method:** Research with a quantitative, descriptive approach, characterized by data collection or survey. Data collection took place through a structured questionnaire, based on a five-point Likert scale. To analyze data and measure the relationships between variables and formulated hypotheses, Factor Analysis and Structural Equation Modeling (SEM) were used.

**Results:** The four proposed hypotheses were supported, revealing that the perceived quality of DED and factors related to the ease of use of technology are determinants for increasing user satisfaction. Moreover, it has been proven that user satisfaction positively influences the perception of the system's efficiency and effectiveness.

**Theoretical/Methodological Contributions:** The research theoretically contributes to the consolidation of UTAUT and UX theories applied in the educational context, highlighting the importance of the quality and usability of information systems in the perception of satisfaction, efficiency, and effectiveness by DED users. Methodologically, the study validates the use of Structural Equation Modeling (SEM) as an appropriate technique to evaluate the relationship between perceived quality, acceptance, and user satisfaction in technological systems used in the public sector.

**Managerial/Social Contributions:** Managerially, the research brings empirical results for educational managers, highlighting that the implementation of an efficient, effective and high-quality system can bring benefits to education. Socially, the study reinforces the importance of investments in technologies that support educational modernization, benefiting society by improving the provision of public educational services.

**Keywords:** Digital Transformation. Digital Information and Communication Technology. User Experience. Digital School Diary.

## RESUMEN

**Adhesión a la Línea de Investigación:** El presente estudio se adhiere a la línea de investigación del Centro de Estudios en Estrategia, Innovación y Competitividad (NUPEC) de la Maestría en Administración, del Centro Universitario Unihorizontes.

**Objetivo:** Analizar la influencia que la calidad percibida del sistema, el nivel de satisfacción y la aceptación y uso de la tecnología tienen en la percepción de eficiencia y eficacia del DED en uso en las escuelas públicas estatales de Minas Gerais.

**Marco Teórico:** La revisión de la literatura abordó estudios sobre la calidad de los sistemas, la satisfacción de los usuarios, los factores que influyen en la adopción de tecnologías en el entorno educativo y, para evaluar la usabilidad de los sistemas digitales a través de los conceptos de eficiencia y eficacia, la norma ISO 9241- 11. El fundamento teórico se basa en tres teorías: La Teoría de la Experiencia del Usuario (UX) destaca la importancia de la experiencia del usuario en aspectos como facilidad de uso, efectividad, eficiencia, satisfacción; la Teoría de la Usabilidad, enfocada en cómo hacer más eficiente, eficaz y satisfactoria la interacción entre usuario y sistema y la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), que explora los factores determinantes para la adopción tecnológica.

**Método:** Investigación con enfoque cuantitativo, descriptivo, caracterizado por la recolección de datos o encuesta. La recolección de datos se realizó a través de un cuestionario estructurado, basado en una escala Likert de cinco puntos. Para analizar los datos y medir las relaciones entre variables e hipótesis formuladas se utilizó el Análisis Factorial y el Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM).

**Resultados:** Se sustentaron las cuatro hipótesis propuestas, revelando que la calidad percibida del DED y los factores relacionados con la facilidad y uso de la tecnología son decisivos para aumentar la satisfacción del usuario. Además, se ha demostrado que la satisfacción del usuario influye positivamente en la percepción de eficiencia y eficacia del sistema.

**Aportes teórico/metodológicos:** La investigación contribuye teóricamente a consolidar las teorías de UTAUT y UX aplicadas en el contexto educativo, destacando la importancia de la calidad y usabilidad de los sistemas de información en la percepción de satisfacción, eficiencia y eficacia por parte de los usuarios de DED. Metodológicamente, el estudio valida el uso del Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) como técnica apropiada para evaluar la relación entre calidad percibida, aceptación y satisfacción del usuario en sistemas tecnológicos utilizados en el sector público.

**Contribuciones gerenciales/sociales:** Gerencialmente, la investigación trae resultados empíricos para los gestores educativos, destacando que la implementación de un sistema eficiente, eficaz y de alta calidad puede traer beneficios a la educación. Socialmente, el estudio refuerza la importancia de las inversiones en tecnologías que apoyen la modernización educativa, beneficiando a la sociedad al mejorar la prestación de los servicios educativos públicos.

**Palabras clave:** Transformación Digital. Tecnologías de la información y la comunicación digitales. Experiencia de usuario. Agenda escolar digital.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1 - Temporalidade e Destinação de Documentos de Arquivo.....</b>	<b>33</b>
<b>FIGURA 2 - Modelo de pesquisa Ainin, Bahri e Ahmad, 2012.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA 3 – Modelo Hipotético da pesquisa.....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA 4 - Sexo biológico dos participantes.....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 5 - Participantes por faixa etária.....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 6 - Escolaridade dos participantes.....</b>	<b>62</b>
<b>FIGURA 7 - Cargo ocupado na SEE.....</b>	<b>63</b>
<b>FIGURA 8 - Vínculo funcional.....</b>	<b>63</b>
<b>FIGURA 9 - Tempo de serviço público estadual.....</b>	<b>64</b>
<b>FIGURA 10 - Frequência de acesso e utilização do DED.....</b>	<b>64</b>
<b>FIGURA 11 - Participação por Município.....</b>	<b>65</b>
<b>FIGURA 12 – Diagrama de Caminho com resultados.....</b>	<b>75</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1 - Índices de confiabilidade.....</b>	<b>69</b>
<b>TABELA 2 - Testes HTMT.....</b>	<b>70</b>
<b>TABELA 3 - Teste de Significância – Cargas.....</b>	<b>71</b>
<b>TABELA 4 - Teste de Significância – Pesos.....</b>	<b>73</b>
<b>TABELA 5 - Efeitos Diretos.....</b>	<b>74</b>
<b>TABELA 6 - Efeitos Totais.....</b>	<b>76</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 - Análise Bibliométrica.....</b>	<b>21</b>
<b>QUADRO 2 - Itens do questionário: satisfação.....</b>	<b>40</b>
<b>QUADRO 3 - Construtos do modelo UTAUT, definições e indicadores.....</b>	<b>44</b>
<b>QUADRO 4 – Hipóteses formuladas.....</b>	<b>49</b>
<b>QUADRO 5 - Itens do questionário: qualidade percebida.....</b>	<b>52</b>
<b>QUADRO 6 - Itens do questionário: UTAUT.....</b>	<b>53</b>
<b>QUADRO 7 - Itens do questionário: nível de satisfação dos usuários com o DED.....</b>	<b>55</b>
<b>QUADRO 8 - Itens do questionário: percepção de eficiência.....</b>	<b>55</b>
<b>QUADRO 9 - Itens do questionário: percepção de eficácia.....</b>	<b>56</b>
<b>QUADRO 10 – Resultados: Teste das Hipóteses formuladas.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AF</b>	<b>Análise Fatorial</b>
<b>AFC</b>	<b>Análise Fatorial Confirmatória</b>
<b>AVE</b>	<b>Variância Média Extraída</b>
<b>CAPES</b>	<b>Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior</b>
<b>BDTD</b>	<b>Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações</b>
<b>DED</b>	<b>Diário Escolar Digital</b>
<b>HTMT</b>	<i>Heterotrait-Monotrait</i>
<b>IHC</b>	<b>Interação Humano-Computador</b>
<b>KMO</b>	<b>Kaiser-Meyer-Olkin</b>
<b>LDB</b>	<b>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional</b>
<b>MSA</b>	<b>Medida de adequação da amostra</b>
<b>NUPEC</b>	<b>Núcleo de Pesquisa em Estratégia e Competitividade</b>
<b>PAF</b>	<i>Principal Axis Factor</i>
<b>PNED</b>	<b>Política Nacional de Educação Digital</b>
<b>PRODEMGE</b>	<b>Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais</b>
<b>SEE</b>	<b>Secretaria de Estado de Educação</b>
<b>SEE/MG</b>	<b>Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais</b>
<b>SEM</b>	<b>Modelagem de Equações Estruturais (<i>Structural Equation Models</i>)</b>
<b>SI</b>	<b>Sistemas de Informação</b>
<b>SIMADE</b>	<b>Sistema Mineiro de Administração Escolar</b>
<b>SISAP</b>	<b>Sistema de Administração de Pessoal do Estado de Minas Gerais</b>
<b>SRE</b>	<b>Superintendência Regional de Ensino</b>
<b>TD</b>	<b>Transformação Digital</b>
<b>TDIC</b>	<b>Tecnologia Digital da Informação e Comunicação</b>
<b>UTAUT</b>	<b>Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia</b>
<b>UX</b>	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)
<b>VIF</b>	<i>Variance Inflation Factor</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>19</b>
	<i>1.1.1 Objetivo geral.....</i>	<i>19</i>
	<i>1.1.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>20</i>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3</b>	<b>Adequação à linha de pesquisa .....</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>O desenvolvimento da tecnologia na história da sociedade: breves reflexões .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2</b>	<b>Informação e tecnologia.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3</b>	<b>Interação Humano-Computador-IHC e Transformação Digital .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4</b>	<b>Implantação do Diário Escolar Digital e Controle de Frequência: legislação e obrigatoriedade de uso .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5</b>	<b>Satisfação do usuário: Teoria Experiência do Usuário (<i>User Experience-UX</i>) e Teoria da Usabilidade .....</b>	<b>35</b>
<b>2.6</b>	<b>Modelos de pesquisas sobre satisfação dos usuários e Aceitação e Uso de Tecnologias encontrados na literatura .....</b>	<b>38</b>
	<i>2.6.1 Modelos: satisfação dos usuários de SI.....</i>	<i>38</i>
	<i>2.6.2 Modelos: Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT).....</i>	<i>43</i>
	<i>2.6.2.1 UTAUT - Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia e o DED.....</i>	<i>45</i>
<b>2.7</b>	<b>ABNT NBR 9241-11 e ISO 9241-11 como parâmetros de mensuração da eficiência e eficácia do DED.....</b>	<b>46</b>
<b>3</b>	<b>MODELO DA PESQUISA.....</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Hipótese de Pesquisa.....</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Abordagem, tipo e método .....</b>	<b>50</b>
<b>4.2</b>	<b>População e Amostra .....</b>	<b>50</b>
<b>4.3</b>	<b>Procedimentos para coleta de dados .....</b>	<b>51</b>
<b>4.4</b>	<b>Avaliação da primeira versão do questionário e envio da versão final.....</b>	<b>57</b>
<b>4.5</b>	<b>Técnicas de análise de dados .....</b>	<b>58</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS .....</b>	<b>60</b>

<b>5.1</b>	<b>Análise do Perfil dos Respondentes .....</b>	<b>60</b>
<b>5.2</b>	<b>Limpeza e revisão dos dados .....</b>	<b>65</b>
<b>5.3</b>	<b>Análise Fatorial: validação dos construtos e adequação da amostra .....</b>	<b>66</b>
<b>5.4</b>	<b>Modelagem de Equações Estruturais (SEM): análise do modelo de mensuração ..</b>	<b>68</b>
<b>5.5</b>	<b>Modelo estrutural e as relações entre os seus construtos .....</b>	<b>74</b>
<b>5.6</b>	<b>Análise: teste das hipóteses.....</b>	<b>77</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>80</b>
<b>6.1</b>	<b>Principais resultados.....</b>	<b>80</b>
<b>6.2</b>	<b>Contribuições.....</b>	<b>82</b>
<b>6.3</b>	<b>Limitações e sugestões para novos trabalhos.....</b>	<b>83</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO PARA MENSURAÇÃO.....</b>	<b>101</b>
	<b>APÊNDICE 4 – TESTES ESTATÍSTICOS.....</b>	<b>113</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade vivencia constantes processos e avanços tecnológicos, sobretudo aqueles relacionados à comunicação e a circulação rápida e contínua de informações, cuja velocidade ultrapassa limites que anteriormente não eram alcançados com a tecnologia disponível. Esse fenômeno destaca-se não apenas por sua intensidade, mas também por sua versatilidade, permeando vários setores da sociedade para atender a uma ampla variedade de demandas, dependendo do contexto em que é utilizado (Azevedo *et al.*, 2023; Lima & Araújo, 2021).

O dinamismo informacional, impulsionado pela tecnologia digital, desempenha papel fundamental na abordagem de desafios e requisitos específicos em diferentes ambientes e cenários, influenciando as complexas interações entre a sociedade e a abundância de dados disponíveis (de Oliveira & Waldman, 2020). Tais transformações são, em grande parte, consequências do desenvolvimento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), respaldadas pelo armazenamento e processamento de grandes volumes de dados em tempo real (Moura, 2023; Barboza, 2019).

Os avanços tecnológicos estão transformando áreas como a saúde, a educação e a ciência, tornando os cuidados de saúde mais personalizados, a educação mais eficaz e a ciência mais sofisticada (Moro & Estabel, 2019; Félix & Fernandes, 2022). A comunicação e a informação digital surgem como recursos tecnológicos influenciando diretamente a sociedade, conectando pessoas globalmente e transformando atividades cotidianas, desde o uso de cartões de transporte até a presença de robôs na indústria e medicina (Araújo & Vilaça, 2016; Furlan & Nicodem, 2017; Moura & Costa, 2018; Bagno *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2020).

A interseção entre os avanços tecnológicos, a comunicação e a informação digital têm gerado uma repercussão significativa na sociedade contemporânea. O crescimento de plataformas digitais e redes sociais têm ampliado tanto o alcance quanto a velocidade com que as informações são compartilhadas, criando um ambiente favorável à propagação de desinformação (Faustino, 2020; Menezes, 2020; Barcelos *et al.*, 2021).

Para se evitar a desinformação, estratégias como educação midiática, regulação de plataformas digitais e investimento em jornalismo de qualidade são essenciais para preservar a integridade do conhecimento circulante. Contudo, tais estratégias não eximem o cidadão da responsabilidade de verificar a veracidade das informações, emergindo a importância de desenvolver habilidades críticas para avaliar a confiabilidade das fontes (Almeida, 2016;

Favarin, 2017; Faustino, 2020; Menezes, 2020; Marcon, 2020; Pavi & Rodrigues, 2023; Moura, 2023; Marquette *et al.*, 2023).

Nesse contexto, o acesso a informações confiáveis torna-se um fator essencial para a tomada de decisões assertivas. A sociedade, os governos e as organizações precisam, portanto, intensificar esforços para assegurar tal acesso, que pode ser promovido através de políticas públicas e iniciativas de inclusão digital. O fortalecimento da infraestrutura tecnológica e a promoção da alfabetização digital configuram-se como elementos estratégicos para assegurar que a população possa utilizar criticamente as informações disponíveis, ampliando sua capacidade de participação cívica e econômica na sociedade. (Faustino, 2020; Menezes, 2020; Barcelos *et al.*, 2021; Pavi & Rodrigues, 2023).

A recente implementação da Política Nacional de Educação Digital (PNED) no Brasil reflete os esforços governamentais para ampliar a inclusão digital e representa um avanço nesta área. Garantir o acesso equitativo às oportunidades proporcionadas pelas tecnologias digitais ainda esbarra em desafios que limitam a eficácia dessas políticas como, por exemplo, a escassez de equipamentos e infraestruturas precárias. Para superar tais obstáculos, faz-se necessária a atuação conjunta de diversos setores da sociedade, de modo a promover a inclusão digital de forma ampla e eficaz, alinhada aos objetivos das políticas públicas, voltadas para uma gestão da informação eficiente, que retorne à sociedade em qualidade dos serviços prestados (Franco, 2021; Luvizotto *et al.*, 2023).

No âmbito estadual educacional, com a integração de sistemas de informação, o Diário Escolar Digital (DED) em Minas Gerais surge como exemplo concreto de como a gestão da informação no setor educacional pode contribuir para a eficiência administrativa e a efetiva melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados. A implementação do DED, contudo, enfrenta desafios como a resistência à mudança e a necessidade de capacitação dos usuários, conforme destacado por Souza *et al.* (2020).

O sucesso de iniciativas como o DED depende não apenas da disponibilidade de infraestrutura, mas também do planejamento adequado e da preparação dos profissionais para a adoção dessas tecnologias. Conforme Barboza (2019) enfatiza, a aquisição e implementação de sistemas de informação no setor educacional devem ser acompanhadas de uma análise cuidadosa das necessidades específicas e de expectativas realistas em relação aos resultados esperados, ressaltando a importância da gestão estratégica da informação, assim como a participação ativa dos usuários em todo o processo (Carvalho & Leite, 2024). Para compreender as circunstâncias que envolvem tais questões, algumas teorias buscam compreender as relações entre usuários e sistemas, suas expectativas, receios e necessidades.

Nesse sentido, a presente pesquisa se pauta nas seguintes teorias: Teoria Experiência do Usuário (*User Experience-UX*) e Teoria da Usabilidade que abordam conceitos como satisfação, usabilidade e experiência do usuário, além da Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), que trata sobre a aceitação das pessoas quanto ao uso cotidiano das tecnologias da informação e da comunicação. Portanto, são analisados aspectos como “Qualidade da Informação, Qualidade do Sistema, Qualidade do Serviço e Utilidade Percebida”, para a mensuração da qualidade percebida, e “Expectativa de desempenho, Expectativa de esforço e Condições facilitadoras” para explicar a aceitação e o uso de tecnologias.

Os ideais e os conceitos de eficiência e eficácia são pautados em normas internacionais e nacionais de mensuração, definidos por meio da ISO 9241-11 e ABNT NBR 9241-11<sup>1</sup>. Dessa forma, torna-se possível obter uma melhor compreensão acerca destas interações, propiciando novas reflexões sobre a implantação de sistemas e permitindo que estas ações sejam executadas de forma eficaz e agradável.

Assim, nesse contexto, propõe-se a seguinte pergunta de pesquisa: Qual é a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na percepção de eficiência e de eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais?

## **1.1 Objetivos**

Para responder à pergunta destacada, esta pesquisa tem como base os objetivos determinados, a seguir, para nortear todo o estudo.

### ***1.1.1 Objetivo geral***

Analisar a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na percepção de eficiência e de eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

---

<sup>1</sup> A norma ISO 9241-11, também conhecida como ABNT NBR 9241-11, estabelece diretrizes ergonômicas para a interação pessoa-sistema, fornecendo princípios e recomendações para o *design* de interfaces usuário-computador, para orientar o desenvolvimento de sistemas informacionais eficazes e centrados no usuário.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos surgem de forma complementar ao objetivo geral, proporcionando uma discussão mais ampla e integrada entre os diversos aspectos que compõem o problema ora analisado. São eles:

- a) Analisar a influência da qualidade percebida do sistema no nível de satisfação dos usuários com o DED.
- b) Analisar a influência da Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) no nível de satisfação dos usuários com o DED.
- c) Analisar a percepção do nível de satisfação dos usuários com o DED em relação à eficiência do sistema.
- d) Analisar a percepção do nível de satisfação dos usuários com o DED em relação à eficácia do sistema.

## **1.2 Justificativa**

Apesar do potencial promissor da implementação do Diário Escolar Digital-DED como recurso tecnológico em escolas públicas estaduais, observa-se uma lacuna de conhecimento e de pesquisas acadêmicas acerca de sua efetiva utilização. Somado a este fato, foi identificada a escassez de estudos empíricos que investiguem a usabilidade e a experiência do usuário utilizando recursos tecnológicos digitais na educação, nesse contexto específico.

Com o propósito de localizar pesquisas pertinentes publicadas no meio acadêmico e alinhadas aos temas e teorias subjacentes a esta pesquisa, bem como à abordagem do uso de sistemas na educação, à experiência do usuário e à percepção da qualidade dos sistemas, optou-se pela realização de uma Análise Bibliométrica abrangendo o período de 2019 a 2023. Cumpre salientar que, para essa análise, foram empregados termos de busca diretos, dispensando a utilização de operadores booleanos.

Os termos de busca incluíram: “Satisfação do usuário na educação”, “Diário Escolar Digital”, “Experiência do usuário”, “Experiência do usuário na educação”, “Teoria da usabilidade”, “Teoria da usabilidade na educação”, “Controle e registro educacional”, “Controle e registro diário escolar”, “Satisfação do usuário e teoria da usabilidade” e “Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia na educação”.

Os dados e informações obtidos a partir das plataformas de artigos, dissertações e teses foram sintetizados e organizados no Quadro 01.

**Quadro 1***Análise Bibliométrica***CONTINUA**

Periódicos					
Termos de busca utilizados integralmente	<i>Web of Science</i>	CAPES	BDTD (Base digital Teses e Dissertações)	SciELO	SPELL
“Satisfação do usuário na educação”	551 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	79	76 (em áreas diversas - apenas 4 da educação)	07 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	0
“Diário Escolar Digital”	0	0	13	0	0
“Experiência do usuário”	1440 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	2132 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	43 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	08 (em áreas diversas, com predominância da saúde)	21 (em áreas diversas, com predominância da saúde)
“Experiência do usuário na educação”	1	40	38	1	1
“Teoria da usabilidade”	32	39	4	03 (todos na área da saúde)	3
“Teoria da usabilidade na educação”	0	5	5	0	0
“Controle e registro educacional”	66	3	9	04 (todos na área da saúde)	0
“Controle e registro diário escolar”	4	2	0	0	0

## CONTINUAÇÃO

“Satisfação do usuário e teoria da usabilidade”	5	3	0	04 (todos na área da saúde)	0
“Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia na educação”	60 (em áreas diversas)	2	3	1	0

A análise bibliométrica dos periódicos selecionados nas bases de dados *Web of Science*, CAPES, BDTD, SciELO e SPELL revelou uma distribuição variada de estudos relacionados aos termos de pesquisa especificados. Observou-se que os temas relacionados à “satisfação do usuário na educação” tiveram um número significativamente reduzido de publicações na área da educação, com apenas 551 registros na *Web of Science*, 79 na CAPES e 76 na BDTD, com predominância da educação voltada para a área da saúde. Destaca-se que apenas sete publicações foram encontradas na base de dados SciELO, indicando uma presença ainda mais limitada de estudos nessa plataforma. No entanto, a base SPELL não apresentou resultados para este termo.

Outro tema explorado na análise foi da “Experiência do Usuário”, que obteve uma quantidade específica de publicações, com 1440 registros na *Web of Science*, 2132 na CAPES e 43 na BDTD. No entanto, assim como ocorreu com a “satisfação do usuário na educação”, a presença desses estudos na área educacional foi relativamente baixa, com apenas um registro na *Web of Science* e 40 na CAPES. Além disso, a análise revelou uma predominância significativa de estudos sobre a “experiência do usuário” em áreas diversas, com ênfase na saúde, com 21 registros na *Web of Science*.

No que se refere aos temas específicos de interesse na educação, como "Diário Escolar Digital" e "Teoria da Usabilidade na Educação", os resultados foram igualmente escassos. Ambos os termos revelaram uma ausência significativa de publicações em algumas bases comprovadas, como na *Web of Science*, CAPES e BDTD. Por exemplo, os resultados indicaram um número significativamente menor de publicações sobre o "Diário Escolar Digital", com ausência de registros em algumas bases como a SciELO, CAPES, *Web of Science* e a SPELL, enquanto a "Teoria da Usabilidade na Educação" registrou apenas cinco ocorrências na CAPES e BDTD, deixando uma lacuna no corpo de literatura sobre esses

tópicos. A análise também revelou uma baixa incidência de estudos sobre a "Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia na Educação", com: 60 ocorrências na *Web of Science* (em áreas diversas), duas ocorrências na CAPES, 3 na BDTD, apenas uma ocorrência na SciELO e nenhuma na SPELL.

Tais resultados evidenciam uma lacuna na produção acadêmica relacionada à experiência do usuário na educação, ao Diário Escolar Digital e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia na educação, apontando uma lacuna no conhecimento científico sobre esta ferramenta na literatura acadêmica e indicando uma área passível de investigação e desenvolvimento de pesquisas futuras.

Do ponto de vista público e social, acredita-se que a identificação, análise dos dados e seus respectivos resultados possam revelar e fornecer *insights* para aprimoramento do DED à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE/MG). Vale salientar que há hoje poucos dados e retornos, conforme as pesquisas realizadas, principalmente sobre a opinião daqueles que utilizam o Diário Escolar Digital, a afirmação esta que se encontra ancorada no fato de que a análise bibliométrica não revelou estudos científicos neste sentido.

Nesse cenário, a pesquisa sobre o uso do DED em escolas públicas estaduais torna-se relevante também para a área da educação e da Gestão Pública, pois, a partir de seus resultados, pode vir a contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, da aprendizagem e otimização de tempo e recursos, bem como para o desenvolvimento de recursos digitais e sistemas mais “amigáveis” e intuitivos, que proporcionem uma melhor experiência aos seus usuários, cumprindo, assim, o seu propósito inicial. Investigar se esse recurso digital está sendo utilizado de forma eficaz em escolas públicas estaduais e qual o *feedback* dos seus usuários torna-se relevante também para a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (Minas Gerais, 2017; Minas Gerais, 2023b).

### **1.3 Adequação à linha de pesquisa**

A pesquisa intitulada "Usabilidade e Satisfação dos Usuários do Diário Escolar Digital em Escolas Públicas Estaduais de Minas Gerais" se enquadra nos objetivos do Núcleo de Estudos em Estratégia, Inovação e Competitividade, o NUPEC do Programa de Mestrado em Administração, do Centro Universitário Unihorizontes. Este núcleo visa promover a investigação sobre as dinâmicas de inovação e a formulação de estratégias organizacionais, com foco em aumentar a competitividade das organizações por meio de novas tecnologias e práticas gerenciais que resultam em melhorias na qualidade e na gestão dos serviços públicos

prestados, por exemplo. Assim, esta pesquisa contribui para o aprofundamento desses temas quando se propõe investigar a implementação de uma inovação tecnológica no contexto educacional público, especificamente a adoção do Diário Escolar Digital nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

O estudo dialoga com a linha de pesquisa Estratégia, Inovação e Competitividade, pertencente à área de concentração Organização e Estratégia, uma vez que aborda a Gestão da Inovação no setor público como uma peça-chave para a transformação digital no setor educacional. Ao explorar como o Diário Escolar Digital-DED, uma inovação tecnológica voltada à gestão escolar, influencia a percepção de satisfação, de eficiência e de eficácia dos usuários (professores e especialistas em Educação Básica), a pesquisa trabalha com pontos importantes, alinhados às preocupações centrais da linha de pesquisa, busca compreender os fatores que estimulam a adoção de tecnologias e como essas contribuem para a competitividade e a eficiência das organizações, especialmente no contexto público.

O foco na usabilidade e satisfação dos usuários, pontos abordados neste estudo, é relevante para o NUPEC, uma vez que a aceitação de novas tecnologias por parte dos usuários se configura como um dos fatores decisivos quando se trata de estratégia e inovação tecnológica no setor público. Ao investigar como a percepção de qualidade do sistema e a experiência do usuário influenciam a percepção de satisfação, de eficiência e de eficácia no uso do DED, o estudo reforça a ligação entre estratégia e inovação tecnológica, analisando a qualidade percebida do sistema e os fatores que influenciam a satisfação dos usuários. A adoção de um sistema digital eficaz no ambiente educacional público, como o DED, contribui diretamente para a modernização dos processos de gestão, refletindo os objetivos do Núcleo de Estudos e da linha de pesquisa (Senger & Brito, 2005; Duarte *et al.*, 2015; Saraiva *et al.*, 2017; Queiroz *et al.*, 2018; Mariano *et al.*, 2019; Oliveira, 2019; Mariano *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2020; Samussone *et al.*, 2021; Garske, 2021).

Alinhado tanto ao NUPEC quanto à linha de pesquisa, o estudo traz contribuições significativas para o campo da Gestão da Inovação no setor público, não só ao explorar a eficiência e a eficácia das inovações tecnológicas na gestão educacional, como também no conhecimento científico para otimizar a experiência dos usuários, promovendo ganhos de eficiência e modernização dos processos de gestão no ambiente educacional público.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A constante mutabilidade das informações é um fenômeno inerente à sociedade contemporânea. São exigidos dos indivíduos novas habilidades, competências e conhecimentos para lidar com tanta informação, desenvolvida e compartilhada em pouco espaço de tempo. O antigo deixa de ser considerado e o novo passa a ser velho em ‘um piscar de olhos’. Efemeridade é um termo que define bem essa sociedade que, cada vez mais conectada e tecnológica, passa a criar, processar, transmitir e armazenar informações em volume e tempo recordes (Pavi & Rodrigues, 2023).

Com a difusão da *internet* e das redes sociais, além do crescimento e da globalização das informações, a interação das pessoas com as possibilidades criadas pelas tecnologias também sofreu drásticas transformações. Dispositivos tecnológicos revolucionaram a forma como as pessoas se comunicam, trocam informações, trabalham ou organizam suas atividades. A *internet*, os computadores e os *smartphones* são alguns dos exemplos de tecnologias e dispositivos criados para atender às necessidades da sociedade da informação (Bell, 1973).

A maneira como a tecnologia está transformando as formas de comunicação e interação social, promovendo a superficialidade e a imediatez em detrimento da profundidade e da qualidade é, pois, alvo de profundas discussões, como se percebe em Carr (2011). Ressalta-se que esses são termos e conceitos novos, mas muito utilizados na era da sociedade da informação.

Nesse sentido, a palavra informação é também ressignificada, permitindo ser definida como um conjunto de dados, conhecimentos e experiências que são transformados e utilizados por meio dessas tecnologias, ampliando a ideia que antes se tinha do termo. Entretanto, apesar das inúmeras possibilidades trazidas pela implementação tecnológica, muitos obstáculos podem ser, também, percebidos, sobretudo em relação aos receios e expectativas das pessoas que as utilizam: os usuários (Floridi, 2011).

### 2.1 O desenvolvimento da tecnologia na história da sociedade: breves reflexões

Ao longo da história da humanidade, o desenvolvimento da tecnologia e da informação tem sido um fator determinante na transformação das sociedades. Essa jornada, marcada por inovações e avanços, moldou não apenas a maneira como vivemos, mas também como nos comunicamos, trabalhamos e interagimos em comunidade (Araújo & Vilaça, 2016; Furlan & Nicodem, 2017; Moura & Costa, 2018; Bagno *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2020).

O advento da *internet* e das tecnologias da informação representa um marco significativo nesse universo, pois a capacidade de conectar pessoas em diferentes partes do mundo instantaneamente trouxe uma revolução na forma como o conhecimento é compartilhado, como as transações comerciais são concretizadas e como a comunicação é realizada. A sociedade contemporânea, imersa na era da informação, experimenta uma aceleração na produção e disseminação de dados (Moro & Estabel, 2019; Félix & Fernandes, 2022).

Na esfera educacional, a tecnologia proporciona acesso a informações e recursos educativos de maneira nunca antes vista, propiciando uma aprendizagem mais flexível e personalizada, capacitando indivíduos a adquirir conhecimento de forma autônoma. Entretanto, tal avanço também destaca desafios, como a necessidade de desenvolver habilidades críticas para filtrar informações em meio ao vasto universo de dados disponíveis (Pavi & Rodrigues, 2023; Luvizotto *et al.*, 2023).

Assim sendo, deve-se reconhecer que o desenvolvimento tecnológico traz consigo desafios éticos e sociais, levando-se em conta que a crescente dependência da tecnologia levanta questões sobre privacidade, segurança e desigualdade digital. O acesso desigual às inovações tecnológicas pode ampliar divisões sociais, exigindo uma abordagem cuidadosa para garantir que os benefícios alcancem todos os estratos da sociedade (Luvizotto *et al.*, 2023; Moura, 2023; Pavi & Rodrigues, 2023).

Segundo Fernandes *et al.* (2021) e Hoffmann e Van Dijk (2022), a inclusão digital, ao tentar garantir o acesso universal às tecnologias digitais e a fruição de seus benefícios, enfrenta desafios significativos devido à persistente desigualdade digital global. O relatório intitulado “Medindo o Desenvolvimento Digital – Fatos e Números 2023”, da União Internacional de Telecomunicações (UIT), agência especializada das Nações Unidas para tecnologias de informação e comunicação – TIC, revela que, mesmo com avanços nas últimas décadas, 2,6 bilhões de pessoas, ou seja, um terço (33%) da população global, ainda carecia de acesso à Internet em 2023.

O desenvolvimento da tecnologia e da informação na história da sociedade é um fenômeno de várias faces que molda as bases da vida moderna. A rapidez com que as mudanças ocorrem, associadas aos dilemas éticos, demanda uma constante reflexão sobre como a sociedade pode aproveitar os benefícios da inovação tecnológica, ao mesmo tempo em que enfrenta os desafios advindos desse progresso constante (Santos & César, 2021).

## 2.2 Informação e tecnologia

Ao longo da trajetória da civilização, a evolução da tecnologia e da informação caminham paralelamente, propiciando o surgimento de uma força substancial nas transformações das sociedades e, esse caminho, pontuado por inovações e avanços, não apenas moldou a sociedade, como também reconfigurou os modelos comunicativos, laborais e sociais em geral.

O período entre 1760 e 1850, por exemplo, foi marcado pela invenção do motor a vapor e pelo início da automação da produção, com as máquinas substituindo o trabalho humano. A partir de 1860, a eletricidade impulsionou mudanças na industrialização, alterando o modo de produção e criando meios de comunicação à distância. Já na década de 1990, a dependência da tecnologia e da ciência deu origem à sociedade da informação (Paletta, 2019).

A partir dessa década, com surgimento da *internet* e das tecnologias da informação, um marco temporal na história da comunicação foi instaurado, visto que com a democratização e expansão das redes de informação e comunicação, a sociedade se viu imersa em um mundo altamente conectado e repleto de informações a seu dispor.

No entanto, a democratização do acesso à informação é um processo complexo permeado de desafios e oportunidades. Por um lado, permite que mais pessoas tenham acesso a informações relevantes para suas vidas, o que pode contribuir para o desenvolvimento social e econômico. Por outro lado, também torna mais complexa a verificação da autenticidade dessas informações, o que pode levar à disseminação de notícias falsas e à desinformação. Por exemplo, uma notícia ou mensagem falsa sobre uma doença ou uma vacina pode levar a uma crise na saúde pública; uma mensagem falsa sobre uma eleição pode levar a uma mudança de governo, dentre outros exemplos (Pavi & Rodrigues, 2023; Luvizotto *et al.*, 2023; Marquette *et al.*, 2023; Barcelos *et al.*, 2021).

Nesse sentido, gerir a informação no contexto educacional significa disponibilizar informações, dados oportunos e relevantes, oriundos do ambiente interno, cultura escolar, e do externo, comunidade escolar, de maneira a proporcionar a melhoria dos processos, a otimização das informações que, aliadas à inovação na prestação de serviços, ajudam a melhorar a qualidade do ensino e da gestão escolar (Batista & Freitas, 2018; Prajogo *et al.*, 2018). Torna-se necessária a criação de uma plataforma interativa e interligada que facilite essa comunicação digital, no intuito de auxiliar o pensamento, a organização, a tomada de decisões e ações assertivas, evitando, assim, desperdício de tempo e de verbas públicas (Melati & Janissek-Muniz, 2022).

No âmbito administrativo, em um contexto educacional, a integração de tecnologias em plataformas digitais nas instituições escolares públicas visa aprimorar os processos de gestão e administração escolar, dentre outros. Esse movimento vem com o intuito de facilitar as atividades, permitir o acesso e a interligação de informações, favorecer a otimização dos processos, bem como fortalecer a gestão escolar como um todo. Essa questão ganha relevância no contexto atual, no qual a busca por soluções inovadoras e eficientes, aliadas à necessidade de prestar serviços de qualidade à sociedade, de maneira eficaz e transparente, se faz presente (Rodrigues *et al.*, 2023).

Dificuldades na administração da nova metodologia podem surgir e precisam ser estudadas e superadas. Problemas como a escassez de equipamentos de qualidade, de última geração e potentes, bem como ter à disposição, para uso nas escolas, uma rede de dados robusta, que seja capaz de atender e suportar todos os usuários logados ao mesmo tempo, sem apresentar quedas na conexão, configuram-se também como uma realidade a ser pontuada e que precisa ser suprida. Investimentos constantes em equipamentos e ampliação da rede de *internet*, como também em programas de formação continuada dos servidores de todas as carreiras da educação pode significar um movimento para superá-los (Souza *et al.*, 2020; Melati & Janissek-Muniz, 2022).

### **2.3 Interação Humano-Computador-IHC e Transformação Digital**

A estreita e complexa relação entre tecnologia e informação desdobra-se na interação humano-computador (IHC), um campo de estudo fundamental para compreender como seres humanos e sistemas digitais podem interagir de maneira eficaz. Essa interação é facilitada por um conjunto de recursos, técnicas e processos que permitem a transformação digital, viabilizando o desenvolvimento e utilização de dispositivos e sistemas capazes de manipular e processar informações (Scolari, 2008).

A tecnologia, como elemento fundamental, desempenha um importante papel na criação, armazenamento, compartilhamento e processamento de informações em diversos setores da sociedade (Barboza, 2019) e, no contexto educacional, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) têm potencial para tornar o processo de aprendizagem mais eficiente e interativo, além de contribuir para a gestão do conhecimento e facilitar a tomada de decisões no âmbito escolar (Pereira, 2022).

A Transformação Digital (TD) emerge como um aspecto indispensável nesse cenário, envolvendo o uso estratégico de tecnologias digitais, como a análise de dados, com o objetivo

de aprimorar a eficiência e a experiência do cliente. Empresas que se adaptam a essa transformação realinham suas estratégias e modelos de negócios para explorar as oportunidades oferecidas pela tecnologia digital, gerando valor para suas estruturas organizacionais e para a sociedade em geral (Poleza & Varvakis, 2019).

Essa necessidade de adaptação é impulsionada pelas mudanças no comportamento do consumidor exigindo que as empresas invistam em estratégias alinhadas e decisões assertivas para permanecerem competitivas (Kotler *et al.*, 2017; Solis, 2015; Pinto *et al.*, 2022). A automação de processos, resultante da transformação digital, não apenas aprimora a eficiência e a qualidade, mas também libera os profissionais para tarefas mais estratégicas, como inovação, além de reduzir os erros humanos e os custos (Hess *et al.*, 2016).

No contexto educacional, a transformação digital oferece novas perspectivas, promove maior interatividade e adaptação às diversas necessidades das escolas, dos professores e dos alunos. A digitalização das instituições de ensino visa sua evolução para um organismo interligado, no qual todos os sistemas operam de forma coordenada, com metas alinhadas e objetivos estratégicos (Samartinho & Barradas, 2020).

No universo digital, destaca-se a Interação Humano-Computador (IHC), uma área que estuda a relação entre seres humanos e computadores, com o intuito de aprimorar a comunicação entre eles. Teorias de Usabilidade e *User Experience* (UX) são fundamentais nesse contexto, destacando a importância não apenas do homem ou da máquina, mas da comunicação entre ambos. Corroborando essa ideia, Sabadin (2016, p.7) afirma que “o foco da IHC não está somente no homem ou na máquina, mas para a comunicação entre os dois”, evidenciando a relação de interdependência que deve existir entre ambos, da qual o produto da interação somente existe se os dois estiverem presentes.

A competência digital torna-se essencial no panorama descrito, exigindo iniciativas para promover a inclusão digital, sendo que medidas como o fortalecimento da infraestrutura digital, promoção da alfabetização digital e desenvolvimento de acessibilidade são essenciais para garantir que todos os cidadãos possam ter acesso, sejam orientados e educados sobre o uso da tecnologia (Marcon, 2020).

A discussão sobre a inclusão digital, além do meio acadêmico, deve se estender à esfera governamental, entendendo que políticas públicas voltadas para a inclusão digital são necessárias, e que foram especialmente demandadas durante e após a pandemia da COVID-19 que acentuou as desigualdades digitais (Rodrigues *et al.*, 2020; Marcon, 2020; Franco, 2021; Barcelos *et al.*, 2021). A transição forçada para o ambiente virtual na educação destacou a importância da infraestrutura digital e da qualificação dos profissionais para o uso de

tecnologias digitais, evidenciando as desigualdades educacionais preexistentes (Marchiori *et al.*, 2023).

Pode-se dizer que no Brasil alguns passos já foram dados desde então, como por exemplo, a recente publicação da Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023, que instituiu a Política Nacional de Educação Digital (PNED). Por meio do seu art. 3º, o eixo Educação Digital Escolar garante “a inserção da educação digital nos ambientes escolares, em todos os níveis e modalidades, a partir do estímulo ao letramento digital e informacional e à aprendizagem de computação, de programação, de robótica e de outras competências digitais” (Lei n. 14.533, 2023). Outro exemplo é a criação do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos que, por meio do Decreto nº 12.102, de 8 de julho de 2024, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança, demonstrando a importância da pauta, não somente no aspecto da Gestão, como também da inovação em serviços públicos. No referido Decreto, Anexo I, art. 1º, incisos I ao IV estabelece, dentre outros, como área de competência os seguintes assuntos:

I - diretrizes, normas e procedimentos voltadas à gestão pública eficiente, eficaz, efetiva e inovadora para geração de valor público e redução das desigualdades; II - política de gestão de pessoas e de desenvolvimento de competências transversais e de liderança para o quadro de servidores da administração pública federal; III - inovação em serviços públicos, simplificação e aumento da eficiência e da eficácia das políticas públicas; IV - transformação digital dos serviços públicos, governança e compartilhamento de dados; (...). (Decreto nº 12.102, 2024)

A gestão eficiente da informação, apoiada por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), surge como um fator competitivo relevante, seja no setor público ou privado, sendo que a adoção estratégica dessas tecnologias pode resultar em melhorias na eficiência, transparência, participação social e governança digital (Sarubbi, 2020; Sperling *et al.*, 2023; Carvalho & Leite, 2024).

A inovação, no entanto, requer recursos financeiros, humanos e tecnológicos. A implantação de inovações no setor público se desenvolve de maneira progressiva e demorada, devido à limitada habilidade organizacional para adaptações, decorrente do excesso de trâmites burocráticos, rigidez nos procedimentos, perpetuação de práticas habituais e restrição à autonomia na tomada de decisões por parte dos indivíduos em relação às suas atribuições laborais (Sarubbi, 2020).

A criação de uma cultura de inovação é fundamental para atender às necessidades dos clientes, evitando insatisfações e reclamações e, nesse contexto, o poder competitivo da

gestão da informação destaca-se, permitindo o uso estratégico de dados para vantagens competitivas (Vaz, 2020; Jorge & Valentim, 2021; Pinto *et al.*, 2022).

A integração de recursos financeiros, humanos e tecnológicos é, portanto, essencial para o avanço da inovação no setor público, entretanto, a simples alocação desses recursos não é suficiente para promover mudanças estruturais e alcançar os resultados desejados. Para que a inovação se materialize e produza impactos significativos, demanda-se um ambiente organizacional que promova a adaptabilidade e a flexibilidade, superando barreiras burocráticas e culturais (Sarubbi, 2020).

No contexto educacional, a modernização tecnológica é um exemplo claro dessa dinâmica, como ilustrado pelo caso de Minas Gerais que anunciou, em 2022, investimentos significativos na infraestrutura tecnológica de suas escolas (Minas Gerais, 2022). Contudo, tais investimentos somente terão efeito transformador se acompanhados por uma abordagem sistêmica que inclua a formação continuada dos profissionais, a conscientização sobre o uso adequado das tecnologias e o desenvolvimento de competências digitais (Barton & Lee, 2015; Sousa *et al.*, 2023).

Dessa forma, a criação de uma cultura de inovação nas instituições públicas e educacionais vai além da simples aquisição de equipamentos, demandando uma articulação integrada entre políticas públicas, infraestrutura e capital humano, de modo a garantir que a tecnologia se traduza em benefícios concretos para a sociedade (Sousa *et al.*, 2023).

#### **2.4 Implantação do Diário Escolar Digital e Controle de Frequência: legislação e obrigatoriedade de uso**

Em substituição aos processos físicos de escrituração escolar, o estado de Minas Gerais adotou estratégias de modo a intensificar a implantação de sistemas informatizados de inteligência de dados. Como exemplo, têm-se o Sistema Mineiro de Administração Escolar (SIMADE) e o Diário Eletrônico Digital (DED), dentre outros, que fazem parte dos sistemas de gestão oficial da SEE/MG, sendo que, no seu âmbito, tais sistemas são responsáveis pelo processamento, armazenamento e apresentação das informações e dados educacionais aos diversos públicos e trabalham em sintonia e de forma integrada com os demais sistemas implantados.

A implementação do Diário Escolar Digital (DED), em funcionamento inicial na rede estadual desde março de 2017 de forma facultativa, representa um marco significativo na

modernização da gestão escolar e no aprimoramento da comunicação entre as escolas, pais e alunos no âmbito das escolas públicas estaduais de Minas Gerais (Minas Gerais, 2017).

Desenvolvido pela Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais-PRODEMGE<sup>2</sup>, o Diário Escolar Digital (DED) é um recurso tecnológico criado para registrar os conteúdos ministrados pelos professores, acompanhar o desempenho dos alunos e orientar as ações pedagógicas. Por meio dele, é possível monitorar a frequência e as notas dos estudantes, identificando situações de risco de abandono e evasão escolar, além de perdas de aprendizagem (Minas Gerais, 2023).

Cabe aqui ressaltar que, antes de março de 2017, algumas instituições de ensino já adotavam um diário eletrônico, em virtude da existência de uma portaria que permitia a cada escola a elaboração de seu próprio contrato para a aquisição de soluções tecnológicas destinadas ao registro de frequência escolar. Tal permissão resultou na ocorrência de sistemas distintos em funcionamento nas escolas, os quais se destinavam unicamente ao cumprimento da exigência de registro exigida por aquela instituição específica, sem, no entanto, haver qualquer integração dos dados armazenados com os sistemas de outras escolas ou, até mesmo, com a Secretaria de Estado de Educação (Minas Gerais, 2017).

A legislação educacional, representada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB, delega à escola o controle de frequência, conforme estabelecido em seu regimento interno e nas normas do sistema de ensino. Desse modo, fica a cargo de cada sistema de ensino criar novas soluções tecnológicas ou decidir pelo uso de recursos já conhecidos para controlar a frequência escolar dos estudantes (Lei nº 9.394, 1996).

Quando se fala em sistema de educação e a obrigatoriedade de monitoramento da frequência escolar dos estudantes, não se pode deixar de observar o que é estabelecido como norma aplicável às instituições escolares. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB, no inciso VI do art. 24, assim estabelece:

Art. 24. A Educação Básica, nos níveis fundamental e médio, será organizada de acordo com as seguintes regras comuns: (...) VI - o controle de frequência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a frequência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação (Lei nº 9.394, 1996).

---

<sup>2</sup> A PRODEMGE é uma empresa de economia mista do Governo do Estado de Minas Gerais, que presta serviços em tecnologia da informação para diversos órgãos do estado, como criação e manutenção de sistemas e *sites*, visando a modernização do setor público nas áreas da saúde, educação, segurança, trânsito, meio ambiente, gestão, finanças, cultura, turismo, dentre outras.  
Disponível em: <https://www.prodemge.gov.br/institucional>, acesso em 04 fev. 2024.

Neste artigo, a legislação deixa bem claro que o controle de frequência fica a cargo da escola. Entretanto, elucida que as normas devem constar no seu regimento escolar, bem como nas dos respectivos sistemas de ensino.

Desde a implementação efetiva da utilização obrigatória do DED nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais, ocorrida em 2018 por meio da Resolução SEE Nº 4.055/2018, o diário físico de papel ficou obsoleto e deixou de ser utilizado como fonte de registro de informações pedagógicas e avaliativas. Durante muitos anos, esses registros foram realizados de forma manual, em livros ou diários específicos para esse fim, o que resultava em um trabalho exaustivo aos professores, uma vez que na ocorrência de erros e ocasionais rasuras, por exemplo, era necessário passar a limpo todo o seu conteúdo e as informações já registradas em um novo diário.

Como documento de registro da vida escolar e trajetória dos estudantes, os diários devem ser guardados por 100 anos, ou até a consolidação dos dados em Ata de Resultado Final e Ficha individual do aluno, segundo disposto na Tabela de Temporalidade e Destinação de Documentos de Arquivo, regulamentada pelo Decreto nº 46.398, de 27 de dezembro de 2013, que “Institui instrumentos de gestão de documentos no âmbito da Administração Pública do Poder Executivo”, conforme Figura 1:

**Figura 1**

*Temporalidade e Destinação de Documentos de Arquivo*

<b>612</b>	<b>Funcionamento Escolar</b>				
<b>612.1</b>	<b>Acompanhamento da Vida Escolar</b>				
<b>612.11</b>	<b>Avaliação e Resultado dos Alunos</b> Estão incluídos documentos como:				
	Ata de Resultado Final	Enquanto o aluno estiver em curso	(*) 100 anos	Eliminação	(*)Permitida a Microfilmagem de Substituição, (Processo de Eliminação - pedir autorização ao Arquivo Público Mineiro, apresentando o Termo de Inspeção e atestado/Declaração de garantia de qualidade do trabalho de Microfilmagem e armazenamento adequado do Master em sala climatizada). (**) Poderão ser eliminados após a consolidação em Ata de Resultado Final e Ficha individual do aluno.
	Ata do Conselho de Classe; Diário de Classe (**)				

Fonte: [http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo\\_gestao\\_classificacao/tabela\\_de\\_temporalidade.pdf](http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo_gestao_classificacao/tabela_de_temporalidade.pdf)

O governo do estado de Minas Gerais tem implementado medidas com o propósito de intensificar e ampliar a implantação de sistemas informatizados, em substituição a inúmeros processos físicos e manuais de escrituração escolar, no contexto da Secretaria de Estado de Educação e, para tanto, fez um investimento na modernização do parque tecnológico das escolas. Segundo consta divulgado no *site* da SEE/MG (Minas Gerais, 2022), houve um aumento significativo dos investimentos na modernização e renovação do parque tecnológico em toda a Rede de Ensino, através da aquisição e distribuição de 89 mil equipamentos, entre *desktops* e *notebooks*, em 2022, o que evidencia a importância do alinhamento entre recursos financeiros, humanos e tecnológicos para impulsionar a inovação e a inclusão digital (Minas Gerais, 2022).

A proposta da SEE/MG em adotar um sistema único e integrado para toda a administração escolar, interligando o DED a outros sistemas, como o SIMADE e Quadro de Horários, por exemplo, visa proporcionar uma gestão mais eficiente. A padronização de processos e a centralização de dados em um banco de dados operacional são elementos-chave dessa abordagem, que se traduz em ganhos para a gestão escolar em termos de eficiência, atendimento tempestivo e qualidade de informação, cumprindo um compromisso social para com o setor público (Minas Gerais, 2017).

A partir de 2018, o DED tornou-se uma peça central na regulamentação do controle de frequência e registro de dados nas escolas estaduais de Minas Gerais e o seu uso passou a ser obrigatório. A Resolução SEE nº 4.055, de 17 de dezembro de 2018, em seu art. 4º, estabelece o DED como um ambiente vinculado ao SIMADE *WEB* e discorre sobre sua função em que são “registrados os conteúdos ministrados, a frequência dos estudantes, as atividades avaliativas e as oportunidades de aprendizagem em conformidade com o Regimento Escolar e normas vigentes da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais” (Minas Gerais, 2018).

Os incisos I ao V, do mesmo artigo, estabelecem como objetivo do DED:

- I - Permitir a visualização da frequência diária dos estudantes;
- II - Permitir o acompanhamento parcial do rendimento escolar;
- III - Possibilitar o registro dos dados do cotidiano escolar, especialmente pelo professor, de forma simples, rápida e prática;
- IV - Propiciar a identificação tempestiva de problemas eventuais que estejam contribuindo para a infrequência, o abandono e a evasão escolar;
- V - Possibilitar o planejamento e a execução de ações estratégicas que visem a intervenção pedagógica e a continuidade dos estudos.

Ainda na Resolução SEE nº 4.055, de 17/12/2018, o parágrafo 1º estabelece que é competência do Professor de Educação Básica-PEB registrar as informações e, no parágrafo 2º, define que o “DED é um instrumento formal de escrituração nas escolas estaduais de Minas Gerais” (Minas Gerais, 2018).

Os objetivos do DED, delineados na mesma Resolução, incluem: a visualização diária da frequência dos estudantes, o que permite acompanhar a assiduidade dos alunos e seu desempenho nas atividades escolares, o registro simplificado das atividades escolares, identificação tempestiva de problemas relacionados à infrequência, notas baixas ou outros indicadores de risco de abandono e evasão escolar, além de permitir o planejamento de intervenções pedagógicas e a continuidade dos estudos, personalizando o ensino e, assim, oferecer suporte aos alunos que mais precisam.

Em consonância, a Resolução SEE Nº 4.948, de 25 de janeiro de 2024, reforça a responsabilidade do professor pelo registro e controle da frequência dos estudantes no DED, destacando que, em casos excepcionais, o registro de frequência diária pode ocorrer por meio de diários físicos, desde que orientados pela SEE, o que ressalta a importância do DED, mas também reconhece suas possíveis limitações.

Para que decisões e iniciativas como esta possam ter resultados positivos na gestão escolar é essencial que sejam fundamentadas em pesquisas e teorias sólidas e, nesse aspecto, podem ser citadas a Teoria da Usabilidade e a Teoria da Experiência do Usuário (UX), amplamente utilizadas para avaliar a eficácia e a experiência dos usuários em sistemas digitais (Judice *et al.*, 2020). O uso das referidas teorias, discutidas detalhadamente no item 2.6, visa assegurar que os sistemas digitais sejam concebidos para serem utilizados de forma eficaz e agradável.

## **2.5 Satisfação do usuário: Teoria Experiência do Usuário (*User Experience-UX*) e Teoria da Usabilidade**

A partir do objetivo proposto nesta pesquisa, a Teoria “*User Experience-UX*”, também conhecida como experiência do usuário (Norman, 2013), revela-se como um caminho a ser seguido dentre as teorias existentes que abordam os estudos a partir da opinião dos clientes. Outra teoria que se adequa aos objetivos desta pesquisa é a Teoria da Usabilidade que, embora não tenha um único criador, sua proposta está centrada em como tornar a interação entre usuário e sistema mais eficiente, eficaz e satisfatória (Costa & Ramalho, 2010; Grilo, 2019; Judice *et al.*, 2020). Apesar de terem abordagens distintas, pode-se dizer que as duas se

complementam, pois ambas são essenciais para garantir uma interação efetiva e satisfatória entre o usuário e o sistema (Maia *et al.*, 2020).

A seguir são descritas, de forma sucinta, as duas teorias e as características principais de cada uma, pois, tanto a Teoria da Experiência do Usuário quanto a Teoria da Usabilidade são campos teóricos importantes para a discussão proposta nesta pesquisa.

A Teoria da Experiência do Usuário (*User Experience*), criada por Donald Norman, em 1995, enfatiza a importância da experiência do usuário como um todo, incluindo aspectos como facilidade de uso, eficácia, eficiência, satisfação, entre outros. Segundo Norman (2013), a experiência do usuário é composta por três níveis: o nível visceral - relacionado às emoções e sensações, o nível comportamental - relacionado à usabilidade e eficiência e o nível reflexivo - relacionado à recepção e valor recebido.

No nível visceral, o usuário avalia a aparência e a sensação do sistema, sendo importante que o sistema seja visualmente atraente e fácil de usar. No nível comportamental, o usuário avalia a facilidade de uso e a eficácia do sistema em relação às suas necessidades. Aqui, o sistema deve ser fácil de usar e as funcionalidades devem ser atendidas de acordo com as necessidades do usuário. Já no nível reflexivo, o usuário avalia a satisfação geral com o sistema, levando em consideração fatores como confiança e fidelidade, por exemplo (Norman, 2013).

Grilo (2019, p. 13) esclarece que a experiência do usuário “pode acontecer tanto no meio digital como no mundo real, bastando para isso a interação entre um indivíduo e um artefato, mediada por uma interface, isto é, um elemento posto entre o usuário e uma estrutura interativa”. O autor afirma ainda que a experiência do usuário tem origem em uma necessidade ou problema que impulsiona a utilização de um produto, precedendo, assim, as interações individuais com os artefatos. Este conceito desloca o foco da experiência de um entendimento limitado à tecnologia ou ao artefato para uma compreensão mais abrangente do contexto em que ela se desenvolve. Desse modo, um produto não representa o fim em si mesmo, mas sim o instrumento para a resolução dos problemas ou alcance dos objetivos das pessoas. Portanto, o êxito de diversos produtos e serviços está intrinsecamente ligado, além dos aspectos tecnológicos, à forma como a experiência do usuário foi concebida (Grilo, 2019).

Já a Teoria da Usabilidade dá ênfase à importância de se ter uma interface adequada para o usuário e que deve ser projetada para tornar a interação com o *software* fácil, intuitivo e eficiente, de forma a permitir que o usuário realize suas tarefas de maneira eficaz e satisfatória (Moura, 2018). Para Dias (2003, p. 29), a "usabilidade é uma qualidade de uso de

um sistema, diretamente associada ao seu contexto operacional e aos diferentes tipos de usuários, tarefas, ambientes físicos e organizacionais".

Maia *et al.*, (2020), baseados nos autores Dumas e Redish (1999), explicam que a usabilidade representa a capacidade dos usuários de um produto em completar suas tarefas de forma rápida e eficaz. Esta definição é fundamentada em quatro pontos essenciais: 1) a usabilidade enfatiza o foco no usuário: o desenvolvimento de um produto usável requer o conhecimento, compreensão e colaboração de pessoas que representam os usuários atuais ou potenciais do produto; 2) os usuários visam à produtividade ao utilizar o produto: os usuários consideram um produto fácil de aprender e usar com base no tempo necessário para realizar suas tarefas, na quantidade de etapas envolvidas e no sucesso ao prever qual ação tomar; 3) os usuários são indivíduos ocupados que buscam concluir suas tarefas: os usuários associam usabilidade com a capacidade de realizar suas atividades de maneira eficiente, aumentando sua produtividade e, 4) os usuários determinam a facilidade de uso de um produto: a facilidade de uso de um produto é determinada pelos usuários, e não pelos *designers* ou desenvolvedores, pois são eles que decidem se o produto é intuitivo e acessível em sua utilização (Dumas & Redish, 1999 citado por Maia *et al.*, 2020).

A usabilidade também está presente na norma ABNT NBR 9241-11, compreendida a partir da ISO 9241-11, que a conceitua como a capacidade de um produto ser utilizado por determinados usuários para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação dentro de um contexto particular de uso (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002, p. 3). Tal definição ressalta a importância de considerar as características técnicas do produto, as necessidades e as expectativas dos usuários durante a interação com o sistema (Maia *et al.*, 2020).

Durante a utilização de qualquer produto é comum encontrar questões relacionadas à usabilidade, motivo pelo qual é importante identificá-las, uma vez que podem afetar a habilidade do usuário em alcançar seus objetivos, resultando em interações ineficientes ou insatisfação durante o uso. Questões como estas podem ser atribuídas a uma combinação de elementos do *design* da interface do usuário e do contexto de utilização (Grilo, 2019; Machado *et al.*, 2019).

Ao aplicar essas teorias na avaliação proposta nesta pesquisa, ou seja, no uso do sistema Diário Escolar Digital-DED para controle e frequência dos alunos pelos professores de Educação Básica e pelos especialistas de Educação Básica nas escolas públicas de Minas Gerais, pretende-se identificar pontos de melhoria a partir da experiência e análise dos

usuários, bem como usar tais informações como conhecimento e levantamento de dados para retornar à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

## **2.6 Modelos de pesquisas sobre satisfação dos usuários e Aceitação e Uso de Tecnologias encontrados na literatura**

A investigação dos modelos de pesquisa, encontrados na literatura, preocupa-se com a satisfação dos usuários e com a aceitação e uso de tecnologias, os quais constituem como aspectos fundamentais na compreensão das dinâmicas contemporâneas da interação entre o humano e a tecnologia. No contexto atual, marcado pela crescente influência e adoção de tecnologias digitais em diversas esferas da vida, desde o ambiente educacional até o ambiente organizacional, a compreensão das variáveis que permeiam a satisfação e as facilidades dessas tecnologias tornam-se primordiais (Gonzalez Jr. *et al.*, 2017; Mariano *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020; Jesus, 2021; Borba & Tezza, 2023).

A seguir, são abordados modelos encontrados na literatura que trabalham com a satisfação dos usuários de Sistemas de Informação (SI) e com a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), assuntos tratados nesta pesquisa.

### ***2.6.1 Modelos: satisfação dos usuários de SI***

Para mensurar a satisfação do usuário, diversos modelos estão presentes na literatura e buscam avaliar os SI sob diferentes aspectos, permitindo afirmar que não existe um fator isolado que possa ser utilizado para determinar o sucesso de um sistema de informação, e sim uma combinação deles (Maia *et al.*, 2020).

De acordo com DeLone e Mclean (1992, 2003), a avaliação da eficácia de um Sistema de Informação (SI) é frequentemente realizada por meio da satisfação do usuário, sendo esta considerada uma métrica fundamental para mensurar seu sucesso. Ainin *et al.* (2012) corroboram essa perspectiva ao definir a satisfação do usuário como resultado de uma interação bem-sucedida entre os usuários e o próprio sistema de informação. Assim, a satisfação é percebida pelo usuário quando suas expectativas em relação ao sistema são atendidas de maneira satisfatória, refletindo a qualidade percebida da experiência de uso proporcionada pelo SI (Queiroz *et al.*, 2018).

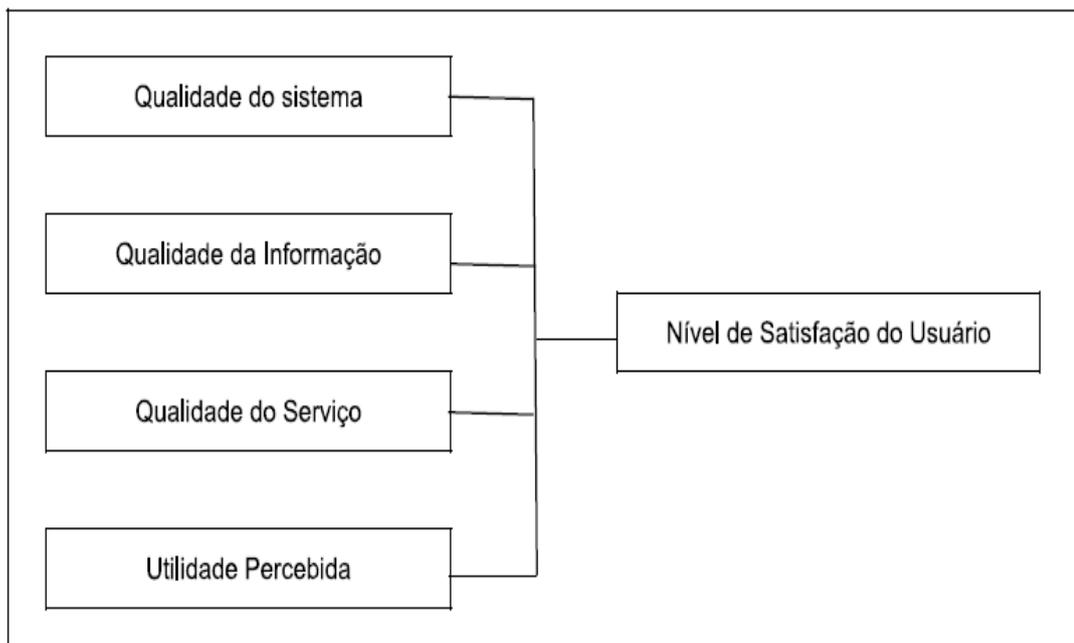
Considerando a relevância da satisfação do usuário para a avaliação de SI, torna-se imprescindível que os desenvolvedores e gestores entendam as expectativas e necessidades dos usuários durante o processo de concepção e implementação de um SI. Além disso,

estratégias de coleta de *feedback* e análise da satisfação do usuário devem ser empregadas de forma contínua, visando aprimorar constantemente a qualidade e a eficácia do sistema, conforme preconizado pelas abordagens de avaliação propostas tanto por DeLone e Mclean (1992, 2003) quanto por Ainin *et al.* (2012) (Queiroz *et al.*, 2018).

A estrutura proposta por Ainin *et al.* (2012) para avaliar a satisfação do usuário em diferentes contextos, incluindo sistemas educacionais, plataformas de comércio eletrônico e portais governamentais, avaliou a satisfação do usuário por meio de quatro construtos: qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade do serviço e utilidade percebida, representados na Figura 2.

**Figura 2**

*Modelo de Ainin, Bahri e Ahmad (2012)*



Fonte: Ainin *et al.* (2012. p. 317)

O modelo teórico criado por Ainin *et al.* (2012) foi adaptado por Duarte *et al.* (2015), que se baseou nos quatro construtos trabalhados por Ainin *et al.* (2012): qualidade do sistema, qualidade da informação, qualidade do serviço e utilidade percebida, dispostos no Quadro 2 e brevemente explicados.

## Quadro 2

*Itens do questionário: satisfação*

Nº	Item	Variável Latente	Variável Observada	Referencial
1	As instruções sobre como usar o sistema estão disponíveis	Qualidade do Sistema - Qsist	Qsist 1	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Campos, 2012; Gorla <i>et al.</i> , 2010; Machado-Da Silva, 2013.
2	Informações necessárias são encontradas com o mínimo de cliques		Qsist 2	
3	O acesso às páginas é feito de forma rápida		Qsist 3	
4	É fácil consertar os erros causados por mim quando utilizo o sistema		Qsist 4	
5	As informações disponíveis no sistema são completas	Qualidade da Informação - Qinfo	Qinfo 1	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Campos, 2012; Oletto, 2006; Sordi <i>et al.</i> , 2008.
6	As informações disponíveis no sistema são fáceis de entender		Qinfo 2	
7	As informações disponíveis no sistema são personalizadas		Qinfo 3	
8	As informações disponíveis no sistema são seguras		Qinfo 4	
9	A equipe de suporte tem conhecimento para fazer seu trabalho de forma eficaz	Qualidade do Serviço - Qserv	Qserv 1	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Gorla <i>et al.</i> , 2010; Machado, 2007.
10	O sistema está disponível 24 horas por dia		Qserv 2	
11	Está disponível no sistema a forma de contato com o suporte		Qserv 3	
12	As consultas são resolvidas em até 24 h		Qserv 4	
13	É fácil acessar o sistema	Utilidade Percebida - Utilp	Utilp 1	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Davis, 1989; Souza <i>et al.</i> ; 2012; Tsui <i>et al.</i> , 2013.
14	A quantidade de informação exibida na tela é adequada		Utilp 2	
15	A sequência para realizar operações é clara		Utilp 3	
16	O sistema facilita a minha vida		Utilp 4	

Fonte: Duarte *et al.* (2015. p. 1993)

A qualidade do sistema é medida por diversos aspectos técnicos, como capacidade de processamento de dados, tempo de resposta, facilidade de uso, confiabilidade do sistema e sofisticação (Balaban *et al.*, 2013). Chen (2008) destaca que a qualidade do sistema também depende de fatores como acessibilidade, interatividade e facilidade de uso. Holsapple e Lee-Post (2006) adicionam à discussão características como disponibilidade, segurança, velocidade e capacidade de resposta. Al-Debei *et al.* (2013) consideram que todas as funções e características de portais *web* relacionadas aos componentes de *hardware* e *software* são medidas de qualidade do sistema.

Diversos autores concordam que a navegabilidade, tempo de resposta, personalização, telepresença e segurança são aspectos relevantes para mensurar a qualidade do sistema (Lee & Kozar, 2006). Urbach *et al.* (2010) ampliam a discussão ao destacar que, ao pesquisar portais de empresas para funcionários, a qualidade do sistema é avaliada por meio de métricas como navegação, capacidade de pesquisa, estrutura, usabilidade, funcionalidade e acessibilidade (Grilo, 2019).

Por sua vez, a qualidade da informação é um conceito que ainda carece de consenso na literatura, sendo frequentemente percebida como vaga e imprecisa (Oleto, 2006). McNab e Ladd (2014) reforçam essa ideia ao afirmar que não há uma definição comum para este construto, dada a diversidade de percepções e contextos envolvidos. Pinto *et al.* (2022) destacam a importância da informação em agregar valor aos processos de negócio, ressaltando que o seu uso, além de auxiliar na tomada de decisão, representa a matéria-prima do conhecimento.

A qualidade da informação, igualmente, diz respeito à precisão, relevância e confiabilidade das informações fornecidas pelo sistema. Uma informação precisa e relevante contribui para uma experiência do usuário mais satisfatória, enquanto informações imprecisas ou irrelevantes podem prejudicar a percepção do usuário sobre o sistema (Duarte *et al.*, 2015; Queiroz, 2018; Mariano *et al.*, 2019; Mariano *et al.*, 2020; Garske, 2021).

A qualidade do serviço desempenha um papel significativo na percepção do usuário sobre a qualidade geral do sistema e na sua satisfação. Este construto refere-se aos serviços necessários à utilização do sistema, como treinamento e suporte técnico, assistência ao usuário e facilidade de acesso às informações (Machado, 2007). Com a disseminação do uso de terminais e redes de computadores, os serviços de treinamento e suporte, segundo Lima (2006), tornaram-se fundamentais para garantir a eficácia do sistema de informação. Para Silveira *et al.* (2019, p. 101) a principal função dos sistemas de informação (SI) “é gerar informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, coordenando e controlando uma

organização, além de oferecer suporte aos gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos".

A utilidade percebida, parte do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) de Davis (1989), é definida como o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um sistema particular aumentaria seu desempenho de tarefas (Davis, 1989). Este construto é frequentemente explorado em estudos sobre a adoção de sistemas de informação (SI) em diferentes perspectivas (Tsui *et al.*, 2013; Neves *et al.*, 2023), sendo considerado um indicador importante do sucesso do sistema.

Dar voz aos servidores que irão alimentar e operacionalizar o sistema, bem como conscientizá-los da sua importância enquanto cultura organizacional e gestão do conhecimento tornam-se essenciais para se alcançar resultados satisfatórios e eficientes, dentre os quais, contribuir para melhorias do sistema educacional é um deles (Froehlich *et al.*, 2023).

Para que se tenha ganhos e resultados positivos com a implementação de novos sistemas nas escolas, torna-se fundamental se atentar quanto à forma em que se dará essa implementação, uma vez que, se não for efetivada de maneira dialogada, planejada e organizada, pode comprometer seus resultados (Froehlich *et al.*, 2023).

No tocante a satisfação dos usuários, aspecto a ser considerado na implementação e utilização de SI nas instituições de ensino, estudos como o de Senger e Brito (2005) demonstram que a satisfação dos usuários de SI está diretamente relacionada à sua usabilidade, funcionalidades oferecidas e adequação às necessidades específicas de seus usuários. Fatores como a facilidade de uso e a qualidade da interface influenciam diretamente a percepção dos usuários e, conseqüentemente, sua satisfação com o sistema no que se refere a maneira como usam o SI para alcançar seus objetivos (Garske, 2021).

Estudos no âmbito da educação destacam, também, a importância da personalização e adaptação do SI às necessidades específicas dos usuários, considerando suas preferências individuais e características contextuais, como o nível de familiaridade com tecnologias digitais e as demandas pedagógicas de cada usuário. Tais evidências reforçam a importância de abordagens centradas no usuário na concepção e implementação de SI, como o DED em Minas Gerais, promovendo uma experiência segura e eficaz para todos os envolvidos no processo educacional (Mariano *et al.*, 2019; Mariano *et al.*, 2020; Garske, 2021).

Duarte *et al.* (2015) e Mariano *et al.* (2020) desenvolveram questionários para suas pesquisas, objetivando avaliar a escala para mensuração da eficácia do sistema de informação acadêmica e apresentar um modelo de mensuração da satisfação do usuário em sistemas de

informação de uso governamental, respectivamente. Duarte *et al.* (2015) usou os seguintes construtos: “qualidade do sistema”, “qualidade da informação”, “qualidade do serviço” e “utilidade percebida” e Mariano *et al.*, (2020) acrescentou mais dois construtos: “Satisfação do Usuário” e “Benefícios Líquidos”.

Analisando o instrumento de coleta de dados de Duarte *et al.* (2015) e Mariano *et al.* (2020), percebe-se que a elaboração do questionário foi a partir de escalas já validadas previamente na literatura, extraídas de estudos e das contribuições de DeLone e McLean (2003), Davis (1989) e Ainin *et al.* (2012), dentre outros.

Em virtude das considerações feitas até aqui, apresenta-se a primeira hipótese:

**Hipótese 1:** Quanto maior o nível de qualidade percebida do sistema, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED..

### ***2.6.2 Modelos: Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT)***

Na literatura, a adoção de sistemas de informação (SI), tratados também como tecnologia digital da informação e comunicação, é vista como uma questão muito importante, uma vez que ao adotar um SI em uma empresa ou órgão público, vários fatores emergem e são determinantes para o seu sucesso ou o fracasso. Nesse contexto, os usuários devem ser flexíveis, abertos a mudanças e aptos a adaptações necessárias para que o diálogo seja estabelecido e o processo de implementação aconteça sem grandes intercorrências (Souza *et al.*, 2020).

Concebida por Venkatesh *et al.* (2003) e amplamente aplicada em pesquisas sobre a adoção e utilização de tecnologia da informação em contextos organizacionais, a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) é um modelo teórico que busca explicar e prever a aceitação e uso de tecnologias em diversos contextos. Apresentou evoluções com o tempo, seja com o acréscimo de novos construtos ou em contextos diferentes da primeira vez em que foi utilizada (Gonzalez Jr. *et al.*, 2017; Dwivedi *et al.*, 2019; Mariano *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020; Jesus, 2021; Borba & Tezza, 2023).

A teoria UTAUT resultou da integração de oito modelos que abordam e explicam os fatores envolvidos na adoção de uma determinada tecnologia, que incluem: o Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM) proposto por Davis (1989), a Teoria do Comportamento Planejado (TPB) de Ajzen (1991), o Modelo Combinado de TAM com TPB de Taylor e Tood (1995), o Modelo de Utilização de Computadores (MPCU) elaborado por Thompson, Higgins e Howell (1991), a Teoria Social Cognitiva desenvolvida por Bandura (1986) e adaptada para

estudos computacionais por Compeau e Higgins (1995), o Modelo Motivacional (MM) de Vallerand (1997), a Teoria da Ação Racional (TRA) de Fishbein e Ajzen (1975) e a Teoria da Difusão da Inovação (IDT) de Rogers (1995) (Salles *et al.*, 2021).

O modelo teórico da UTAUT, criado por Venkatesh *et al.* (2003) e adaptado por Souza *et al.* (2020), baseia-se em quatro construtos principais que influenciam a intenção de uso e comportamento efetivo dos usuários em relação a uma tecnologia. São eles: expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras, dispostos no Quadro 3.

### Quadro 3

*Construtos do modelo UTAUT, definições e indicadores.*

**CONTINUA**

CONSTRUTOS	DEFINIÇÕES	INDICADORES
Expectativa de Desempenho	Grau em que o servidor acredita que o uso do sistema o ajuda a ter ganhos de performance no trabalho.	ED1. Considero que o sistema é útil para a realização do meu trabalho.
		ED2. Usar o sistema me permite terminar tarefas com maior rapidez
		ED3. Usar o sistema aumenta a minha produtividade.
Expectativa de Esforço	Grau de facilidade associada ao uso do sistema.	EE1. O sistema que utilizo é claro e compreensível.
		EE2. Aprender a usar o sistema foi fácil.
		EE3. É fácil ficar mais hábil no uso do sistema.
		EE4. Acho o sistema fácil de usar.
Influência Social	Grau em que o servidor percebe que outros indivíduos importantes acreditam que ele deveria usar o sistema.	IS1. As pessoas que influenciam meu comportamento no trabalho acreditam que eu deveria usar o sistema.
		IS2. As pessoas que são importantes para mim no trabalho acreditam que eu deveria usar o sistema.
		IS3. Meu superior tem cooperado no meu uso do sistema.
		IS4. Em geral, a organização tem apoiado o uso do sistema.

## CONTINUAÇÃO

Condições Facilitadoras	Grau em que o servidor acredita que existe uma infraestrutura organizacional e técnica para suportar o uso do sistema.	CF1. Eu tenho os recursos necessários (computador, acesso à Internet, etc.) para usar o sistema.
		CF2. Eu tenho o conhecimento necessário para usar o sistema.
		CF3. O sistema não é compatível com outros sistemas de informação que eu utilizo no trabalho.
		CF4. Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível para dar assistência nas dificuldades com o sistema.

Fonte: Souza *et al.* (2020), adaptado de Venkatesh *et al.* (2003)

#### 2.6.2.1 UTAUT - Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia e o DED

A Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) tem sido amplamente considerada como uma base teórica robusta para compreender a adoção e utilização de tecnologias em diferentes contextos, incluindo o ambiente educacional. Estudos recentes, como o de Samussone *et al.* (2021), demonstram que a UTAUT pode ser aplicada de forma eficaz para a investigação do uso de tecnologias educacionais, fornecendo percepções sobre os fatores que influenciam a utilização de sistemas, como o DED, pelos usuários, trazendo para o contexto específico das escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

A compreensão dos construtos exógenos trabalhados na UTAUT, como expectativa de desempenho, expectativa de esforço e condições facilitadoras, pode auxiliar no processo de conhecimento da aceitação dessa tecnologia pelos seus usuários, visto que o DED faz parte da política pública de modernização e digitalização da gestão escolar, como um dos projetos prioritários presentes no plano do atual governo (Minas Gerais, 2022).

Nesse sentido, são abordados, de forma breve, três dos quatro construtos apresentados por Souza *et al.* (2020), adaptado do modelo de Venkatesh *et al.* (2003) e trazidos para o contexto da pesquisa, excluindo-se o construto “Influência social” por não ter relação direta com o propósito da pesquisa, uma vez que a inserção dos dados só pode ser feita no DED, por tratar de um SI obrigatório na rede estadual de Minas Gerais.

- Construto expectativa de desempenho: refere-se à percepção do usuário sobre o quão eficaz o Diário Escolar Digital será em melhorar seu desempenho no registro e acompanhamento do progresso dos alunos. Os professores podem avaliar se a nova

tecnologia facilitará ou não suas tarefas diárias, como lançamento de notas, comunicação com os alunos e responsáveis, entre outros.

- Construto expectativa de esforço: relaciona-se com a percepção dos professores sobre o esforço necessário para aprender a utilizar o Diário Escolar Digital. Se os professores perceberem que a curva de aprendizado é alta ou que a tecnologia é complexa demais, podem apresentar resistência à sua adoção.
- Construto condições facilitadoras: refere-se ao suporte e recursos disponíveis para facilitar a adoção e uso do Diário Escolar Digital, o que inclui treinamento adequado, suporte técnico, infraestrutura tecnológica nas escolas, entre outros.

Ao relacionar os aspectos mensurados propostos no modelo UTAUT, adaptados aos objetivos desta pesquisa e considerando o contexto da implementação do DED nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais, torna-se essencial considerar como cada um deles pode afetar a aceitação e uso da tecnologia.

Identificar as percepções e necessidades dos usuários, professores e especialistas da Educação Básica, em relação a esses construtos, pode auxiliar na elaboração de estratégias eficazes de implementação, suporte e propostas de melhorias para garantir o sucesso da adoção do DED nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais (Souza *et al.*, 2020).

Diante do exposto pode-se apresentar a segunda hipótese:

**Hipótese 2:** Quanto maior a aceitação e uso da tecnologia, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.

## **2.7 ABNT NBR 9241-11 e ISO 9241-11 como parâmetros de mensuração da eficiência e eficácia do DED**

O Diário Escolar Digital (DED), nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais, representa um recurso tecnológico útil para a gestão da informação educacional, pois possibilita a otimização de processos e a melhoria da comunicação entre os atores envolvidos no contexto escolar. Para garantir sua eficácia e eficiência, deve-se adotar parâmetros adequados de mensuração, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT-NBR 9241-11 (ABNT, 2002), que fornece diretrizes para a avaliação da usabilidade de sistemas interativos, incluindo aplicações educacionais como o Diário Escolar Digital.

A norma ABNT NBR 9241-11 define a usabilidade de sistemas interativos como a capacidade de um produto atender às necessidades e expectativas de usuários específicos, em um contexto específico de uso, o que significa que o sistema deve ser fácil de usar, eficiente e

eficaz, proporcionando ao usuário uma experiência satisfatória. (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002). No que se refere ao DED, tais parâmetros podem ser adaptados e aplicados para avaliar a qualidade da experiência do usuário e identificar áreas de melhoria no sistema.

A eficiência e eficácia do DED podem ser compreendidas como aspectos interligados, mas distintos, que contribuem para sua utilidade e aceitação pelos usuários. A eficiência diz respeito à capacidade do sistema de alcançar seus objetivos com o mínimo de recursos consumidos, enquanto a eficácia refere-se à capacidade de atingir os resultados desejados (Souza & Rodrigues, 2022).

Segundo Nielsen (2021), a eficiência de um sistema pode ser mensurada por meio de métricas como tempo de resposta, número de cliques e taxas de conclusão de tarefas. Por sua vez, a eficácia está relacionada à precisão e completude das ações realizadas pelos usuários, bem como à capacidade do sistema de fornecer *feedback* adequado em relação às ações executadas.

De acordo com Bevan *et al.* (2020), a ISO 9241-11 oferece uma abordagem sistemática e abrangente para a avaliação da usabilidade, contemplando aspectos como facilidade de aprendizado, eficiência de uso, memorização de comandos, prevenção de erros e satisfação do usuário. Esses aspectos são essenciais para garantir a adequação do DED às necessidades e expectativas dos usuários, bem como para promover sua adoção e uso contínuo.

A utilização da ABNT NBR 9241-11, como parâmetro de mensuração da eficiência e eficácia do Diário Escolar Digital, representa uma abordagem fundamentada e empiricamente validada para avaliar e aprimorar a qualidade do sistema. Ao adotar diretrizes reconhecidas internacionalmente, os desenvolvedores e gestores do DED podem orientar suas ações de forma a garantir uma experiência de usuário satisfatória e contribuir para o sucesso da implementação de tecnologias educacionais e alcançar resultados positivos e esperados para o serviço público educacional.

Diante de tais constatações presentes na literatura, formulam-se a terceira e a quarta hipóteses:

**Hipótese 3:** Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficácia.

**Hipótese 4:** Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficiência.

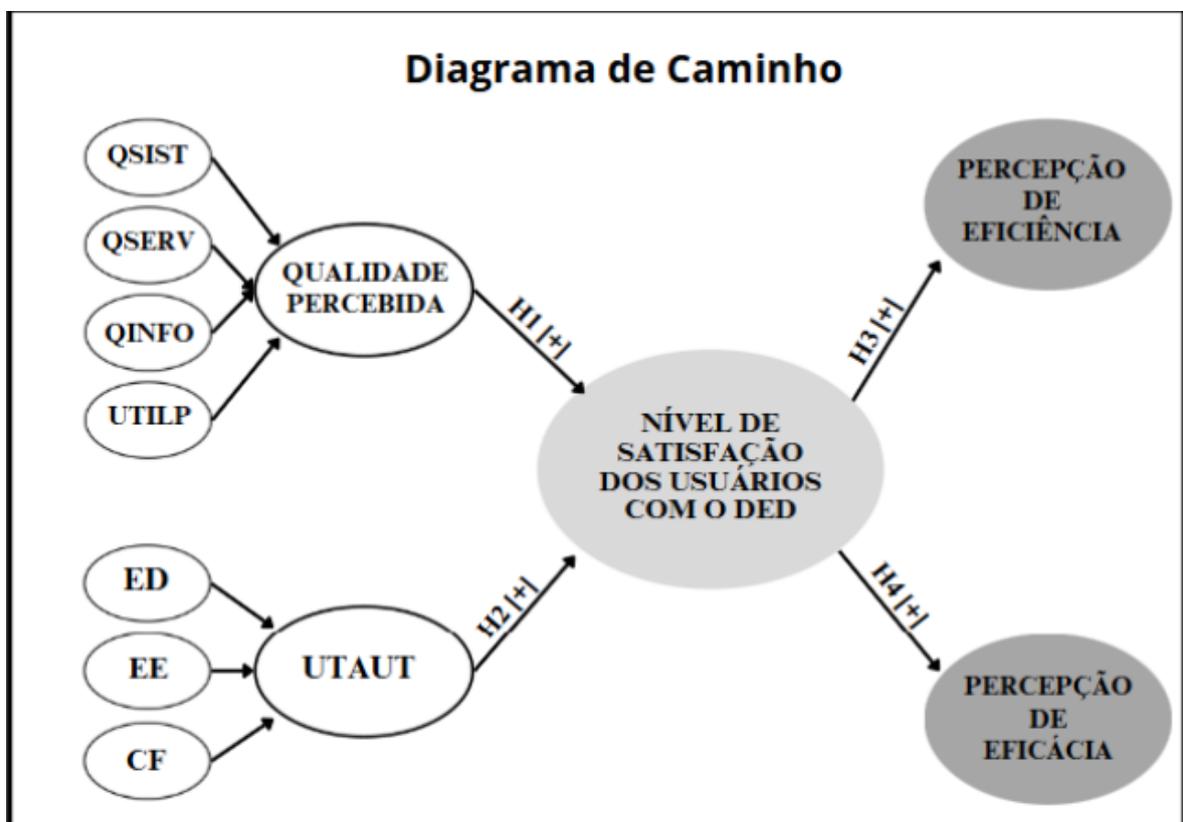
### 3 MODELO DA PESQUISA

Com o intuito de obter uma representação visual das variáveis, suas inter-relações e as hipóteses formuladas na pesquisa, propõe-se a união do modelo adotado por Ainin *et al.* (2012), que trabalhou a satisfação do usuário associada à efetiva interação entre o sistema de informação e os seus usuários, adaptado e acrescido do modelo da UTAUT, trabalhado por Venkatesh *et al.* (2003) que buscou explicar e prever a aceitação e uso de tecnologias em diversos contextos.

O modelo criado a partir de pesquisas dos autores Ainin *et al.* (2012) e Venkatesh *et al.* (2003) foram adaptados e serão utilizados para analisar a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na percepção de eficiência e de eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais, conforme a correspondência entre suas expectativas em relação ao sistema e à experiência de uso proporcionada por este, apresentado na Figura 3.

**Figura 3**

*Modelo hipotético da pesquisa*



### 3.1 Hipóteses de pesquisa

Com base nas pesquisas realizadas e no modelo proposto para este estudo, as hipóteses formuladas, conforme Quadro 4, foram fundamentadas na revisão da literatura e têm como objetivo proporcionar uma compreensão mais ampla das relações sugeridas entre os construtos investigados e em conformidade com os objetivos propostos para esta pesquisa.

#### Quadro 4

##### *Hipóteses formuladas*

HIPÓTESES	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA: AUTORES
H01	Quanto maior o nível de qualidade percebida do sistema, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Delone e Mclean, 2003; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
H02	Quanto maior a aceitação e uso da tecnologia, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.	Souza <i>et al.</i> (2020), Venkatesh <i>et al.</i> (2003).
H03	Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficácia.	Delone e McLean, 2003; Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Saraiva <i>et al.</i> , 2017; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
H04	Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficiência.	Oliveira, 2019, Grilo, 2019.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, apresenta-se o percurso metodológico utilizado para o desenvolvimento da pesquisa, contendo tipo, abordagem, método, população e amostra, procedimentos para coleta de dados, avaliação da primeira versão do questionário e envio da versão final e técnicas de análise de dados.

### 4.1 Abordagem, tipo e método

Com base no objetivo geral proposto para esta pesquisa, utilizou-se a abordagem de pesquisa quantitativa, frequentemente adotada em pesquisas que se concentram na mensuração, coleta e análise de dados numéricos, que são avaliados por meio de técnicas estatísticas e de instrumentos padronizados e imparciais. Além disso, por seu caráter objetivo, a pesquisa quantitativa permite alcançar um número maior de informações e a análise dos dados é utilizada para identificar relações e padrões numéricos (Creswell, 2007).

Quanto ao tipo, trata-se de um estudo descritivo que tem como objetivo descrever características, propriedades ou fenômenos de uma população ou amostra (Creswell, 2007). Nesse sentido, propôs-se analisar a influência que a qualidade do sistema de informação, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na eficiência e na eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

O método de levantamento de dados (Survey) foi adotado por meio da aplicação de um questionário estruturado. Conforme apontado por Hair *et al.* (2019), esta abordagem apresenta diversas vantagens, como a possibilidade de obter dados de maneira eficiente e econômica, além de viabilizar a análise estatística e a generalização dos resultados.

### 4.2 População e Amostra

A população-alvo desta pesquisa constituiu-se de usuários do Diário Escolar Digital, ou seja, os professores e os especialistas da Educação Básica, em exercício nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais. Para o campo de pesquisa foi feito um recorte dentre as 47 Superintendências Regionais de Ensino que compõem a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, e decidiu-se, portanto, pela Superintendência Regional de Ensino - SRE Metropolitana A que integra parte da cidade de Belo Horizonte e algumas cidades da região metropolitana da capital. Essa regional foi selecionada por se tratar de uma das maiores superintendências do estado de Minas Gerais, dentre outras.

Atualmente a Superintendência Regional de Ensino – SRE Metropolitana A possui 141 escolas públicas estaduais e está classificada como Porte I devido ao seu tamanho e abrangência nos municípios.

Para definição do quantitativo da população foi solicitado, por *e-mail*, à Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, o quantitativo total de Professores de Educação Básica e de Especialistas em Educação Básica que trabalham nos 18 municípios que fazem parte da circunscrição da SRE Metropolitana A<sup>3</sup>. Como resposta, foi informado que 6.650 servidores, entre Professores de Educação Básica e Especialistas em Educação Básica, estariam atuantes nas escolas estaduais que fazem parte da circunscrição da SRE Metropolitana A, conforme base de dados da Secretaria de Estado de Educação de março/2023 (SISAP, mar., 2023).

Para o cálculo da amostra mínima necessária, foi utilizado o *software G\*Power* 3.1.9.2 (Faul *et al.*, 2009), conforme a referência metodológica estabelecida por Hair *et al.* (2017), objetivando assegurar um poder de teste de 0,80, com um tamanho de efeito de 0,15, preditores e um teste bicaudal de significância de 5%. Como resultado, a amostra mínima necessária deve incluir 107 casos.

### 4.3 Procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados se deu por meio da utilização do instrumento “questionário estruturado” que, segundo Hair *et al.* (2019), é eficaz se, ao elaborá-lo, seguir os princípios metodológicos estabelecidos na literatura acadêmica, como a utilização de escalas de medida adequadas, a adoção de técnicas de amostragem representativas e a aplicação de procedimentos éticos na coleta e análise dos dados. Os referidos autores destacam a importância do planejamento cuidadoso do questionário, incluindo a definição clara dos objetivos da pesquisa, a seleção adequada das perguntas e a garantia da validade e confiabilidade dos instrumentos de medida.

O questionário aplicado foi dividido em duas partes: a primeira parte com questões relacionadas à qualidade percebida do sistema, aceitação e uso da tecnologia, satisfação do usuário, eficiência e eficácia do uso do DED, divididos em cinco seções. A segunda parte é composta por questões de ordem demográfica (faixa etária, gênero, escolaridade, tempo de

---

<sup>3</sup> Municípios atendidos pela SRE Metropolitana A: Belo Horizonte, Barão de Cocais, Belo Vale, Bom Jesus do Amparo, Bonfim, Brumadinho, Caeté, Catas Altas, Crucilândia, Moeda, Nova Lima, Nova União, Piedade dos Gerais, Raposos, Rio Acima, Rio Manso, Sabará e Santa Bárbara.

docência, vínculo com a instituição, dentre outros) que permitiu conhecer melhor o perfil dos usuários.

As questões foram construídas por meio da associação das teorias e dos conceitos principais, disponíveis na revisão da literatura, abordados nos estudos de Duarte *et al.*, 2015; Mariano *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2020; Saraiva *et al.*, 2017 e Oliveira, 2019.

A mensuração da qualidade percebida do sistema se deu pela análise dos construtos: “Qualidade do sistema, Qualidade da informação, Qualidade do serviço, e Utilidade percebida”, propostos por Duarte *et al.* (2015) e Mariano *et al.* (2020), baseados em Ainin *et al.* (2012) e adaptados à pesquisa, conforme Quadro 5.

### Quadro 5

*Itens do questionário: Qualidade percebida*

CONTINUA

Nº	Item	Variável Latente	Variável Observada	Referencial
1	As instruções sobre como usar o DED estão disponíveis diretamente.	<b>Qsist</b> Qualidade do Sistema	<b>Qsist 1</b>	Ainin et al, 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Delone e Mclean, 2003; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
2	Consigo acessar os campos para inserir os dados de frequência e nota dos estudantes, com número mínimo de cliques.		<b>Qsist 2</b>	
3	Identifico pontos de aprimoramentos e melhorias necessários para tornar o DED mais eficiente.		<b>Qsist 3</b>	
4	É fácil consertar os erros causados por mim ou corrigir as informações inseridas, quando utilizo o DED.		<b>Qsist 4</b>	
5	O DED fornece as informações necessárias à execução do meu trabalho.	<b>Qinfo</b> Qualidade da Informação	<b>Qinfo 1</b>	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Delone e Mclean, 2003; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
6	As informações disponíveis no DED são fáceis de entender.		<b>Qinfo 2</b>	
7	As informações disponíveis no DED são abrangentes.		<b>Qinfo 3</b>	
8	As informações disponíveis no DED são seguras.		<b>Qinfo 4</b>	

## CONTINUAÇÃO

9	O uso do DED proporciona segurança dos dados inseridos.	<b>Qserv</b> Qualidade do Serviço	<b>Qserv 1</b>	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Delone e Mclean, 2003; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
10	O DED está disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana.		<b>Qserv 2</b>	
11	Está disponível no DED a forma de contato com o suporte.		<b>Qserv 3</b>	
12	As dúvidas são resolvidas em tempo hábil.		<b>Qserv 4</b>	
13	É fácil acessar o DED.	<b>Utilp</b> Utilidade Percebida	<b>Utilp 1</b>	Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Delone e Mclean, 2003; Mariano <i>et al.</i> , 2020.
14	A quantidade de informação exibida na tela é adequada e suficiente para meu uso.		<b>Utilp 2</b>	
15	A sequência para realizar a inserção dos dados é clara.		<b>Utilp 3</b>	
16	O uso do DED facilita meu trabalho.		<b>Utilp 4</b>	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Duarte *et al.* (2015) e Mariano *et al.* (2020).

A mensuração da Aceitação e Uso da Tecnologia foi apurada através dos construtos propostos por Souza *et al.* (2020) e por Venkatesh *et al.* (2003), adaptados à pesquisa: “Expectativa de desempenho, Expectativa de esforço e Condições facilitadoras”, dispostos no Quadro 6.

### Quadro 6

Itens do questionário: UTAUT

## CONTINUA

Nº	Item	Variável Latente	Variável Observada	Referencial
17	Considero que o DED é adequado para a realização do meu trabalho.	<b>ED</b> Expectativa de Desempenho	<b>ED 1</b>	Souza <i>et al.</i> , 2020; Venkatesh <i>et al.</i> , 2003; Compeau & Higgins, 1995.
18	Usar o DED me permite terminar tarefas com maior rapidez.		<b>ED 2</b>	
19	Usar o DED aumenta a minha produtividade.		<b>ED 3</b>	

## CONTINUAÇÃO

20	O DED que utilizo em sala de aula é claro e compreensível.	EE Expectativa de Esforço	EE 1	Souza <i>et al.</i> (2020), Venkatesh <i>et al.</i> (2003)
21	Aprender a usar o DED foi fácil.		EE 2	
22	É fácil ficar mais hábil com o tempo usando o DED.		EE 3	
23	Acho o DED fácil de usar.		EE 4	
24	Eu tenho na escola, à minha disposição, os recursos necessários (computador, acesso à internet, dentre outros) para usar o DED.	CF Condições Facilitadoras	CF 1	Souza <i>et al.</i> , (2020), Venkatesh <i>et al.</i> (2003).
25	Recebi capacitação e orientação para iniciar o uso do DED.		CF 2	
26	Eu tenho o conhecimento necessário para usar o DED.		CF 3	
27	Uma pessoa específica (ou grupo) está disponível na escola para dar assistência nas dificuldades com o DED.		CF 4	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Souza *et al.*, (2020)

O nível de satisfação dos usuários do DED se deu por meio de questões adaptadas de Duarte *et al.* (2015); Saraiva *et al.*, (2017) e de Mariano *et al.*, (2020), a partir das leituras realizadas que, ao serem respondidas, refletem o nível de satisfação dos usuários do DED, conforme quadro 7.

**Quadro 7**

*Itens do questionário: Nível de Satisfação dos usuários com o DED*

Nº	Item	Variável Latente	Variável Observada	Referencial
28	O DED atende às necessidades dos usuários no que se refere aos registros das atividades pedagógico-administrativas.	SU Satisfação do Usuário	SU 1	Delone e McLean, 2003; Ainin <i>et al.</i> , 2012; Duarte <i>et al.</i> , 2015; Saraiva <i>et al.</i> , 2017; Mariano <i>et al.</i> , 2020
29	O DED funciona tão bem quanto eu desejo que funcione.		SU 2	
30	O DED oferece relatórios que atendam às minhas necessidades.		SU 3	
31	No geral estou satisfeito com o uso do DED.		SU 4	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Duarte *et al.*, 2015; Saraiva *et al.*, 2017 e de Mariano *et al.*, 2020

A percepção de eficiência e eficácia pelos usuários do DED são mensuradas por meio dos indicadores contidos nos quadros 8 e 9 que foram adaptados ao contexto da pesquisa, tomando como base Oliveira (2019).

**Quadro 8**

*Itens do questionário: Percepção de Eficiência*

Nº	Item	Variável Latente	Variável Observada	Referencial
32	O DED carrega as informações na tela rapidamente.	EFICI Eficiência	EFICI 1	Oliveira, 2019.
33	O envio de informações no DED acontece de forma rápida.		EFICI 2	
34	Eu fui capaz de completar as atividades de lançamento de frequência e notas no DED de forma rápida, dentro dos prazos, comparado com os lançamentos realizados no diário físico de papel.		EFICI 3	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Oliveira (2019).

### Quadro 9

*Itens do questionário: Percepção de Eficácia*

Nº	Item	Variável	Variável	Referencial
35	As informações do DED foram efetivas em me ajudar a completar as tarefas. (Ex.: opções de ajuda, instruções na tela ou manuais).	EFICA Eficácia	EFICA 1	Oliveira, 2019.
36	O DED não fica inoperante.		EFICA 2	
37	Eu me senti mais seguro após utilizar o DED, comparado à utilização do Diário físico de papel.		EFICA 3	

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Oliveira, 2019.

Para os conceitos de eficiência e eficácia do DED, os critérios se baseiam nas orientações da ISO 9241-11, uma norma da "Organização Internacional de Normalização" específica para sistemas de processamento de informações, baseando-se em princípios e requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores, abrangendo orientações sobre Usabilidade (ISO 9241-11, 2010). A parte 11 da ISO 9241-11 estabelece uma definição para o conceito de usabilidade, descrevendo-a como a capacidade intrínseca de um produto ser utilizado por usuários específicos com o intuito de alcançar objetivos específicos de forma eficaz, eficiente e satisfatória, dentro de um contexto de uso determinado, equivalente ao uso do DED (Grilo, 2019).

Outros conceitos abordados na norma mencionada, para a avaliação das características ergonômicas da interface, referem-se à eficácia: grau de precisão e abrangência obtidos pelo usuário durante a interação com o sistema, visando alcançar seus objetivos de forma satisfatória, e eficiência: diz respeito à proporção de recursos (tempo, cognitivos, físicos, operacionais, ambientais, *hardware* e *software*) utilizados pelo usuário para atingir seus objetivos com eficácia. Nesse contexto, a satisfação é compreendida como o nível de conforto e reação positiva do usuário em relação à utilização do sistema.

No entanto, ao avaliar a satisfação dos usuários em relação ao uso e a qualidade percebida do DED, vários fatores devem ser observados. No decorrer da pesquisa, identificar

aspectos como treinamento para o uso do DED, suporte em caso de problemas, comunicação dos eventuais erros e falhas, retorno das solicitações em tempo hábil, sistema operante e inoperante, produtividade do trabalho com o uso do sistema, dentre outros, na opinião dos usuários do DED contribuem para a pesquisa como um todo.

Na análise a ser feita, na etapa de coleta de dados, impõe-se como importante pesquisar junto aos usuários do DED, docentes e especialistas, a respeito do visual, se é atraente, se é fácil de usar e proporciona conforto, se atende às necessidades considerando as situações dinâmicas do cotidiano em salas de aula, se é eficaz ao registrar e controlar a frequência dos alunos, garantindo a confiança dos usuários no sistema. Já a satisfação geral para garantir a fidelidade dos usuários com o sistema seria importante, porém não será objeto nesta pesquisa, visto que o uso do DED não é opcional dentro da política pública da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais.

Diante desse cenário, foram formuladas 37 questões, divididas em cinco seções representadas pelas dimensões selecionadas e presentes na Revisão de Literatura. Para mensurar todas as relações propostas, foram utilizadas escalas de afirmação de 5 pontos, sendo atribuídos 5 para “Concordo totalmente”, 4 para “Concordo”, 3 para “Indeciso”, 2 para “Discordo” e 1 para “Discordo totalmente” (Likert, 1932).

#### **4.4 Avaliação da primeira versão do questionário e envio da versão final**

Para identificar dúvidas quanto às proposições a serem respondidas na etapa de coleta de dados, foi realizado um pré-teste com professores e especialistas de outras Superintendências com o propósito específico de observar possíveis problemas na compreensão das questões, sobretudo no que se refere à clareza, relevância, ambiguidade e, precisão e objetividade das perguntas, que, ao serem identificadas, foram corrigidas antes de sua aplicação definitiva.

A atividade de aplicação (pré-teste) da primeira versão do questionário foi realizada no período de 15/05/2024 a 22/06/2024, via *Google Forms*, e contou com a participação de 10 respondentes, dentre Professores de Educação Básica e Especialistas em Educação Básica. Vale salientar que estes dados coletados não foram incorporados na amostra final da pesquisa e tiveram um *link do Google Forms* específico para a realização do pré-teste.

Por meio do pré-teste, foi possível verificar as dificuldades que os usuários tiveram para interpretar e responder cada questão e, portanto, algumas perguntas foram reformuladas a partir das recomendações de melhorias na construção das afirmativas, descritas no campo

específico para dúvidas e sugestões ao final de cada seção do questionário. Além disso, foi disponibilizado o número do telefone de contato da pesquisadora aos avaliadores e durante a aplicação foram informados que quaisquer dúvidas, principalmente em relação às questões, seriam esclarecidas.

Após obter as aprovações necessárias dos órgãos competentes e realizada a etapa do pré-teste, o questionário final foi, então, disponibilizado eletronicamente. Essa disponibilização deu-se em 24/06/2024, por meio do *Google Forms* e enviado via *e-mail* institucional, juntamente com o *link* do questionário, para as 141 escolas da circunscrição da Superintendência Regional de Ensino-SRE Metropolitana A. Estas ficaram responsáveis por enviar o *link* do questionário a todos os professores e especialistas, atuantes na escola estadual (Mota, 2019). A metodologia de envio adotada fez-se necessária em virtude da não obtenção dos *e-mails* institucionais de cada um dos professores e especialistas que atuam nas 141 escolas da regional. O acesso foi restrito à relação das escolas e seus respectivos *e-mails* institucionais, conforme disponibilizado na página da *internet* da SRE Metropolitana A.

Para se obter o maior número possível de respondentes, e dentro dos limites de tempo planejado para esta etapa, inicialmente foi determinado um prazo para respostas até 05/07/2024. Entretanto, esse prazo foi estendido e novo *e-mail* foi enviado a todas as escolas da Superintendência Regional de Ensino-SRE Metropolitana A, informando que o prazo para responder à pesquisa havia sido prorrogado por mais três dias, finalizando a etapa de coleta de dados em 08/07/2024. Ao final desta nova data, retornaram ao todo 167 respostas para serem analisadas e realizados os testes estatísticos apropriados, informados na seção 5 - Análise e Interpretação dos Dados.

#### **4.5 Técnicas de análise de dados**

O objetivo geral da pesquisa é analisar a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na percepção de eficiência e eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais. Para essa análise será utilizado o *software* de linguagem de computação estatística R (*R Core Team*, 2024) para importar, limpar e gerar os dados. Esse *software* é complementado pelo aplicativo *RStudio* (*RStudio Team*, 2024), que é um ambiente de desenvolvimento que promove análises computacionais de forma simples e produtiva usando a linguagem R (Hair *et al.*, 2021). Tanto o R (*R Core Team*, 2024), quanto o seu pacote *RStudio* (*RStudio Team*, 2024) estão disponíveis para *download* na *internet* de forma gratuita.

A partir dos objetivos da pesquisa, a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e a Modelagem de Equações Estruturais (SEM) mostram-se apropriadas, uma vez que são técnicas estatísticas amplamente utilizadas em pesquisas acadêmicas, especialmente nas ciências sociais, que, combinadas, exploram e confirmam estruturas latentes subjacentes a conjuntos de dados complexos. A Análise Fatorial Confirmatória serve para verificar a adequação de agrupamentos de indicadores, estabelecidos *a priori*, enquanto a SEM permite testar modelos teóricos que especificam relações causais entre variáveis latentes e observadas, iguais as que estão presentes nesta pesquisa (Bollen, 1989; Hair *et al.*, 2010).

A SEM é reconhecida como uma ferramenta estatística de segunda geração que emprega diversos modelos para representar relações causais entre variáveis observadas e não observadas, mensuradas através de indicadores (Hair *et al.*, 2021; Rigdon, 2016).

As relações propostas na SEM são formuladas em um conjunto de equações estruturais, assemelhando-se às equações de regressão, sendo elaboradas para cada variável dependente. Sua aplicação permite ao pesquisador obter dois resultados fundamentais: a estimativa da magnitude dos efeitos entre as variáveis, identificando aquelas de maior relevância; e a capacidade de avaliar a adequação do modelo em relação aos dados coletados (Hair *et al.*, 2009).

A partir da fundamentação teórica da pesquisa, foi aplicada a técnica da Análise Fatorial Confirmatória para avaliar a adequação do tamanho da amostra, identificar os fatores e as dimensões associadas aos construtos presentes nas hipóteses. Foi utilizada, também, a medida *alfa de Cronbach* para mensurar a confiabilidade por meio de medidas internas e a validação do modelo foi testada comparando-se os resultados com outras pesquisas que empregaram a mesma técnica de análise. Dessa forma, a fundamentação teórica no processo de construção e avaliação de modelos estruturais emerge como um componente essencial para a análise abrangente de fenômenos complexos. A base teórica, ao configurar-se como um conjunto organizado de relações, oferece um arcabouço conceitual que viabiliza a exploração detalhada das interações entre as variáveis observadas e as latentes.

Após a coleta dos dados e a aplicação da SEM, foram realizadas análises estatísticas para verificar a adequação do modelo proposto aos dados observados. Avaliou-se a significância estatística das relações entre os construtos, bem como a magnitude dos efeitos encontrados.

## 5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Nesta seção, são discutidos os resultados obtidos por meio da Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e Modelagem de Equações Estruturais (SEM), tendo como base a literatura relevante e os resultados empíricos derivados dos dados.

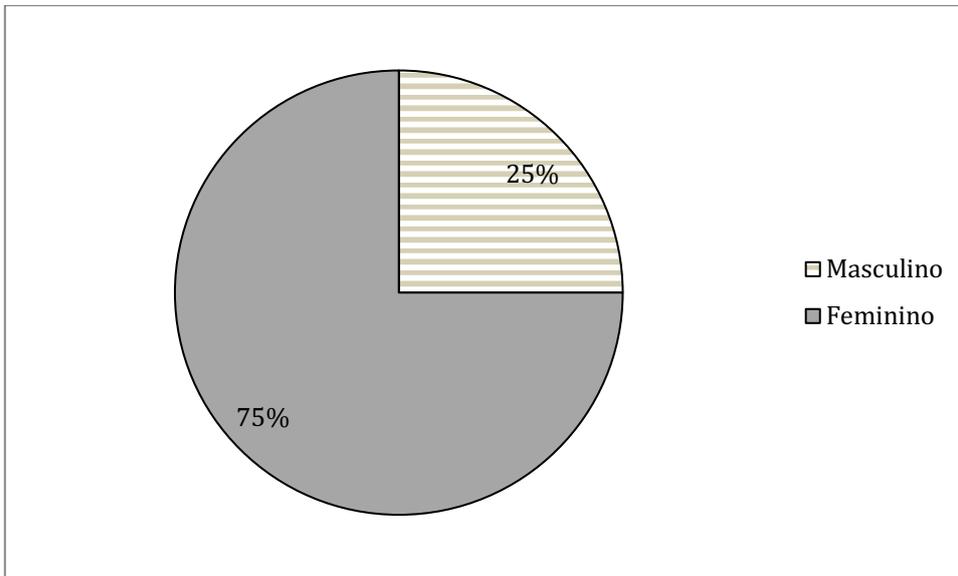
Ao rodar os dados no *R Core Team* e no RStudio, ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para a linguagem R, diversas análises são realizadas devido à capacidade de processar grandes conjuntos de dados e contar com uma vasta biblioteca de pacotes especializados. Inicialmente, os dados foram tratados utilizando-se testes específicos para verificação e avaliação da adequação da amostra, bem como para sugestão de quantos fatores podem ser extraídos dos dados, como o Teste de Esfericidade, o Teste KMO e o Teste paralelo, por meio da Análise Fatorial Confirmatória para, somente depois, aplicar a Técnica Estatística de Modelagem de Equações Estruturais.

### 5.1 Análise do Perfil dos Respondentes

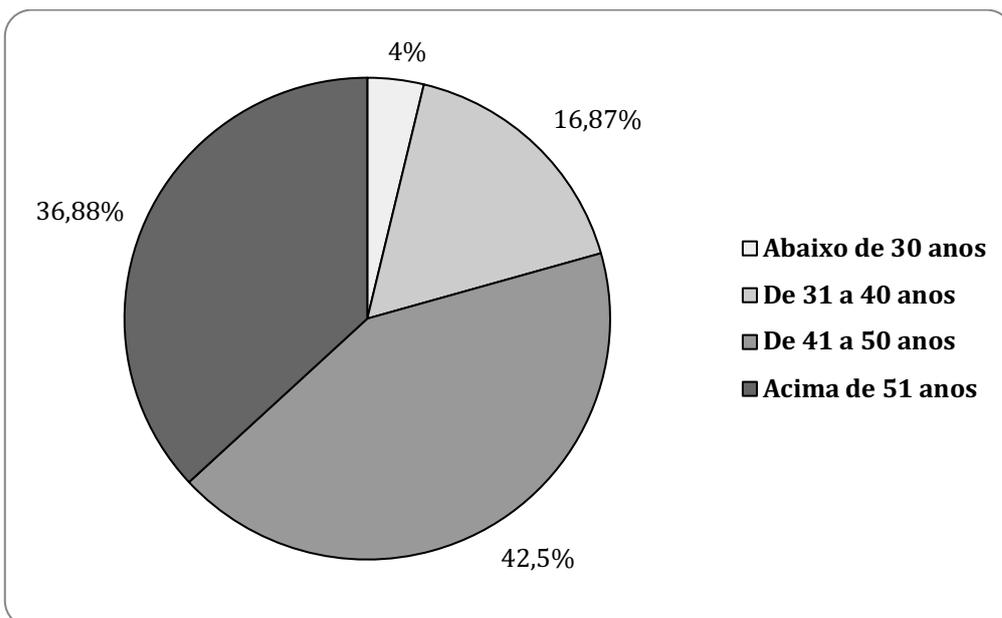
Como mencionado nos procedimentos para coleta de dados, o instrumento de pesquisa foi elaborado para sua aplicação aos professores de Educação Básica e especialistas em Educação Básica, através de um formulário eletrônico desenvolvido na ferramenta *Google Forms*, sendo enviado um *link* por *e-mail* às 141 escolas que fazem parte de circunscrição da Superintendência Regional de Ensino-SRE Metropolitana A, no qual foram obtidas 160 respostas válidas do questionário, após serem retirados da amostra os *outliers*, abordados no item 5.2 Limpeza e revisão dos dados.

Objetivando conhecer melhor o perfil dos participantes para sua categorização, na seção 7 do questionário, foram feitas algumas perguntas como: sexo biológico, faixa etária, escolaridade, cargo ocupado, vínculo funcional, tempo de serviço público estadual, dentre outras.

Considerando as informações prestadas e dispostas na figura 4, é possível verificar a distribuição dos respondentes em relação ao sexo biológico informado no questionário, do qual há uma predominância do sexo feminino, representando 75% da amostra, restando 25% reservado para o sexo masculino.

**Figura 4***Sexo biológico dos participantes*

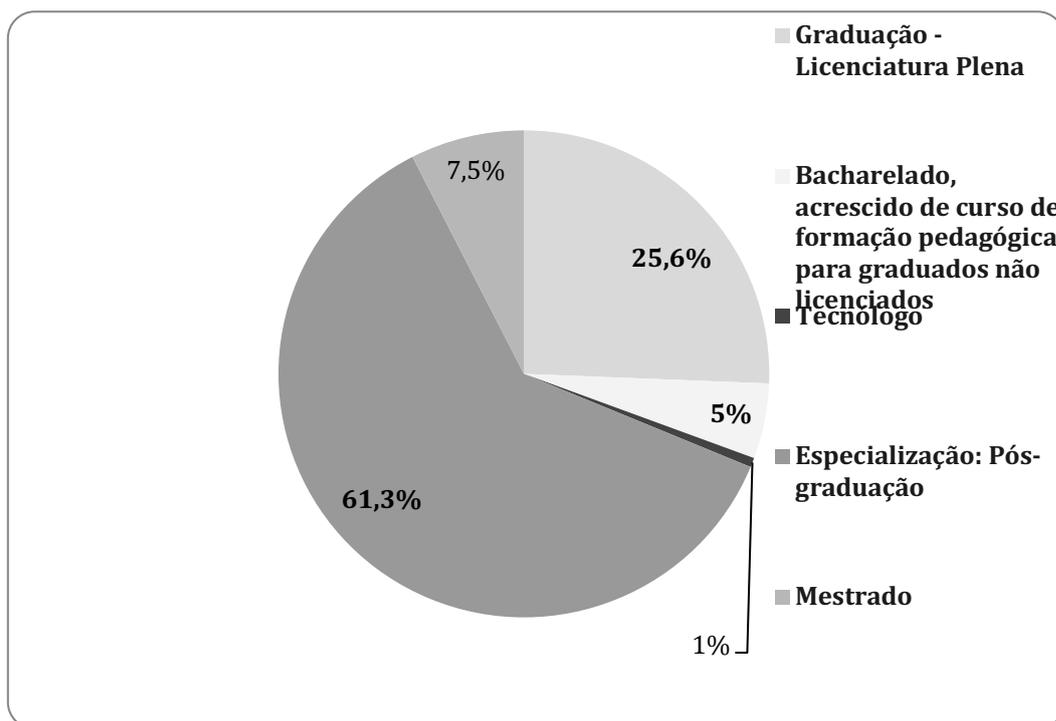
Em relação à faixa etária, conforme figura 5, a faixa etária predominante está entre 41 a 50 anos, com a representatividade de 42,50% da amostra, seguida de 36,88%, acima de 51 anos e de 31 a 40 anos, representando 16,87% da amostra, demonstrando que a maioria dos respondentes se encontra acima de 41 anos de idade.

**Figura 5***Participantes por faixa etária*

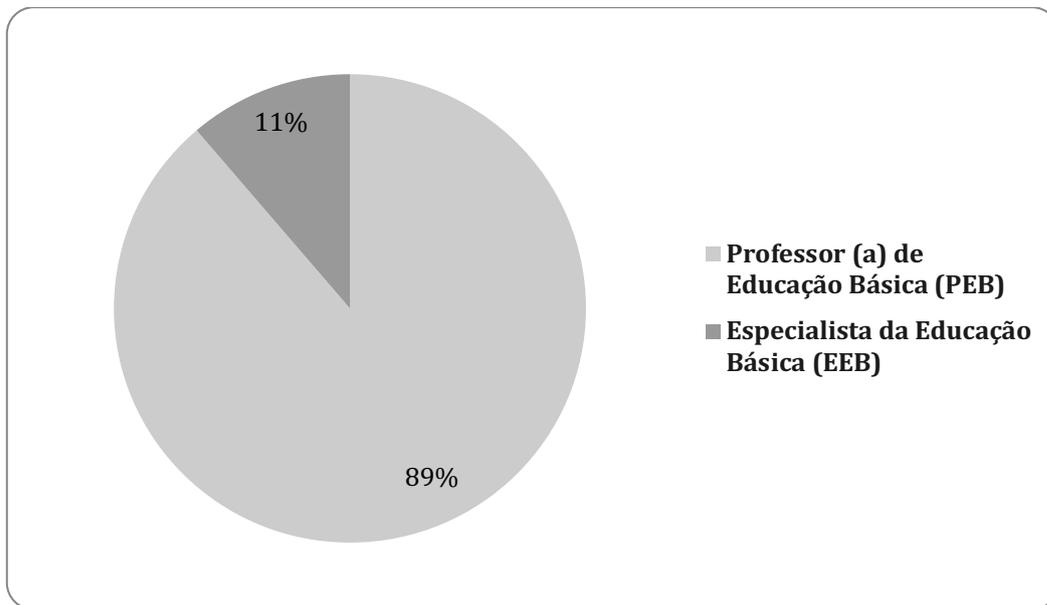
Quanto à escolaridade dos participantes, mais da metade possui especialização: pós-graduação, com 61,3%, e 25,6% graduação - licenciatura plena. Apenas 7,5% informaram ter mestrado. Isso demonstra que a maior parte dos profissionais que compõem a amostra possui escolaridade correspondente à especialização: pós-graduação, conforme figura 6.

**Figura 6**

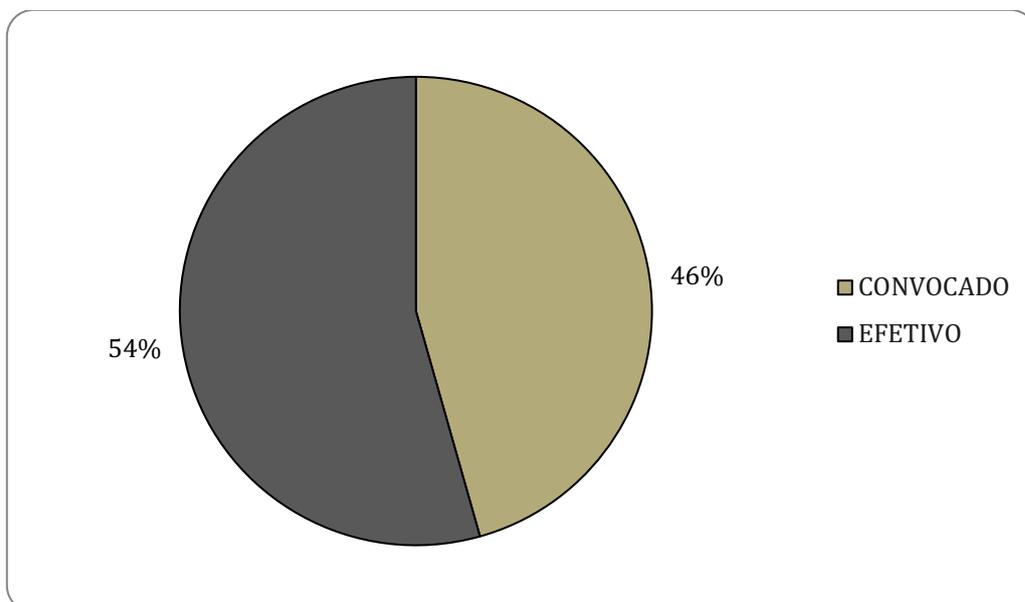
*Escolaridade dos participantes*

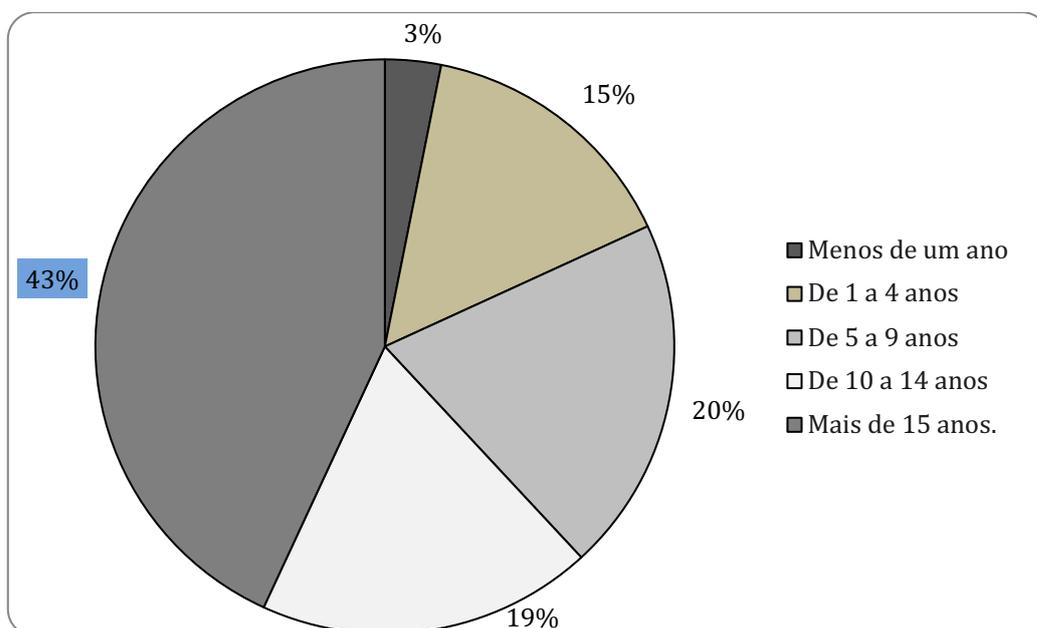


No que tange ao cargo ocupado na SEE, 88,8% são da carreira de Professor (a) de Educação Básica (PEB), ao passo que apenas 11,3% pertencem à carreira de Especialista em Educação Básica (EEB), como pode ser verificado na figura 7.

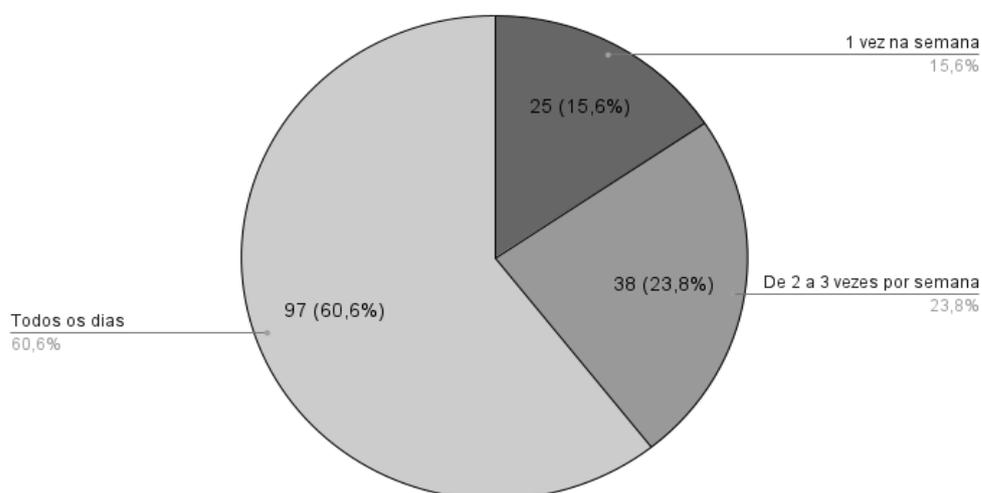
**Figura 7***Cargo ocupado na SEE*

Em relação ao vínculo funcional, a amostra se apresenta bem dividida, sendo 54,4% de vínculo efetivo e 45,6% convocado. Quanto ao tempo de serviço público estadual, 43,1% possuem mais de 15 anos; 20% de 5 a 9 anos, seguida de 10 a 14 anos com 18,8%. Isso demonstra que a maior parte dos respondentes possui mais de 15 anos de serviço público estadual. Estas informações podem ser vistas nas figuras 8 e 9.

**Figura 8***Vínculo funcional*

**Figura 9***Tempo de serviço público estadual*

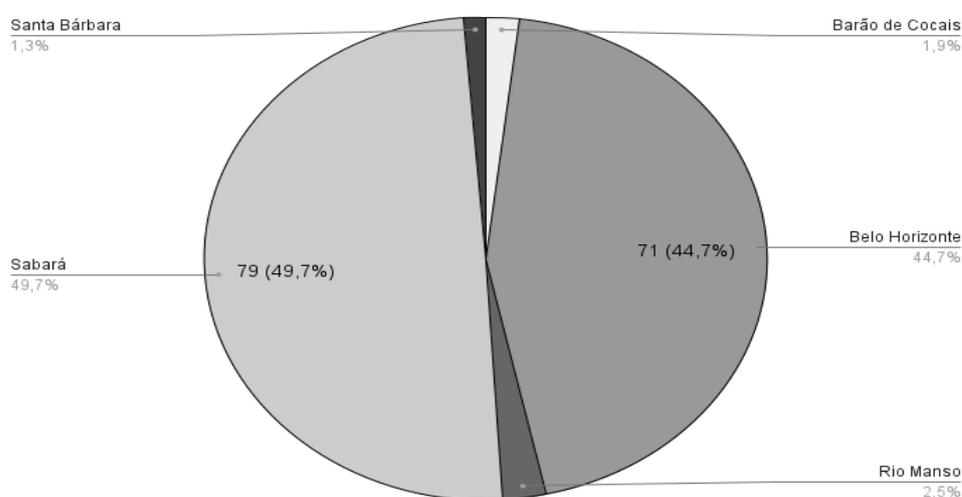
Considerando a frequência de acesso e utilização do DED, conforme figura 10, mais da metade informa utilizar o DED todos os dias e apenas 23,8% entre 2 a 3 vezes por semana, demonstrando que o DED é muito acessado e utilizado no dia a dia dos respondentes. A frequência de utilização depende de vários fatores, como os relacionados ao número de aulas, dos quais quem possui cargo com um número maior de aulas, utiliza mais o DED, uma vez que este é obrigatório para registrar a frequência diária e as notas dos estudantes.

**Figura 10***Frequência de acesso e utilização do DED*

A participação das escolas por município, figura 11, ficou bem representada, com 49,37% escolas pertencentes ao município de Sabará, seguida de 44,38% de escolas situadas em Belo Horizonte. Considerando que a regional SRE Metropolitana A é composta por 18 municípios, tem-se que a participação se concentrou mais em Sabará, cidade da região metropolitana e em Belo Horizonte. Os demais municípios da regional, que não constam na figura 11, não tiveram representatividade nesta pesquisa.

**Figura 11**

*Participação por Município*



## 5.2 Limpeza e revisão dos dados

A limpeza e revisão dos dados faz parte do tratamento adequado dos dados, no contexto da estatística multivariada. A validade e a precisão das análises dependem de um exame rigoroso dos dados, visando identificar e evitar tanto dados ausentes, quanto observações divergentes que, muitas vezes, podem não ser percebidos de imediato (Hair *et al.*, 2009).

Dados ausentes assemelham-se a informações faltantes em um conjunto de dados coletados em uma pesquisa. Tal fenômeno pode ocorrer por diversos motivos, como falhas na resposta dos participantes a determinadas perguntas, erros de registro, problemas técnicos durante a coleta de dados, ou até mesmo pela recusa dos respondentes em responder questões sensíveis ou complexas. A presença de dados ausentes pode introduzir vieses nos resultados, prejudicando a validade das conclusões da pesquisa. Para evitar dados ausentes, adotou-se

uma abordagem simples durante a elaboração do questionário, no qual as respostas foram configuradas como obrigatórias (Hair *et al.*, 2009).

De maneira semelhante, as observações divergentes, conhecidas também como *outliers*, referem-se a pontos de dados que se desviam consideravelmente dos demais. Esses valores extremos podem ser substancialmente maiores ou menores que a maioria dos dados e podem surgir por diferentes motivos, como erros de medição, variabilidade natural da amostra, dentre outros. A presença de *outliers* pode distorcer medidas como a média e o desvio padrão, além de influenciar coeficientes e, conseqüentemente, comprometer as interpretações e previsões, fornecendo uma visão distorcida da tendência central e da dispersão dos dados (Hair *et al.*, 2009).

Para a identificação de *outliers* são exigidas técnicas mais sofisticadas, uma vez que não se trata de uma tarefa simples quanto a detecção de dados ausentes e, por este motivo, foram aplicadas técnicas descritivas e gráficos, utilizando-se a versão de teste do *software IBM SPSS Statistics 29.0.2.0* objetivando garantir maior precisão. O *software* permite o uso de métodos como a análise de boxplots e o cálculo de z-scores para detectar valores atípicos, seguidos de uma análise da influência desses *outliers* nos resultados, por meio de diagnósticos de regressão. O uso do SPSS garantiu um exame minucioso e o tratamento adequado dos dados, preservando a integridade e a confiabilidade das análises posteriores. Dos 167 questionários recebidos, sete casos foram identificados como *outliers* e removidos, resultando em uma amostra final de 160 questionários válidos. Como destacam Hair *et al.* (2009), o uso de técnicas apropriadas para identificar, avaliar e, se necessário, excluir e tratar *outliers* deve fazer parte de qualquer processo de análise de dados multivariados.

### **5.3 Análise Fatorial: validação dos construtos e adequação da amostra**

Para agrupar indicadores em seus construtos (variáveis latentes) para se evitar os efeitos da multicolinearidade, assim como identificar a contribuição de cada indicador para a representação do construto (cargas fatoriais) utiliza-se a Análise Fatorial.

O Teste de Esfericidade de Bartlett, etapa essencial para verificar a adequação dos dados ao realizar análises fatoriais, verifica se as variáveis em seu conjunto de dados são correlacionadas entre si, o que é uma suposição fundamental para essas análises. “O teste de esfericidade de Bartlett, um teste estatístico para a presença de correlações entre as variáveis (...) fornece a significância estatística de que a matriz de correlação tem correlações significantes entre pelo menos algumas das variáveis” (Hair *et al.*, 2009, p. 110). O resultado

obtido foi um valor de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) de 4497,229, com um p.value = zero. Resultado que rejeita a hipótese nula e indica que a matriz de correlações não é uma matriz identidade, ou seja, as variáveis têm correlações significativas entre si e que a amostra é adequada ao processamento da Análise Fatorial que corresponde a técnica apropriada para rodar esses dados.

Outro teste importante para avaliar a adequação do tamanho da amostra é o teste KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), que varia entre 0 e 1. O teste KMO avalia a magnitude das correlações parciais entre as variáveis, onde valores próximos de 1 indicam que as variáveis possuem um número adequado de correlações para a realização da Análise Fatorial. Hair *et al.* (2009) fornecem uma interpretação precisa para esses valores: acima de 0,90: excelente adequação amostral; entre 0,80 e 0,89: muito boa adequação; entre 0,70 e 0,79: adequação boa; entre 0,60 e 0,69: adequação mediana; entre 0,50 e 0,59: adequação fraca, mas ainda aceitável. Já abaixo de 0,50 é considerada inadequada para a análise fatorial.

O índice geral de adequação amostral KMO obtido foi de 0,93, indicando uma excelente adequação da amostra, com alta significância estatística, apontando que os resultados da estimação dos parâmetros da Análise Fatorial poderão ser extrapolados para a população.

Hair *et al.* (2009, p.110) consideram que “uma terceira medida para quantificar o grau de intercorrelações entre as variáveis e a adequação da análise fatorial é a medida de adequação da amostra (MSA)”. Segundo os autores, uma “variável é perfeitamente prevista sem erro pelas outras variáveis” quando este índice alcança 1, sendo esse índice calculado entre 0 e 1.

Os valores encontrados do MSA (*Measure of Sample Adequacy*) na amostra dos dados coletados variou de 0,69 a 0,97 para cada item. Apenas dois itens mostraram valores abaixo de 0,80, como Q24 (0,78) e o Q03 (0,69), mas conforme Hair *et al.*, (2009) valores de MSA iguais ou superiores a 0,50 são considerados aceitáveis para inclusão na análise fatorial.

Para determinação do número de fatores que devem ser extraídos da amostra, aplica-se o Teste Paralelo. Foi sugerido a extração de cinco fatores, confirmada pela Análise Fatorial do *Principal Axis Factor* (PAF), com rotação Oblimin, que explicam 59% (Variância Cumulativa Explicada) da variância total dos dados, o que é um resultado satisfatório (Hair *et al.*, 2014). O primeiro fator (PA1) explicou 20% da variância por cada componente, seguido por 15% (PA4), 10% (PA5), 8% (PA2) e 6% (PA3), sugerindo que, embora o primeiro fator seja dominante, há uma contribuição significativa dos demais fatores.

Segundo a literatura, na verificação das comunalidades, a variância dos indicadores ( $h^2$ ) quanto mais elevadas, melhor, no intervalo entre 0 e 1. Nos dados, a maioria das variáveis possuem uma boa representatividade nos fatores, com comunalidades ( $h^2$ ) variando de 0,15 a 0,76. Foi também indicado que existe correlação entre os fatores PA1 e PA4 = 0,63; PA5 e PA1 = 5,52; PA2 e PA1 = 0,38 e PA3 e PA1 = 0,35.

Portanto, a técnica estatística multivariada da Análise Fatorial indica que os fatores são adequados para descrever os dados, com uma explicação acumulada da variância de 59%. Os testes de esfericidade e o índice KMO confirmam que os dados são apropriados para a análise fatorial. Os índices de ajuste são satisfatórios, e a rotação oblíqua é apropriada devido às correlações existentes entre os fatores. Tais achados podem ser utilizados para interpretar a estrutura latente dos dados e compreender melhor as dimensões subjacentes representadas pelos fatores extraídos.

#### **5.4 Modelagem de Equações Estruturais (SEM): análise do modelo de mensuração**

Após a identificação e confirmação das dimensões e estruturas subjacentes do conjunto de variáveis, agrupadas em fatores latentes através da Análise Fatorial Confirmatória, foi aplicada a Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling* - SEM) para testar hipóteses teóricas da qualidade percebida do sistema, da aceitação e uso da tecnologia, da satisfação percebida dos usuários, associada à percepção de eficácia e eficiência do sistema, bem como para avaliar a validade das variáveis dependentes e a confiabilidade do modelo de mensuração proposto.

Com o propósito de explicar a variabilidade nos dados analisados, é utilizado o coeficiente de determinação, o  $R^2$  que representa em uma escala de 0 a 100 o quanto os construtos independentes explicam os dependentes, sendo que quanto mais próximo de 100% melhor. Hair *et al.* (2017) classificam os valores de  $R^2$  como: 0,750 e acima = alto; 0,500 = moderado e 0,250 = baixo. De acordo com os dados obtidos, os valores de  $R^2$  variaram de 0,493 a 0,668, indicando que os modelos explicam entre 49,30% e 66,80% da variância nas variáveis dependentes, sendo a variável “SATISF - Satisfação” explica 66,80% e variável “EFICA - Eficácia” explica 65,70%, sugerindo que os modelos têm um bom poder explicativo. Já a variável “EFICI - Eficiência” explica 49,30%, sugerindo que o modelo tem uma explicação moderada, o que também é um bom ajuste.

Para os índices de confiabilidade temos as medidas “alpha de Cronbach” (alpha), “índice de confiabilidade (rhoA)” e o “índice de confiabilidade composta (rhoC)”. A medida

de alpha e rhoA são medidas de consistência interna. Valores acima de 0,7 indicam boa consistência interna, confirma a consistência e a confiabilidade do modelo, respectivamente. Conforme os dados apresentados na Tabela 1, a maioria dos construtos reflexivos superaram o ponto de corte de 0,7 no modelo em análise, indicando uma boa consistência interna e confiabilidade. Somente os índices “alpha” para “EFICA” e “QSIST” ficaram ligeiramente abaixo do valor de corte, apresentando números iguais à 0,686 e 0,671, respectivamente. Por apresentarem valores bem próximos ao ponto de corte, podem ser considerados aceitáveis. Já para a Variância Média Extraída (AVE) todos os valores estão adequados e acima do ponto de corte de 0,5. Resultados assim indicam que a maior parte da variância dos indicadores é explicada pelo construto latente subjacente, confirmando a validade convergente dos construtos.

**Tabela 1**

*Índices de confiabilidade*

	<i>alpha</i>	<i>rhoC</i>	<i>AVE</i>	<i>rhoA</i>
<b>SATISF</b>	0,891	0,924	0,753	0,893
<b>EFICI</b>	0,871	0,921	0,796	0,876
<b>EFICA</b>	0,686	0,827	0,615	0,711
<b>QSIST</b>	0,671	0,783	0,509	0,748
<b>QINFO</b>	0,878	0,916	0,733	0,883
<b>QSERV</b>	0,798	0,868	0,623	0,800
<b>UTILP</b>	0,860	0,905	0,704	0,870
<b>ED</b>	0,911	0,944	0,849	0,912
<b>EE</b>	0,877	0,916	0,731	0,878
<b>CF</b>	0,739	0,833	0,560	0,806

Fonte: Elaboração própria: dados da pesquisa (2024).

As “cargas ao quadrado” dos indicadores refletem a proporção da variância de cada indicador explicada pela variável latente associada. Cargas ao quadrado superiores a 0,5 são recomendadas, conforme Hair *et al.* (2019), para indicar que os indicadores são bons representantes dos construtos latentes. A maioria dos indicadores ficou dentro desse intervalo, indicando boa qualidade de medição.

No intuito de identificar possíveis sobreposições nas informações fornecidas pelas variáveis, faz-se necessário aplicar o Teste de Multicolinearidade dos Indicadores. Esse teste é de extrema importância, pois a presença de multicolinearidade pode inflacionar os erros padrão e comprometer a precisão das estimativas de parâmetros. Com base nos dados da pesquisa, os valores da *Variance Inflation Factor* (VIF) estão todos abaixo de 5 (Hair *et al.*, 2019), indicando que a multicolinearidade não é um problema significativo entre os indicadores no modelo.

A análise da validade discriminante obtida pelo teste *Heterotrait-Monotrait* (HTMT) examina as relações entre os construtos, abordando também a questão da multicolinearidade. A validade discriminante refere-se à capacidade de distinguir um construto de outro, indicando que eles não estão fortemente correlacionados. Conforme recomendado por Hair *et al.* (2021), valores de HTMT inferiores a 0,850 indicam que a variância compartilhada entre construtos distintos é menor que a variância compartilhada dentro de um mesmo construto, evidenciando que os construtos são distintos entre si.

Os dados da Tabela 2 mostram que a maioria dos valores de HTMT entre os construtos estão abaixo do limiar de 0,850, o que indica uma validade discriminante satisfatória entre a maior parte dos construtos avaliados. Esse fato corrobora o "Teste de Cargas Cruzadas", que mostra que os indicadores possuem as cargas mais altas nos construtos pretendidos do que em outros construtos.

**Tabela 2**

*Testes HTMT*

	<b>SATISF</b>	<b>EFICI</b>	<b>EFICA</b>	<b>QSIST</b>	<b>QINFO</b>	<b>QSERV</b>	<b>UTILP</b>	<b>ED</b>	<b>EE</b>	<b>CF</b>
<b>SATISF</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>EFICI</b>	0,795	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>EFICA</b>	1,024	0,872	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>QSIST</b>	0,712	0,595	0,723	.	.	.	.	.	.	.
<b>QINFO</b>	0,763	0,705	0,793	0,918	.	.	.	.	.	.
<b>QSERV</b>	0,813	0,778	0,966	0,766	0,807	.	.	.	.	.
<b>UTILP</b>	0,811	0,682	0,830	0,748	0,858	0,673	.	.	.	.
<b>ED</b>	0,842	0,719	0,851	0,712	0,750	0,692	0,878	.	.	.
<b>EE</b>	0,720	0,746	0,758	0,731	0,754	0,681	0,839	0,808	.	.
<b>CF</b>	0,538	0,511	0,684	0,505	0,443	0,606	0,443	0,470	0,480	.

A análise estatística por meio da técnica de *bootstrapping* serve para determinar a significância dos construtos formativos e reflexivos do modelo proposto na pesquisa. O *bootstrapping* é uma técnica não-paramétrica que permite estimar a precisão de amostras através de reamostragem, gerando intervalos de confiança para as estimativas dos parâmetros, como cargas (construtos reflexivos) e pesos (construtos formativos).

A análise das cargas dos indicadores, com ponto de corte de 0,708 (Hair *et al.*, 2017), revelou que no modelo testado, a maior parte dos indicadores, com exceção de QSIST03 e CF03, apresenta cargas e pesos significantes, com intervalos de confiança que suportam a rejeição da hipótese nula ao nível de 5%, conforme dados distribuídos na Tabela 3.

**Tabela 3**  
*Teste de Significância – Cargas*

			<b>CONTINUA</b>				
			<b>Cargas</b>	<b>Bootstrap Mean</b>	<b>Bootstrap SD</b>	<b>2.5% CI</b>	<b>97.5% CI</b>
<b>SU01</b>	→	<b>SATISF</b>	0,835	0,833	0,030	0,771	0,884
<b>SU02</b>	→	<b>SATISF</b>	0,880	0,879	0,019	0,839	0,913
<b>SU03</b>	→	<b>SATISF</b>	0,878	0,877	0,022	0,824	0,913
<b>SU04</b>	→	<b>SATISF</b>	0,877	0,876	0,019	0,838	0,910
<b>EFICI01</b>	→	<b>EFICI</b>	0,924	0,925	0,012	0,897	0,946
<b>EFICI02</b>	→	<b>EFICI</b>	0,919	0,918	0,017	0,881	0,946
<b>EFICI03</b>	→	<b>EFICI</b>	0,831	0,831	0,033	0,754	0,883
<b>EFICA01</b>	→	<b>EFICA</b>	0,862	0,863	0,020	0,819	0,895
<b>EFICA02</b>	→	<b>EFICA</b>	0,751	0,747	0,042	0,651	0,819
<b>EFICA03</b>	→	<b>EFICA</b>	0,734	0,730	0,045	0,631	0,810
<b>QSIST01</b>	→	<b>QSIST</b>	0,789	0,786	0,045	0,678	0,859
<b>QSIST02</b>	→	<b>QSIST</b>	0,845	0,841	0,033	0,768	0,896

## CONTINUAÇÃO

<b>QSIST03</b>	→	<b>QSIST</b>	0,225	0,212	0,154	-0,098	0,486
<b>QSIST04</b>	→	<b>QSIST</b>	0,805	0,799	0,041	0,707	0,866
<b>QINFO01</b>	→	<b>QINFO</b>	0,885	0,885	0,019	0,844	0,918
<b>QINFO02</b>	→	<b>QINFO</b>	0,864	0,862	0,029	0,793	0,909
<b>QINFO03</b>	→	<b>QINFO</b>	0,882	0,883	0,022	0,832	0,919
<b>QINFO04</b>	→	<b>QINFO</b>	0,789	0,784	0,043	0,696	0,857
<b>QSERV01</b>	→	<b>QSERV</b>	0,787	0,785	0,044	0,685	0,852
<b>QSERV02</b>	→	<b>QSERV</b>	0,801	0,802	0,029	0,737	0,850
<b>QSERV03</b>	→	<b>QSERV</b>	0,748	0,746	0,057	0,613	0,835
<b>QSERV04</b>	→	<b>QSERV</b>	0,818	0,818	0,031	0,751	0,870
<b>UTILP01</b>	→	<b>UTILP</b>	0,786	0,782	0,050	0,665	0,861
<b>UTILP02</b>	→	<b>UTILP</b>	0,850	0,851	0,032	0,780	0,902
<b>UTILP03</b>	→	<b>UTILP</b>	0,883	0,884	0,020	0,842	0,916
<b>UTILP04</b>	→	<b>UTILP</b>	0,835	0,834	0,028	0,768	0,882
<b>ED01</b>	→	<b>ED</b>	0,917	0,915	0,018	0,879	0,945
<b>ED02</b>	→	<b>ED</b>	0,932	0,932	0,015	0,902	0,958
<b>ED03</b>	→	<b>ED</b>	0,915	0,914	0,020	0,872	0,947
<b>EE01</b>	→	<b>EE</b>	0,824	0,825	0,031	0,754	0,875
<b>EE02</b>	→	<b>EE</b>	0,842	0,844	0,027	0,790	0,894
<b>EE03</b>	→	<b>EE</b>	0,860	0,856	0,030	0,791	0,907
<b>EE04</b>	→	<b>EE</b>	0,891	0,890	0,021	0,848	0,924

## CONTINUAÇÃO

<b>CF01</b>	→	<b>CF</b>	0,690	0,682	0,071	0,506	0,795
<b>CF02</b>	→	<b>CF</b>	0,845	0,848	0,032	0,787	0,904
<b>CF03</b>	→	<b>CF</b>	0,596	0,587	0,084	0,404	0,733
<b>CF04</b>	→	<b>CF</b>	0,834	0,826	0,044	0,724	0,891

O Teste de Significância - pesos refletem sua contribuição relativa para a formação do construto composto. Os valores mais elevados indicam uma maior relevância do indicador para o construto. Conforme dados dispostos na Tabela 4, todos os indicadores contribuem significativamente para seus respectivos construtos latentes.

**Tabela 4***Teste de Significância - Pesos*

		<b>Pesos</b>	<b>Bootstrap Mean</b>	<b>Bootstrap SD</b>	<b>2,5% CI</b>	<b>97,5% CI</b>	
<b>QSIST</b>	→	<b>QP</b>	0,268	0,270	0,015	0,242	0,299
<b>QINFO</b>	→	<b>QP</b>	0,290	0,289	0,013	0,266	0,314
<b>QSERV</b>	→	<b>QP</b>	0,294	0,293	0,018	0,258	0,330
<b>UTILP</b>	→	<b>QP</b>	0,308	0,308	0,019	0,277	0,348
<b>ED</b>	→	<b>UTAUT</b>	0,491	0,489	0,025	0,445	0,542
<b>EE</b>	→	<b>UTAUT</b>	0,413	0,410	0,020	0,374	0,450
<b>CF</b>	→	<b>UTAUT</b>	0,297	0,301	0,030	0,235	0,353

Diante dos resultados obtidos, o modelo de mensuração pode ser considerado adequado, uma vez que apresenta boa capacidade explicativa entre os construtos SATISF e EFICA, e a capacidade explicativa moderada para o construto EFICI, além de boa consistência interna, confiabilidade e validade convergente, considerando o conjunto dos

resultados. A validade discriminante (HTMT e Teste das cargas cruzadas) é confirmada e satisfatória (inferior a 0,850), não havendo problemas significativos de multicolinearidade. Apresenta, ainda, cargas e pesos significantes, com intervalos de confiança que suportam a rejeição da hipótese nula, ao nível de 5%.

### 5.5 Modelo estrutural e as relações entre os seus construtos

Na Modelagem de Equações Estruturais (SEM) o modelo estrutural permite testar e estimar as relações causais entre variáveis latentes, as quais são representadas por construtos que são medidos através de indicadores observáveis. Nesse sentido, o modelo estrutural é o componente que traduz as suposições teóricas em um formato estatisticamente testável, avaliando as relações entre os construtos, como eles se comportam e estabelecer o grau em que essas relações suportam as hipóteses teóricas propostas para o modelo (Hair *et al.*, 2021).

Nesta pesquisa, alinhado aos objetivos do estudo, o modelo estrutural foi criado com o objetivo de examinar as relações entre os construtos: “Qualidade Percebida (QP)”, “Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT)”, consideradas variáveis endógenas, e “Satisfação (SATISF)”, “Eficiência (EFICI)”, e “Eficácia (EFICA)”, variáveis exógenas. Nesse sentido, busca-se entender como a qualidade percebida e o uso de tecnologia influenciam a percepção de satisfação dos usuários, e, subsequente, como essa satisfação influencia a eficiência e a eficácia percebidas.

Para indicar a força e a direção das relações entre os construtos no modelo estrutural, aplica-se o Teste de Significância - Coeficientes de Caminho. Os autores Hair *et al.* (2021) destacam que valores mais elevados dos coeficientes de caminho na SEM sugerem relações mais fortes, ou seja, uma maior influência do efeito direto de um construto sobre outro. Os dados dos Efeitos Diretos podem ser visualizados na Tabela 5 e visualmente na figura 12.

**Tabela 5**

*Efeitos Diretos*

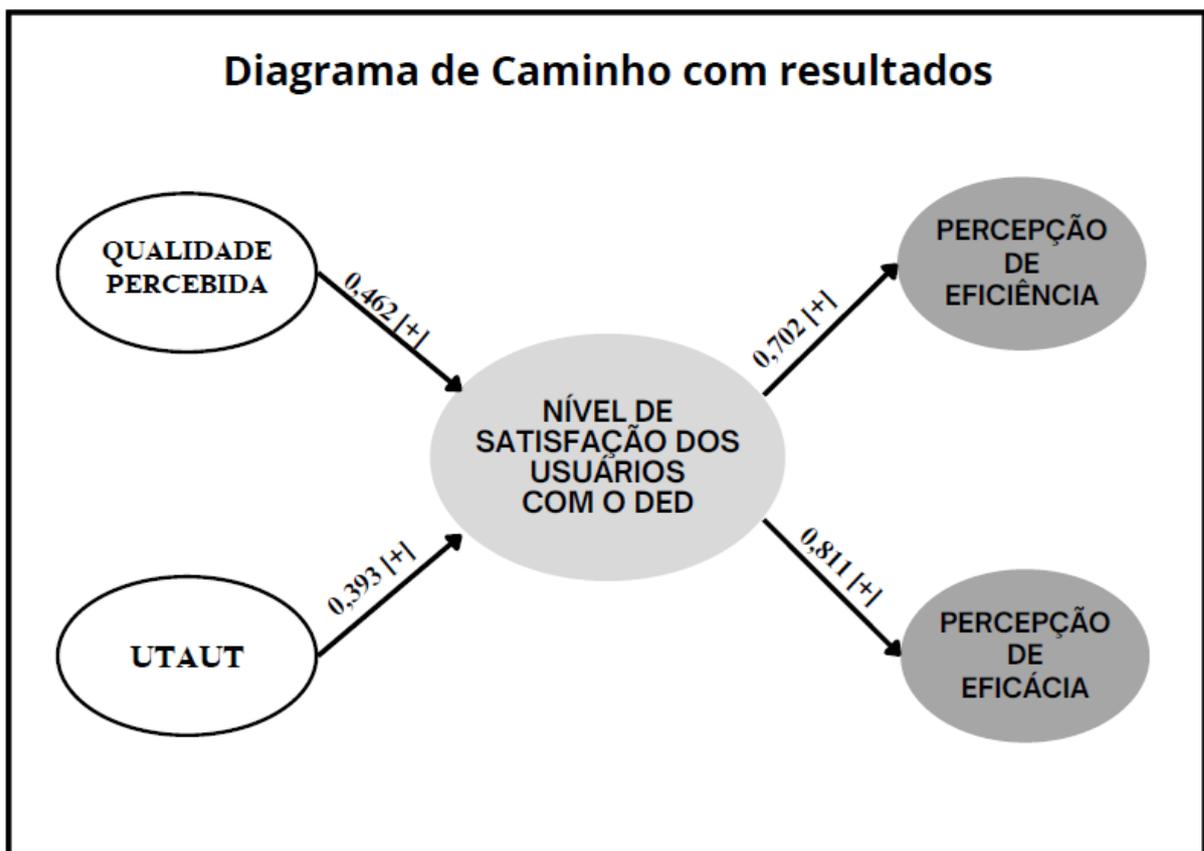
			CONTINUA				
			Original Est.	Bootstrap Mean	Bootstrap SD	2.5% CI	97.5% CI
QP	→	SATISF	0,462	0,468	0,097	0,273	0,677
UTAUT	→	SATISF	0,393	0,393	0,096	0,182	0,569

## CONTINUAÇÃO

SATISF	→	EFICI	0,702	0,705	0,039	0,618	0,772
SATISF	→	EFICA	0,811	0,812	0,031	0,749	0,866

Figura 12

Diagrama de Caminho com resultados



Na figura 12, a relação direta entre “SATISF” e “EFICA” tem maior influência, pois apresenta um índice de 0,811, seguida de “SATISF” e “EFICA” com um índice de 0,702. Embora “QP” com “SATISF” e “UTAUT” com “SATISF” apresentem índices menores que os anteriores, de 0,462 e 0,393 respectivamente, ainda são relações estatisticamente significantes (Hair *et al.*, 2021).

Outro critério a ser avaliado em um Modelo Estrutural é a existência de multicolinearidade entre os construtos. Utiliza-se para esta avaliação o Índice de Inflação da Variância (VIF), métrica que detecta a existência ou não de multicolinearidade em modelos de regressão linear. Conforme os dados da pesquisa, os índices de VIF estão abaixo do ponto

crítico de 5, indicando que não há multicolinearidade significativa entre os indicadores dos construtos no modelo. Valores de VIF superiores a 5 podem indicar problemas de multicolinearidade, enquanto valores entre 1 e 5 são aceitáveis (Hair *et al.*, 2021).

Nos efeitos totais conforme dados na Tabela 6, a maior influência observada ainda se mantém entre “SATISF” e “EFICA”, seguida de “SATISF” e “EFICI”. Embora “QP” com “SATISF” e “UTAUT” com “SATISF” apresentem índices menores que os anteriores, ainda são consideradas relações estatisticamente significantes (Hair *et al.*, 2021).

**Tabela 6**

*Efeitos Totais*

		<b>Original Est.</b>	<b>Bootstrap Mean</b>	<b>Bootstrap SD</b>	<b>2.5% CI</b>	<b>97.5% CI</b>
<b>QP</b>	→ <b>SATISF</b>	0,462	0,468	0,097	0,273	0,677
<b>QP</b>	→ <b>EFICI</b>	0,325	0,330	0,073	0,190	0,485
<b>QP</b>	→ <b>EFICA</b>	0,375	0,379	0,079	0,226	0,537
<b>UTAUT</b>	→ <b>SATISF</b>	0,393	0,393	0,096	0,182	0,569
<b>UTAUT</b>	→ <b>EFICI</b>	0,276	0,277	0,068	0,130	0,405
<b>UTAUT</b>	→ <b>EFICA</b>	0,319	0,319	0,080	0,144	0,470
<b>SATISF</b>	→ <b>EFICI</b>	0,702	0,705	0,039	0,618	0,772
<b>SATISF</b>	→ <b>EFICA</b>	0,811	0,812	0,031	0,749	0,866

Outro pressuposto atendido pelo modelo refere-se ao Tamanho do Efeito, representado pelo indicador  $f^2$ . Esse indicador expressa a magnitude absoluta da contribuição de cada variável individualmente. De acordo com Hair *et al.* (2017), um valor de  $f^2$  inferior a 0,020 denota um efeito insignificante; valores de  $f^2$  entre 0,020 e menor que 0,150, indicam um efeito pequeno; valores de  $f^2$  iguais ou maiores que 0,150 e menores que 0,350 indicam um efeito mediano; e valores iguais ou superiores a 0,350 correspondem a um efeito grande.

Nesse sentido, por meio das análises do modelo podemos constatar que os construtos  $SATISF \rightarrow EFICI$  e  $SATISF \rightarrow EFICA$ , com valores de  $f^2$  de 0,973 e 1,916, respectivamente, indicam que a satisfação tem um efeito muito grande, tanto sobre a eficiência, quanto sobre a eficácia. Já para os construtos  $QP \rightarrow SATISF$  e  $UTAUT \rightarrow SATISF$ , com valores de  $f^2$  de 0,205 e 0,150, respectivamente, indicam que tanto a qualidade percebida, quanto a aceitação e uso da tecnologia tem um efeito mediano sobre a satisfação.

Em virtude dos critérios de avaliação do modelo estrutural apresentados, pode-se afirmar que há suporte para a confiabilidade, significância e validade das medidas reflexivas.

## 5.6 Análise: teste das hipóteses

A análise das hipóteses delineadas na pesquisa, utilizando o nível de significância de 0,05, foi realizada a partir dos resultados gerados da SEM. Os dados foram analisados a partir de estatísticas descritivas e correlações entre as variáveis. Para interpretar as correlações propostas nesta pesquisa e, assim, verificar quais as hipóteses foram suportadas e quais não foram, os testes de significância estatística dos coeficientes de caminho, dos efeitos diretos, dos efeitos totais e do tamanho do efeito foram aplicados. A combinação de significância estatística, força dos coeficientes de caminho, aliados ao  $R^2$  que complementa fornecendo uma medida do poder explicativo e credibilidade ao modelo, contribuem para a avaliação das hipóteses em estudos que empregam a Modelagem de Equações Estruturais.

As hipóteses testadas nesta pesquisa incluem a influência da qualidade percebida (QP), da Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) sobre a satisfação (SATISF) e a influência da satisfação (SATISF) na eficácia (EFICA) e na eficiência (EFICI).

Para a Hipótese 1: “H01 - Quanto maior o nível de qualidade percebida do sistema, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.”, as análises indicam que “**H01**” foi **suportada** pelo modelo, uma vez que o coeficiente foi positivo e estatisticamente significativo: coeficiente original (Original Est.) = 0,462, com intervalo de confiança (IC 2,5% - IC 97,5%) positivo, que não inclui zero, entre 0,273 a 0,677. No tamanho do efeito ( $f^2$ ), QP tem um tamanho de efeito  $f^2 = 0,205$  sobre SATISF, representando uma influência mediana de QP para SATISF. O coeficiente de caminho de 0,462, com intervalo de confiança positivo, complementado pelos valores de  $R^2$ , e um valor de *t-stat* de 4,764 (*t-stat* > 1,96), confirma a relação positiva e significativa entre estes construtos. Sendo assim, pode-se dizer que quanto maior a qualidade percebida do sistema, maior será o nível de satisfação dos usuários com o DED.

Na Hipótese 2: “H02 - Quanto maior a aceitação e uso da tecnologia, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED”, as análises indicam que “**H02**” foi **suportada** pelo modelo, uma vez que o coeficiente também foi positivo e estatisticamente significativo: coeficiente original (Original Est.) = 0,393, com intervalo de confiança (IC 2,5% - IC 97,5%) positivo, que não inclui zero, entre 0,182 a 0,569. No tamanho do efeito ( $f^2$ ), UTAUT tem um tamanho de efeito  $f^2 = 0,150$  sobre SATISF, representando também uma influência mediana de UTAUT para SATISF. O coeficiente de caminho de 0,393, com intervalo de confiança positivo, complementado pelos valores de  $R^2$ , e um valor de *t-stat* de 4,106 (*t-stat* > 1,96), apesar de apresentar valores menores do que os demais, estatisticamente confirmam a relação positiva e significativa entre estes construtos. Portanto, pode-se dizer que estatisticamente pela amostra, quanto maior a aceitação e uso da tecnologia, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.

A Hipótese 3: “H03 - Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficácia”, as análises indicam que “**H03**” também foi **suportada** pelo modelo, uma vez que o coeficiente é estatisticamente significativo e positivo: coeficiente original (Original Est.) = 0,811, com intervalo de confiança (IC 2,5% - IC 97,5%) positivo, que não inclui zero, entre 0,749 a 0,866. No tamanho do efeito ( $f^2$ ), SATISF tem um tamanho de efeito  $f^2 = 1,916$  sobre EFICA, representando uma grande influência de SATISF para EFICA. O coeficiente de caminho de 0,811, com intervalo de confiança positivo, complementado pelos valores de  $R^2$ , e um valor de *t-stat* de 26,029 (*t-stat* > 1,96), confirma a relação positiva e altamente significativa entre estes construtos. Logo, pode-se dizer que, quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficácia.

Já na Hipótese 4: “H04 - Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficiência”, as análises indicam que “**H04**” também foi **suportada** pelo modelo, uma vez que o coeficiente é estatisticamente significativo e positivo: coeficiente original (Original Est.) = 0,702, com intervalo de confiança (IC 2,5% - IC 97,5%) positivo, que não inclui zero, entre 0,618 a 0,772. No tamanho do efeito ( $f^2$ ), SATISF tem um tamanho de efeito  $f^2 = 0,973$  sobre EFICI, representando também uma grande influência de SATISF para EFICI. O coeficiente de caminho de 0,702, com intervalo de confiança positivo, complementado pelos valores de  $R^2$ , e um valor de *t-stat* de 17,923 (*t-stat* > 1,96), confirma a relação positiva e altamente significativa entre estes construtos. Por conseguinte, pode-se dizer que, quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficiência.

De acordo com os dados obtidos pela aplicação do questionário, tratados estatisticamente na utilização do *software* R, é possível deduzir, com base nas análises, que as relações existentes entre as variáveis: qualidade percebida (QP), da Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) sobre a satisfação (SATISF) e a influência da satisfação (SATISF) na eficiência (EFICI) e na eficácia (EFICA) possuem relevância estatística e são suficientes para inferir que os dados da amostra obtidos na pesquisa estão coerentes e podem ser extrapolados para a população delimitada no estudo.

O modelo de mensuração proposto apresentou uma validade e confiabilidade adequadas, com os indicadores explicando uma parcela significativa da variância nas variáveis dependentes, além de possuir boa capacidade explicativa para satisfação (SATISF) na percepção de eficiência (EFICI) e na percepção de eficácia (EFICA) dos usuários do DED.

#### **Quadro 10**

*Resultados: Teste das Hipóteses formuladas*

<b>HIPÓTESES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RESULTADO</b>
H01	Quanto maior o nível de qualidade percebida do sistema, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.	SUPPORTADA
H02	Quanto maior a aceitação e uso da tecnologia, maior o nível de satisfação dos usuários com o DED.	SUPPORTADA
H03	Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficácia.	SUPPORTADA
H04	Quanto maior o nível de satisfação dos usuários com o DED, maior a sua percepção de eficiência.	SUPPORTADA

## 6 CONCLUSÕES

Este estudo buscou analisar a influência que a Qualidade Percebida (QP) e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT) causam no nível de Satisfação dos Usuários (SATISF) e os efeitos dessa satisfação sobre a percepção de Eficiência (EFICI) e Eficácia (EFICA) do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais.

As conclusões da pesquisa são apresentadas com base nas análises estatísticas realizadas, a partir dos resultados obtidos com o uso da Modelagem de Equações Estruturais (SEM), considerando, para isso, as quatro hipóteses formuladas e testadas ao longo do estudo. De forma didática, este capítulo foi estruturado em três seções: principais resultados, contribuições, e limitações e sugestões para novos trabalhos.

### 6.1 Principais resultados

Os principais resultados deste estudo foram revelados a partir da aplicação de Modelagem de Equações Estruturais (SEM) e as análises realizadas foram estatisticamente significantes. Foi possível obter não somente a confirmação da validade do modelo proposto como também a testagem das hipóteses formuladas, as quais foram todas suportadas pelo modelo.

A partir dos dois primeiros objetivos específicos que, “analisar a influência da qualidade percebida do sistema no nível de satisfação dos usuários com o DED” e “analisar a influência da Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) no nível de satisfação dos usuários com o DED”, foram propostas as hipóteses H01 e H02.

Na análise das hipóteses H01 e H02 foi possível perceber que a Qualidade Percebida (QP) e a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT) são fatores determinantes que influenciam positivamente e diretamente o nível de Satisfação dos Usuários (SATISF). Estes resultados estão em conformidade com os estudos abordados no capítulo da Revisão de Literatura. Para a Qualidade Percebida, estudos de DeLone e McLean (2003) e Ainin *et al.* (2012) apontam que a qualidade do sistema funciona como um determinante-chave para a satisfação em sistemas de informação. Já para os estudos de Venkatesh *et al.* (2003; 2012), verificou-se que a relação que envolve a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT), também influencia de forma significativa a satisfação dos usuários.

Os dados evidenciaram que a qualidade percebida do sistema ( $\alpha$ : 0,885;  $\rho_C$ : 0,921; AVE: 0,745 e  $\rho_A$ : 0,887) é um fator importante para mensurar o nível de satisfação dos usuários. Quanto aos construtos exógenos, expectativa de desempenho (ED), expectativa de esforço (EE) e condições facilitadoras (CF) na UTAUT, foram determinantes para o nível de satisfação do usuário em sistemas de informação, demonstrando, assim, que há correlações significativas e positivas entre as variáveis medidas.

No que diz respeito ao terceiro e ao quarto objetivos específicos, “analisar a percepção do nível de satisfação dos usuários com o DED em relação à eficiência do sistema” e “analisar a percepção do nível de satisfação dos usuários com o DED em relação à eficácia do sistema”, as hipóteses H03 e H04 foram propostas.

Para as hipóteses H03 e H04, foi possível indicar que o nível de satisfação dos usuários (SATISF) está relacionado positivamente com a percepção de eficiência (EFICI) e eficácia (EFICA). Tais achados corroboram a literatura existente e abordada neste estudo, dos quais sugerem que sistemas bem implementados, que atendem às necessidades dos usuários, são capazes de contribuir para uma maior percepção de eficiência e de eficácia no uso de sistemas de informação (Nielsen, 2021; Bevan *et al.*, 2020).

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para Satisfação foi de 0,668, indicando que aproximadamente 67% da variabilidade na satisfação pode ser explicada pelos construtos do modelo. Para Eficiência e Eficácia, os valores de  $R^2$  foram 0,493 e 0,657, respectivamente, sugerindo que a Satisfação explica uma parte considerável da variação nesses construtos, indicando que usuários mais satisfeitos tendem a perceber o sistema como mais eficiente e eficaz para o seu uso. Estes resultados estão em consonância com pesquisas anteriores que exploraram a relação entre qualidade percebida e satisfação no contexto de tecnologia da informação (Lima, 2006; Duarte *et al.*, 2015; Queiroz, 2018; Mariano *et al.*, 2019; Mariano *et al.*, 2020; Garske, 2021). Pela capacidade de demonstrar significância estatística ao explicar a capacidade preditiva do modelo, os valores encontrados são considerados robustos (Hair *et al.*, 2017).

Outro aspecto relevante foi a aplicação do modelo UTAUT que confirmou sua aplicabilidade e significância no estudo do comportamento dos usuários em relação à tecnologia. As variáveis ED (Original Est. = 0,491), EE (Original Est. = 0,413) e CF (Original Est. = 0,297) demonstraram influência significativa na Satisfação dos usuários, corroborando a teoria de aceitação de tecnologia desenvolvida por Venkatesh *et al.* (2003). Este achado sugere que o modelo UTAUT continua sendo um referencial teórico válido para entender a adoção e o uso de tecnologias de informação em diferentes contextos.

Os resultados sugerem, ainda, que investimentos direcionados para melhorar a qualidade percebida, assim como também investir em programas de capacitação dos usuários do sistema, demonstram a possibilidade de aumento na satisfação dos usuários, uma vez que a adoção bem-sucedida de sistemas como o DED depende não apenas de aspectos técnicos, mas também do suporte contínuo e da adequação do sistema às necessidades dos usuários.

A Secretaria de Educação de Minas Gerais pode utilizar estas informações para otimizar não só o DED, como também os demais sistemas educacionais digitais que fazem parte do gerenciamento de dados da educação em Minas Gerais.

## **6.2 Contribuições**

Esta pesquisa oferece contribuições teóricas e práticas significativas para o campo de estudo dos sistemas de informação e da aceitação e uso de tecnologia. Primeiramente, ela preenche uma lacuna significativa na literatura sobre a experiência do usuário e usabilidade no contexto de sistemas digitais educacionais, especialmente em relação ao Diário Escolar Digital (DED). Ao fornecer uma análise detalhada da relação entre a qualidade percebida de um sistema e a satisfação dos usuários, bem como os efeitos subsequentes na eficiência e eficácia do sistema, reforça e expande o entendimento sobre a relação entre Qualidade Percebida, Usabilidade, Satisfação, Eficiência e Eficácia, utilizando um modelo integrativo baseado na Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT) e na teoria de satisfação dos usuários, proporcionando uma compreensão abrangente dos fatores que influenciam a satisfação e aceitação do DED.

A validação do modelo teórico com dados empíricos, no contexto educacional que se apresenta nesta pesquisa, contribui para o corpo de conhecimento existente, fornecendo evidências adicionais sobre os determinantes da satisfação e do desempenho em contextos de uso de tecnologia. O estudo destaca a importância de se focar na satisfação do usuário como um meio de melhorar a eficiência e a eficácia dos sistemas. Ademais, os resultados podem orientar estratégias de desenvolvimento e implementação de tecnologias, garantindo que as necessidades e expectativas dos usuários sejam atendidas de maneira eficaz, resultando em benefícios para o campo da educação.

Ao integrar o modelo UTAUT com variáveis específicas de qualidade percebida, esta pesquisa amplia a compreensão das dinâmicas que influenciam a satisfação dos usuários e o desempenho dos sistemas de informação, fornecendo uma visão mais integrada e completa das interações entre qualidade do sistema e percepções dos usuários.

Esta contribuição é particularmente relevante, uma vez que evidencia a importância da participação dos usuários para aperfeiçoar e orientar práticas de desenvolvimento e avaliação de sistemas da informação em uso, como o Diário Escolar Digital. Outro ponto que merece ser destacado é que a maioria das pesquisas anteriores tende a focar em um ou outro aspecto, sem explorar de forma integrada as interações entre eles.

Em termos práticos, os resultados fornecem informações valiosas para gestores e desenvolvedores de sistemas, sugerindo que a percepção de qualidade e características da usabilidade devem ser priorizadas para maximizar a satisfação dos usuários, como uma forma de melhorar a eficiência e a eficácia dos sistemas.

Em termos metodológicos, a aplicação da SEM em um modelo complexo como o proposto nesta pesquisa, demonstra a eficácia dessa técnica para testar modelos estruturais em contextos onde as amostras podem ser limitadas ou onde os pressupostos de normalidade não são atendidos. Este método permitiu a validação de um modelo que, embora complexo, apresentou índices de ajuste e validade muito satisfatórios, conforme recomendado por Hair *et al.* (2017). Isso oferece uma contribuição metodológica importante para futuros estudos que busquem explorar relações complexas entre variáveis em contextos semelhantes.

### **6.3 Limitações e sugestões para novos trabalhos**

A pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas, mesmo com as contribuições significativas que este estudo revelou. Uma das limitações está relacionada à amostra utilizada, que, embora representativa e dentro dos parâmetros propostos pela literatura, pode não capturar toda a diversidade de experiências dos usuários do Diário Escolar Digital em diferentes contextos e realidades educacionais existentes no estado de Minas Gerais. Conforme detalhado na etapa de coleta de dados, o *link* com o questionário foi enviado a todas as 141 escolas da circunscrição da Superintendência Regional de Ensino-SRE Metropolitana A, que engloba escolas da rede pública estadual, situadas no município de Belo Horizonte e em mais outros dezessete municípios. Sugere-se ampliar a pesquisa para as demais 46 Superintendências Regionais de Ensino de Minas Gerais, possibilitando, assim, abarcar a totalidade de contextos escolares e regiões do estado.

Conforme destaca Grilo (2019, p.15) “Seria equivocados, portanto, considerar que um mesmo produto ou serviço possa oferecer uma experiência idêntica a cada indivíduo que com ele interage. Na realidade, não é possível prever com exatidão uma determinada experiência - essa pertence unicamente ao usuário”. Assim sendo, pesquisas futuras podem ampliar e

incluir uma amostra mais diversificada, abrangendo diferentes níveis de ensino e regiões, possibilitando a inclusão de um número maior de escolas, principalmente aquelas em áreas rurais e urbanas, com níveis de acesso à tecnologia diferentes.

Outra limitação diz respeito ao uso de dados quantitativos que, embora tenham sido robustos e os métodos estatísticos adequados à pesquisa, ainda podem ser complementados os achados com a utilização de métodos qualitativos, usando, por exemplo, entrevistas, grupos focais para captar com mais profundidade as percepções dos usuários. Mesmo frente a um bom ajuste, Thompson (2006) afirma que não há um único modelo para se estudar as variáveis de uma pesquisa, tendo em vista haver uma grande variedade de formas válidas de explicar determinadas relações entre os construtos. A investigação de outros fatores como a influência de políticas institucionais e sua gestão, bem como nas condições facilitadoras, como infraestrutura tecnológica, por exemplo, podem proporcionar uma visão mais ampla dos desafios e oportunidades associados à implementação de sistemas de informação educacionais.

Nesse sentido, sugere-se que futuras pesquisas explorem a evolução do uso do DED ao longo do tempo, investigando como o uso contínuo e o treinamento dos usuários influenciam a percepção de eficácia do sistema e a satisfação dos usuários a longo prazo. Seria relevante ainda, investigar como o DED interage e se comunica com outras plataformas educacionais, como o SIMADE, por exemplo, e como essa interação influencia a experiência do usuário.

Ao utilizar uma abordagem longitudinal, futuras pesquisas podem fornecer uma visão mais aprofundada sobre como a percepção da qualidade e a satisfação dos usuários com o DED evoluem ao longo do tempo, principalmente após a divulgação da versão aprimorada do sistema anterior do Diário Escolar Digital, disponibilizada a partir do ano letivo de 2024, chamada de DED + que apresentou novas funcionalidades para registro das informações dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- Ainin, S., Bahri, S., & Ahmad, A. (2012). Evaluating portal performance: A study of the National Higher Education Fund (PTPTN) Corporation portal. *Telematics and Informatics*, 29(3), 314-323.
- Almeida, A. de (2016). *Inovação e gestão do conhecimento*. [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: FGV Editora. Recuperado em 04/03/2023.  
[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/58/o/Inovacao\\_e\\_gestao\\_do\\_conhecimento\\_-\\_FGV.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/58/o/Inovacao_e_gestao_do_conhecimento_-_FGV.pdf).
- Al-Debei, M. M., Jalal, D. & Al-Lozi, E. (2013). Medindo o sucesso de portais web: uma reespecificação e validação do modelo de sucesso de sistemas de informação DeLone e McLean. *Jornal Internacional de Sistemas de Informação Empresarial*, 14 (1), 96-133.
- Araújo, E.V.F, & Vilaça, M.L.C.(orgs.) (2016). *Tecnologia, sociedade e educação na era digital* [livro eletrônico]. Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO. 300 f.: il.; eBook. Recuperado em 04/03/2023.  
[http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/tecnologia,sociedadeeeducacaonaeradigital\\_011120181554.pdf](http://www.pgcl.uenf.br/arquivos/tecnologia,sociedadeeeducacaonaeradigital_011120181554.pdf).
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2002). NBR 9241-11: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: Parte 11—Orientação sobre usabilidade. Rio de Janeiro, Brasil: *Associação Brasileira de Normas Técnicas*. (p. 21).Rio de Janeiro, 2002.
- Azevedo, A. da C., Schüller, M. da R., Gnoatto, R. A., Trzcinski, S. A. H., Nardino, T. A. C., Campos, T. P. de, Santos, T. de Q., Engroff, L. D., Steinbrenner, F. A., Londeiro, F. J., Miranda, M. da S., & Santos, F. D. de L. dos. (2023). A revolução digital: Como a tecnologia transformou a sociedade. *Revista Ciências Humanas*, 27(129).  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10457013>
- Bagno, R.; Cheng, L.& Melo, J. (2018). Gestão da Inovação. In book: *Tópicos Seleccionados em Organização Industrial: um Guia para o Ensino Superior*. Editora: Fabrefactum - pp.254.
- Balaban, I., Mu, H., & Divjak, B. (2013). Desenvolvimento de um modelo de sucesso de sistema de portfólio eletrônico: uma abordagem de sistemas de informação. *Computadores e Educação*, 60(1), 396-411.
- Barcelos, T. do N., Munizet, L. N., Dantas, D. M., Cotrin Junior, D. F. & Faerstein, J. R. C E. (2021). Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Panamericana de Saúde Pública*, v. 45, p. 1-7.
- Barboza, EL, (2019). Gestão da informação nas organizações e a atuação do profissional da informação. *Revista Brasileira De Educação Em Ciência Da Informação*, 6, 91–101. Recuperado de <https://portal.abecin.org.br/rebecin/article/view/103>. Recuperado em 05/03/2023.

- Barton, D. & Lee, C. (2015). *Linguagem online: textos e práticas digitais*. São Paulo: Parábola Editorial.
- Batista, A. S. & Freitas, C.C. G. (2018). O uso da tecnologia na educação: um debate a partir da alternativa da tecnologia social. *Revista Tecnologia e Sociedade*. 14(30), 121- 135. [https://www.researchgate.net/publication/323527173\\_O\\_uso\\_da\\_tecnologia\\_na\\_educacao\\_um\\_debate\\_a\\_partir\\_da\\_alternativa\\_da\\_tecnologia\\_social](https://www.researchgate.net/publication/323527173_O_uso_da_tecnologia_na_educacao_um_debate_a_partir_da_alternativa_da_tecnologia_social). Recuperado em 05/03/2023.
- Bell, D. (1973). *O advento da sociedade pós-industrial: um empreendimento em previsões sociais*. Livros Básicos.
- Bevan, N., Carter, J., Earthy, J., Geis, T. & Harker, S. (2020). *New ISO standards for usability, usability reports and usability measures*. *Journal of Usability Studies*, 15(2), 47-69. <https://uxpajournal.org/new-iso-standards-usability-measures/>
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Borba, E. H. de, & Tezza, R. (2023). Avaliação da ludicidade na intenção de uso de M-Commerce de moda. *Revista de Ciências da Administração*, 25(65), 1–20. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2023.e79359>
- Carr, N. (2011). *Os Superficiais: O Que a Internet Está Fazendo Com Nossa Cultura*. Agir, Rio de Janeiro.
- Carvalho, A. B. de & Leite, E. D. (2024): Inovação na Gestão Pública. *Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo*. 9(1). Disponível em: <http://www.relise.eco.br/index.php/relise/issue/view/48>. Acesso em 25/01/24
- Chen, C.-F. (2008). Investigating structural relationships between service quality, perceived value, satisfaction, and behavioral intentions for air passengers: Evidence from Taiwan. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(4), 709-717. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.01.007>
- Costa, L. F. da, & Ramalho, F. A. (2010). A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 15(Perspect. ciênc. inf., 2010 15(1)), 92–117. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100006>.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Decreto nº 12.102, de 8 de julho de 2024 (2024). Presidência da República Casa Civil Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos. Decreto aprovado pelo Vice-Presidente da República, no exercício do cargo de Presidente da República, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, caput, inciso VI, alínea “a”, da Constituição. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-026/2024/Decreto/D12102.htm#art7](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-026/2024/Decreto/D12102.htm#art7). Acesso em: 08 ago. 2024.

- Delone, W. H. & Mclean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*. v.3, n.1, 60–95.
- Delone, W. H. & Mclean, E. R. (2003). The DeLone e McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), Spring.
- de Oliveira, B. M., & Waldman, R. L. (2020). Conceitos de informação e sociedade da informação e sua importância. Meritum, *Revista de Direito da Universidade FUMEC*.
- Dias, P. (2003). *Gestão de design: Conceitos e práticas*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Duarte, A. L. F; Vieira, P. R. da C. & Silva, A. C. M. (2015). Avaliação de escala para mensuração da eficácia de sistema de informação: um estudo com análise fatorial confirmatória. *Revista Geintec*, 5 (2). p. 1896-1999.
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., Williams, M. D., & Carter, L. (2019). Re-examining the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers*, 21(3), 719–734. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- 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. Recuperado de <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Faustino, A. (2020). *Notícias falsas: liberdade de expressão nas redes sociais na sociedade da informação*. Editorial Lura. ISBN: 9786580430253.
- Favarin, F. A. (2017). *Aplicação das tecnologias da informação e comunicação nas micro e pequenas empresas do município de Rolim Moura - RO*. 109f. [Dissertação de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional. Universidade de Taubaté, Taubaté-São Paulo]. Repositório: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/1083>
- Felix, C., & Fernandes, C. (2022). *O futuro da educação é on-line? Discussão sobre tecnologia e educação a partir de uma visão crítica*. Acervo, 35(1), 1–14. Recuperado de <https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/1776>
- Fernandes, R. M.; Santos, M. R. & Silva, A. P. M. (2021). Discriminação digital: um estudo sobre os grupos sociais mais vulneráveis. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 25, n. 6, p. 827-847.
- Floridi, L. (2011). *A Filosofia da Informação*. Imprensa da Universidade de Oxford.
- Franco, A. H. C., (2021). Políticas públicas de informação: um olhar para o acesso à Internet e para a inclusão digital no cenário brasileiro. *Em Questão*, 27 (4), 61-83. ISSN: 1807-8893. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465668631004>
- Froehlich, C., Reinhart, L. B., & Nunes, M. P. (2023). A Transformação Digital em uma Empresa de Software de Gestão. *Revista Gestão & Conexões*, 12(3), 75–95. <https://doi.org/10.47456/regec.2317-5087.2023.12.3.40565.75-95>

- Furlan, MGV & Nicodem, MMF. (2017). A importância das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar. *R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira*, v. 8, n. 16. E – 4720. <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>.
- Garske, L. M. N. (2021). *Aceitação, adaptação e satisfação com os sistemas de informação: uma abordagem da percepção de estudantes de uma universidade federal sobre o sistema de controle acadêmico GURI* [Dissertação Mestrado Acadêmico em Administração. Universidade Federal do Pampa]. Repositório: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/rii/5842>
- Gonzalez Jr, I. P., dos Santos, E. M., Silva, A. S. R., Miranda, M. A.S, O., R. C.R, Daltro, E. F.M. A., Fonseca, P. G. & Albuquerque Junior, A. E. (2017). *Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia: Revisão do UTAUT como Estrutura Conceitual em Eventos Científicos Brasileiros*. 17.<sup>a</sup> Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI'2017) 6 a 7 de junho de 2017, Guimarães, Portugal. ISSN 2183-489X. DOI <http://dx.doi.org/10.18803/capsi.v17.305-320> 305-320. 10.18803/capsi.v17.305-320.
- Grilo, A. (2019). *Experiência do usuário em interfaces digitais*. Natal: SEDIS-UFRN. 191 p.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). *Cengage Learning*.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados [recurso eletrônico]* (6<sup>a</sup> ed., Adonai Schlup Sant'Anna, Trad.). Bookman.
- Hair, J. F. Jr; Hult, G. T. M.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M.; Danks, N. P. & Ray, S.. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook* (Classroom Companion: Business) (English Edition). eBook Kindle com acesso gratuito.
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2).
- Hoffmann, R. & Van Dijk, J. A. G. M. Collaboration for inclusive digital society. *Journal of Information Technology for Development*, v. 28, n. 2, p. 211-228, 2022.
- Holsapple, C.W. & Lee-Post, A. (2006). Definindo, avaliando e promovendo o sucesso do e-learning: uma perspectiva de sistemas de informação. *Revista de Educação Inovadora da Decision Sciences*, 4 (1), 67-85. doi:10.1111/j.1540-4609.2006.00101.x
- International Standard Organization (ISO). ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-Centered design for interactive systems, 2010. Available at: <https://www.sis.se/api/document/preview/912053>.
- Jesus, É. F. de (2021). Aceitação e uso de tecnologia de sistema acadêmico por alunos de uma instituição federal de ensino. *International Journal of Knowledge Engineering and*

*Management*, Florianópolis, v. 10, n. 27, pp. 36-72, ISSN 2316-6517.  
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/article/view/85152>

- Jorge, C. F. & Valentim, M. (2021). Gestão da informação como estratégia inovadora nas organizações esportivas: um estudo no Marília Atlético Clube. *Encontros Bibli Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. 26. 1-21. 10.5007/1518-2924.2021.e82269.
- Judice, M. O., Silva, G.C.N., Araújo, L. F. M. & Figueiredo, R.M.C. (2020). *A Experiência do Usuário de Serviços Públicos do Governo Federal: Relatório Técnico*. [Recurso Eletrônico. Brasília: Julho de 2020. Universidade de Brasília Faculdade UnB Gama. [http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/39292/3/RELATORIO\\_ExperienciaUsuarioServicos.pdf](http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/39292/3/RELATORIO_ExperienciaUsuarioServicos.pdf).
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Do tradicional ao digital* [Versão eletrônica]. (I. Korytowski, Trad.) Rio de Janeiro: Sextante.
- Lee, Younghwa & Kozar, Kenneth. (2006). Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach. *Decision Support Systems*. 42. 1383-1401. 10.1016/j.dss.2005.11.005.
- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (1996). Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República. Acesso em: 11 mar. 2024. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm).
- Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. (2023). Presidência da República Secretaria-Geral Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei aprovada pelo Congresso Nacional. <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=14533&ano=2023&ato=f52MTQE10MZpWT790>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22 (140), 5-55.
- Lima, L. F. F. de M. (2006). *Percepção de segurança em sistemas de informação e sua relação com a qualidade percebida de serviços, perfil de liderança e perfil dos seguidores, entre as diretorias do Inmetro*. [Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão. Universidade Federal Fluminense]. Repositório: <http://repositorios.inmetro.gov.br/handle/10926/690>
- Lima, M. F. de, & Araújo, J. F. S. de. (2021). A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação Pública*, 21(23). Disponível em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensino-aprendizagem>
- Luvizotto, C. K.; Datrino, M. A., & Nascimento, F. A. (2023). Informação, comunicação e cidadania: o impacto da comunicação on-line na difusão da informação em tempos hodiernos. *Caderno Pedagógico*, 20(3), 1464-1489.

- Machado, C. P. (2007). *Governança da Tecnologia da Informação e a Efetividade dos Sistemas de Informação*. [Tese de doutoramento em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13440/000639487.pdf>
- Machado, R. B., Vianna, W. B., & Matias, M. (2019). Ciência da informação e usabilidade: relações conceituais fundamentais. InCID: *Revista De Ciência Da Informação E Documentação*, 10(2), 4-19. <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v10i2p4-19>
- Maia, M. A. Q., Barbosa, R. R., & Williams, P. (2020). Usabilidade e experiência do usuário de sistemas de informação: em busca de limites e relações. *Ciência Da Informação Em Revista*, 6(3), 34–48. <https://doi.org/10.28998/cirev.2019v6n3c>
- Marchiori, D. M., Rodrigues, R. G., Mainardes, E. W., & Popadiuk, S. (2023). The role of IT capabilities, IT reconfiguration capability and innovativeness on organizational performance: evidence from the Brazilian public sector. *Revista De Administração Pública*, 57(2), e2022–0221. <https://doi.org/10.1590/0034-761220220221x>
- Marcon, K. (2020). Inclusão e Exclusão Digital em contextos de Pandemia: que educação estamos praticando e para quem? *Revista Criar Educação*. v. 9 (2 ). <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/6047>
- Mariano, A. M., Ramírez-Correa, P., Alfaro-Pérez, J., Painén-Aravena, G., & Machorro-Ramos, F. (2019). O Papel da Aceitação da Tecnologia nas Cidades Inteligentes: Um estudo das percepções dos usuários do Uber Brasil. *RISTI*, Portugal, 17, 571-583. Recuperado de [[https://www.researchgate.net/publication/331178202\\_The\\_role\\_of\\_technology\\_acceptance\\_in\\_smart\\_cities\\_A\\_study\\_of\\_uber\\_Brazil\\_users%27\\_perceptions](https://www.researchgate.net/publication/331178202_The_role_of_technology_acceptance_in_smart_cities_A_study_of_uber_Brazil_users%27_perceptions)]
- Mariano, A. M; Monteiro, S. B. S; Moysés, D. A & Santos, M. R. (2020). Satisfação do Usuário de Sistemas de Informação: aplicação de um modelo para e-Government. *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* Seville, Spain, 24 – 27.
- Marquette, F. A. G., Braholka, G. I., Wunsch, L. P., & Medeiros, L. F. L. F. (2023). A tecnologia em prol da humanização no cenário educacional. In J. B. Bottentuit Junior (Org.), *Anais do V Simpósio Internacional e VIII Nacional de Tecnologias Digitais na Educação* (pp. 1139-1153). São Luís: EDUFMA.
- McNab, AL & Ladd, D.A. (2014). Qualidade da informação: A importância do contexto e das compensações. Em *Anais da 47ª Conferência Internacional do Havaí sobre Ciências de Sistemas de 2014*, Waikoloa, HI, EUA, 6–9 de janeiro de 2014
- Melati, C., & Janissek-Muniz, R.. (2022). A inteligência na gestão pública: uma análise sob a perspectiva institucional. *Revista De Administração Pública*, 56(6), 721–744. <https://doi.org/10.1590/0034-761220220103>
- Menezes, M. M. S. (2020). *Publicar é preciso, checar não é preciso: o impacto das fake news no comportamento dos consumidores de notícias online*. [Dissertação de mestrado em Ciências da Comunicação. Universidade Católica Portuguesa]. Repositório: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/37263/1/202731626.pdf>

- Minas Gerais. (2013). Decreto nº 46.398, de 27 de dezembro de 2013. Institui instrumentos de gestão de documentos no âmbito da Administração Pública do Poder Executivo. Recuperado de: [http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo\\_gestao/decreto46398.pdf](http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo_gestao/decreto46398.pdf), em 11 de mar de 2023.
- Minas Gerais. (2013). Tabela de Temporalidade e Destinação de Documentos de Arquivo para o Poder Executivo Estado de Minas Gerais. Recuperado de: [http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo\\_gestao\\_classificacao/tabela\\_de\\_temporalidade.pdf](http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/acervo/acervo_gestao_classificacao/tabela_de_temporalidade.pdf), em: 11 de mar de 2023.
- Minas Gerais, SEE.MG.(2017). *Diário Escolar Digital permite monitoramento da frequência, segurança de dados e otimização dos processos educacionais*. <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/component/gmg/story/8928-diario-escolar-digital-permite-monitoramento-da-frequencia-seguranca-de-dados-e-otimizacao-dos-processos-educacionais>.
- Minas Gerais. (2018). Resolução SEE nº 4055, de 17 de dezembro de 2018. Dispõe sobre o registro e atualização de dados no Sistema Mineiro de Administração Escolar-SIMADE e a normatização do Diário Escolar Digital-DED nas unidades das Escolas Estaduais de Educação Básica de Minas Gerais. Recuperado em 11 de março de 2023, de <https://drive.google.com/file/d/1ighDuAKyphTEnuZq1NLAbKE7c1R4je9/view>.
- Minas Gerais. (2021). Resolução SEE nº 4.692, de 29 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do ensino nas Escolas Estaduais de Educação Básica de Minas Gerais e dá outras providências. Recuperado em 11 de março de 2023 de <https://www.educacao.mg.gov.br/documentos-legislacao/resolucao-see-no-4-692-de-29-de-dezembro-de-2021/>.
- Minas Gerais, SEE.MG.(2022/12/27). Rede estadual de ensino recebeu investimentos recordes em infraestrutura nos últimos quatro anos. <https://www.educacao.mg.gov.br/rede-estadual-de-ensino-recebeu-investimentos-recordes-em-infraestrutura-nos-ultimos-quatro-anos/>.
- Minas Gerais, SEE.MG. (2023/02/23) a. Articulação de rede registra avanços no sistema estadual de ensino e mantém isonomia entre as regiões do estado Subsecretaria de Articulação Educacional da SEE/MG proporciona unidade e integração entre as 47 Superintendências Regionais de Ensino. <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/articulacao-de-rede-registra-avancos-no-sistema-estadual-de-ensino-e-mantem-isonomia-entre-as-regioes-do-estado>.
- Minas Gerais, SEE.MG. (2023b) Secretaria de Educação otimiza Simade e apresenta novo Diário Escolar Digital à rede estadual: Pesquisas com usuários das ferramentas da rede resultaram em novidades exibidas durante live da pasta. <https://www.educacao.mg.gov.br/secretaria-de-educacao-otimiza-simade-e-apresenta-novo-diario-escolar-digital-a-rede-estadual/>
- Moro, E. L. da S, & Estabel, L. B. (2019). As tecnologias de informação e de comunicação no processo de ensino e de aprendizagem. *Revista Brasileira De Pós-Graduação*, 15(34), 1-21. <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2019.v15.1607>.

- Mota, J. da S. (2019). Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. *Revista Humanidades e Inovação*, ISSN: 2358-8322. 6(12). Recuperado de <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/1106>.
- Moura, M. R. A. (2018). *InfoMinerva: interface do usuário para sistemas de software do domínio de patrimônio histórico* [Tese de doutoramento em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal de São Carlos]. Repositório Institucional da UFSCar. Repositório da UFSCAR. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10861>.
- Moura, M. R de A., & Costa, LSF (2018). Levantamento de artigos sobre interação humano-computador em periódicos de ciência, tecnologia e sociedade. *Revista Tecnologia e Sociedade*, Curitiba, v. 14, n. 33, p. 226-245, jul./set. 2018.
- Moura, R. (2023). A velocidade das informações e os desafios da educação na sociedade contemporânea. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 29(1), 1-17.
- Neves, C., Oliveira, T., Santini, F., & Gutman, L. (2023). Adoption and use of digital financial services: A meta analysis of barriers and facilitators. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100201. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100201>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667096823000459>
- Nielsen, J. (2021). *10 usability heuristics for user interface design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Norman, DA. (2013). *O design das coisas cotidianas: edição revisada e ampliada*. Livros Básicos.
- Oleto, R. R. (2006). Percepção da qualidade da informação. *Ciência Da Informação*, 35(1). <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v35i1.1153>.
- Oliveira, M. de. (2019). *A influência das dimensões sociais no processo de aceitação e acesso à tecnologia: Um estudo de usabilidade de um aplicativo para segurança colaborativa* [Dissertação de mestrado em Desenvolvimento Tecnologias e Sociedade. Universidade Federal de Itajubá]. Repositório:<https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/1920>
- Oliveira, S. G., Almeida, V. E. de & Trotta, L. M. (2020). As tecnologias e o mundo globalizado: reflexões sobre o cotidiano contemporâneo. *Revista Educação Pública*, v. 20, nº 2, 14 de janeiro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/2/as-tecnologias-e-o-mundo-globalizado-reflexoes-sobre-o-cotidiano-contemporaneo>
- Paletta, FC. (2019). *Gestão da informação e conhecimento na era digital: competência informacional e mapas conceituais*. Prisma.com (portugal); (38).
- Pavi, D. E., & Rodrigues, M. E. (2023). Aculturação e cultura digital: construção do conhecimento na sociedade contemporânea. *Caderno Intersaberes*, 12(43), 243-259. <https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/2947>
- Pereira, J. M. (2022). Governança no Setor Público: Foco na melhoria da gestão, transparência e qualidade dos serviços públicos. In: *Encontro da ANPAD*, 21 - 23 de

set de 2022, on-line. Anais eletrônicos [...]. Disponível em:

<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/6e0917469214d8fbd8c517dcdc6b8dcf.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2024.

- Pinto, D., Gorri Molina, L., & Paletta, F. C. (2022). Uso das tecnologias da informação e comunicação na gestão da informação e do conhecimento nas organizações. *Perspectivas Em Gestão & Conhecimento*, 12(1), 80–96. Recuperado de <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/60226>
- Poleza, M., & Varvakis, G. (2019). Processo de Transformação Digital nas Organizações: Razões e Resultados. *Anais Do Congresso Internacional De Conhecimento E Inovação – Ciki*, 1(1). Recuperado de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/689>.
- Prajogo, D, Toy, J, Bhattacharya, A, Oke, A & Cheng, TCE. (2018). As relações entre gerenciamento de informações, gerenciamento de processos e desempenho operacional: contextos internos e externos, *International Journal of Production Economics*, Elsevier, 199(C), 95-03. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.02.019>. Recuperado em 05/03/2023.
- Queiroz, F. C. B. P.; Cachina, A. C.; Pinheiro, L.; Silva, A. C.; Marques, E. L. & Freitas, M. C. D. (2018). Aplicação de modelo de mensuração da satisfação dos usuários de um sistema de informação acadêmico: estudo de caso na Universidade Federal do Rio Grande do Norte. *Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL*. 11. 127-146. 10.5007/1983-4535.v11.n4.p127.
- R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.r-project.org/>
- Rigdon, E. (2016). Choosing PLS path modeling as analytical method in European management research: A realist perspective. *European Management Journal*, 34, 598-605. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.05.006>
- Rodrigues, M., Albani, T., & Bahdur, D. (2020). A pandemia e a urgência de medidas para inclusão digital. *LexCult: Revista Eletrônica de Direito e Humanidades*, 4(3), 155-177. doi:10.30749/2594-8261.v4n3p155-177
- Rodrigues, M. de O.; Loureiro, A. & Carvalho, M. J. (2023). Mapeamento sobre os usos de plataformas digitais na gestão educacional: o papel do/a diretor/a escolar. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 19 (58), p. 97-113
- R Studio Team. (2024). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC. <http://www.rstudio.com/>
- Sabadin, N. M. (2016). *Interação humano-computador*. Caxias do Sul: EducS.
- Salles, A. L. B. M., Silva, N. M. D., Fonseca, P. G., & Santos, E. M. D. (2021). Adoção de tecnologia em organizações públicas brasileiras à luz do modelo UTAUT: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Dos Mestrados Profissionais*, 9(2). <https://doi.org/10.51359/2317-0115.2020.249447>

- Samartinho, J. & Barradas, C. (2020). Editorial: A Transformação Digital e Tecnologias da Informação em tempo de Pandemia. Conferência Virtual A Transformação Digital e Tecnologias em Tempo de Pandemia. *Revista da UI\_IPSantarém*. Edição Temática: Ciências Exatas e Engenharias. 8(4), 1-6. <https://revistas.rcaap.pt/uiips/>
- Samussone, L. B.; Silveira, S. de F. R.; Brunozi Júnior, A. C. & Reis, A. de O. (2021). Fatores condicionantes para a tendência de uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) no ensino superior em Moçambique. *Research, Society and Development*. 10. e56910616053. 10.33448/rsd-v10i6.16053.
- Santos, A. de A. & Cesar, F. I. G. (2021). O lado obscuro da Quarta Revolução Industrial. RECISATEC - *Revista Científica Saúde E Tecnologia* - ISSN 2763-8405, 2(1), e2156. <https://doi.org/10.53612/recisatec.v2i1.56>
- Saraiva, A., Dantas, L., Queiroz, F. & Silva, A. (2017). Avaliação da Satisfação dos Usuários num Sistema de Informação Acadêmico: estudo de caso na Universidade Federal do Piauí. *Conference: ENEGEP 2017 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. [https://www.researchgate.net/publication/323379848\\_AVALIACAO\\_DA\\_SATISFACAO\\_DOS\\_USUARIOS\\_NUM\\_SISTEMA\\_DE\\_INFORMACAO\\_ACADEMICO\\_estudo\\_de\\_caso\\_na\\_Universidade\\_Federal\\_do\\_Piaui](https://www.researchgate.net/publication/323379848_AVALIACAO_DA_SATISFACAO_DOS_USUARIOS_NUM_SISTEMA_DE_INFORMACAO_ACADEMICO_estudo_de_caso_na_Universidade_Federal_do_Piaui)
- Sarubbi, A. L. (2020). *Fatores de influência de uma inovação na administração pública: um estudo de caso sobre o Sistema Eletrônico de Informações (SEI)*. [Dissertação de Mestrado Profissional em Administração Pública. Escola Brasileira de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas - FGV EBAPE]. Repositório: <https://repositorio.fgv.br/items/617274d4-a965-4434-b9f3-f6f4ecc98738>
- Senger, I., & Brito, M. J. D.. (2005). Gestão de Sistema de Informação Acadêmica: um estudo descritivo da satisfação dos usuários. *RAM. Revista De Administração Mackenzie*, 6(3), 12–40. <https://doi.org/10.1590/1678-69712005/administracao.v6n3p12-40>
- Silveira, A. S. da, Carvalho, K. S. de, Vargas Karkling, M. de, & dos Santos de Souza, M. J. (2019). Como o sistema de informação tem mudado nosso cotidiano: o impacto da tecnologia na sociedade atual. *REFAQI - Revista De Gestão Educação E Tecnologia*, 6(2). Recuperado de: <https://refaqi.faqi.edu.br/index.php/refaqi/article/view/84>.
- Scolari, CA. (2008). *Hipermediaciones: Elementos para uma teoria da Comunicação Digital Interativa*. Editorial Gedisa.
- Solis, B. (2015). *X: A experiência quando o negócio encontra o design*. John Wiley & Filhos.
- Sousa, M. A. de M. A., Lemos, L. H. de G., Zocolotto, A., Neto, J. R., Reinoso, L. F., & Silva, J. L. A. da. (2023). Inclusão Digital: perspectivas futuras e desafios em potencial. *Revista Internacional de Estudos Científicos*, 1(2), 199–219. <https://doi.org/10.61571/riec.v1i2.125>
- Souza, M. A. M. de; Sales, J. D. A.; Batista, K. & Lima, A. N., (2020). Fatores de aceitação e uso de tecnologia: uma investigação com servidores públicos. *Revista Práticas em Gestão Pública Universitária*, ano 4, v. 4, n. 1, jan.-jun. 2020

- Souza, E. A. S. de. & Rodrigues, E. C. C. (2022). Usabilidade dos Sistemas de Custos no Setor Público Federal. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*. Florianópolis, SC, v. 21, 1-20.
- Sperling, A. K.; Mello, E. V. de; Brida, E. G. de; Borba, L. De O.; Mezomo, L. R.; Prado, M. S. do; Silveira, M. B. Da; Lucio, M. De A.; Lazzarotto, P. R. R. & Osorio, R. S. E. (2023). Eficiência e eficácia na gestão pública: práticas para a melhoria dos serviços públicos. *Revista FT*, Volume 28 - Edição 128/NOV 2023.
- Thompson, B. (2006). Ten commandments of structural equation modeling. In L.G. Grimm & P.R. Yarnold (Eds.), *Reading and understanding more multivariate statistics* (pp. 261-284). Washington: *American Psychological Association*.
- Tsui, M. L. N., Tsui, E., & See-To, E. W. K. (2013). Adoption of a personal learning environment & network (PLE&N) to support peer-based lifelong learning. In *Proceedings of the The Asian Conference on Society, Education and Technology 2013*.
- Urbach, N., Smolnik, S. & Riempp, G. (2010) Uma investigação empírica do sucesso do portal de funcionários. *O Jornal de Sistemas de Informação Estratégicos*, 19, 184-206. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2010.06.002>
- Vaz, S. C. M. dos S. (2020). *O papel da Gestão da Informação na Inteligência Competitiva: um estudo de caso numa média empresa*. [Dissertação de mestrado em Informação Empresarial. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto]. Repositório: <http://hdl.handle.net/10400.22/17389>.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.

## APÊNDICE 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

#### PARECER FINAL

Protocolo: 2024050824151

#### IDENTIFICAÇÃO:

Nome do(a) pesquisador(a): **EDIRLENE BRAZ DO CARMO BRAGA**

Nome do(a) Professor(a) orientador(a): Jersone Tasso Moreira Silva

Curso: Mestrado Acadêmico em Administração

**Nome do Projeto: “USABILIDADE E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO DIÁRIO ESCOLAR DIGITAL EM ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MINAS GERAIS”**

#### Instituição(es) envolvidas na realização do projeto:

Centro Universitário Unihorizontes



**AVALIAÇÃO FINAL sobre todos os itens:**

- Bem qualificado em todos os itens – aprovado.
- Bom com reservas – deve ser revisto conforme Tabela 1.
- Inadequado – não aprovado.



**INFORMAÇÕES PARA USO EXCLUSIVO DO CONSELHO DE ÉTICA DO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES:**

Belo Horizonte, 10 de maio de 2024

**PARECERISTAS:**

NOME: Alexandre Teixeira Dias

ASSINATURA:

 Documento assinado digitalmente  
**ALEXANDRE TEIXEIRA DIAS**  
Data: 10/05/2024 16:09:25-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

NOME: Thais Pinto da Rocha Torres

ASSINATURA:

 Documento assinado digitalmente  
**THAIS PINTO DA ROCHA TORRES**  
Data: 10/05/2024 16:21:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

NOME: Fernanda Versiani de Rezende

ASSINATURA:

 Documento assinado digitalmente  
**FERNANDA VERSIANI DE REZENDE**  
Data: 10/05/2024 16:57:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

## APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

### Dados de identificação

Título do Projeto: Usabilidade e Satisfação dos Usuários do Diário Escolar Digital em Escolas Públicas Estaduais de Minas Gerais.

Pesquisadora Responsável: Edirlene Braz do Carmo Braga

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa “Usabilidade e Satisfação dos Usuários do Diário Escolar Digital em Escolas Públicas Estaduais de Minas Gerais”, de responsabilidade da pesquisadora Edirlene Braz do Carmo Braga, sob a orientação do professor Dr.º Jersone Tasso Moreira Silva.

Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, assinale a opção “sim” ao final deste documento. Em caso de recusa, assinale a opção “não”. Você será redirecionado à página de envio do questionário e não sofrerá nenhuma penalidade.

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1. O trabalho tem por objetivo “analisar a influência que a qualidade percebida do sistema, o nível de satisfação e a aceitação e uso da tecnologia causam na eficiência e na eficácia do DED em uso nas escolas públicas estaduais de Minas Gerais”. Para tanto, a pesquisa será realizada com os (as) professores(as) e os (as) especialistas em Educação Básica das 141 escolas públicas estaduais, pertencentes à jurisdição da SRE Metropolitana A.
2. A minha participação nesta pesquisa consistirá em responder a algumas questões sobre o uso do DED, dispostas no questionário, elaborado exclusivamente com fins de atender aos objetivos da pesquisa, a partir da minha expressa autorização e concordância em responder a todas as perguntas. As respostas serão utilizadas estritamente para fins da pesquisa e ficarão em posse do(a) pesquisador(a). Na apresentação dos resultados da pesquisa os respondentes não serão identificados.
3. A coleta de dados será realizada via google forms.
4. O(a) pesquisador(a) poderá utilizar um questionário, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Unihorizontes, para a condução da coleta de dados.

5. A pesquisa não apresenta riscos inerentes à saúde, física ou mental, bem como à integridade dos participantes. Contudo, fui informado que se desejar posso retirar, a qualquer momento, minha participação.
6. Ao participar desse trabalho contribuirei para: enriquecimento dos conhecimentos acerca do uso do DED nas escolas públicas estaduais, na perspectiva dos usuários; futuras pesquisas que se desenvolverão a partir dos resultados desta dissertação, que serão divulgados no meio acadêmico e para melhorias que poderão ser pensadas e implementadas pela Secretaria de Estado de Educação, a partir dos resultados obtidos.
7. A minha participação neste projeto deverá ter a duração suficiente para dar as respostas no questionário, que poderá variar entre 20 a 30 minutos.
8. Não terei nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.
9. Fui informado e estou ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.
10. Meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade, e se eu desejar terei livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.
11. Fui informado que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e que os resultados poderão ser publicados com fins acadêmicos.
12. Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato com Edirlene Braz do Carmo Braga, telefone: (31) 99633-3481, e-mail: edirlene.braga@educacao.mg.gov.br.

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

Nome do Participante\*

e-mail institucional\*

Declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

### APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO PARA MENSURAÇÃO

#### Percepção da Qualidade

Para melhor contextualização, considera-se o conceito de qualidade: "definida como a totalidade das propriedades e características de um produto ou serviço que lhe conferem capacidade de satisfazer necessidades explícitas ou implícitas" (ISO-1986).

Em relação às frases abaixo, assinale seu grau de discordância ou concordância em relação a cada uma das afirmações a seguir:

- (1) DISCORDO TOTALMENTE,
- (2) DISCORDO,
- (3) INDECISO,
- (4) CONCORDO,
- (5) CONCORDO TOTALMENTE.

**Qsist 1. As instruções sobre como usar o DED estão disponíveis diretamente. \***

	1	2	3	4	5	
	<input type="radio"/>					
Discordo totalmente						Concordo totalmente

**Qsist 2. Consigo acessar os campos para inserir os dados de frequência e nota dos estudantes, com número mínimo de cliques. \***

	1	2	3	4	5	
	<input type="radio"/>					
Discordo totalmente						Concordo totalmente

**Qsist 3. Identifico pontos de aprimoramentos e melhorias necessários para tornar o DED mais eficiente. \***

	1	2	3	4	5	
	<input type="radio"/>					
Discordo totalmente						Concordo totalmente

**Qsist 4. É fácil consertar os erros causados por mim ou corrigir as informações inseridas, quando utilizo o DED. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Qinfo 1. O DED fornece as informações necessárias à execução do meu trabalho. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Qinfo 2. As informações disponíveis no DED são fáceis de entender. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Qinfo 3. As informações disponíveis no DED são abrangentes. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Qinfo 4. As informações disponíveis no DED são seguras. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Qserv 1. O uso do DED proporciona segurança dos dados inseridos. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**Qserv 2. O DED está disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**Qserv 3. Está disponível no DED a forma de contato com o suporte. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**Qserv 4. As dúvidas e os erros do DED são resolvidas em tempo hábil. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**Utilp 1. É fácil acessar o DED. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**Utilp 2. A quantidade de informação exibida na tela é adequada e suficiente para meu uso. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Utilp 3. A sequência para realizar a inserção dos dados é clara. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Utilp 4. O uso do DED facilita meu trabalho. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

### **UTAUT - Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia**

Em relação às frases abaixo, assinale seu grau de discordância ou concordância em relação a cada uma das afirmações a seguir:

- (1) DISCORDO TOTALMENTE,
- (2) DISCORDO,
- (3) INDECISO,
- (4) CONCORDO,
- (5) CONCORDO TOTALMENTE.

**ED 1. Considero que o DED é adequado para a realização do meu trabalho. \***

1      2      3      4      5





## Satisfação

Em relação às frases abaixo, assinale seu grau de discordância ou concordância em relação a cada uma das afirmações a seguir:

- (1) DISCORDO TOTALMENTE,
- (2) DISCORDO,
- (3) INDECISO,
- (4) CONCORDO,
- (5) CONCORDO TOTALMENTE.

**SU 1. O DED atende às necessidades dos usuários no que se refere aos registros das atividades pedagógico administrativas. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**SU 2. O DED funciona tão bem quanto eu desejo que funcione. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**SU 3. O DED oferece relatórios que atendam às minhas necessidades. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Concordo totalmente

**SU 4. No geral estou satisfeito com o uso do DED. \***

	1	2	3	4	5	
--	---	---	---	---	---	--

Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

### **Eficiência**

Para melhor contextualização, considera-se que a Eficiência diz respeito a recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos (ISO 9241-11).

Assim, em relação às frases abaixo, assinale seu grau de discordância ou concordância em relação a cada uma das afirmações a seguir:

- (1) DISCORDO TOTALMENTE,
- (2) DISCORDO,
- (3) INDECISO,
- (4) CONCORDO,
- (5) CONCORDO TOTALMENTE.

#### **EFICI 1. O DED carrega as informações na tela rapidamente. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente

#### **EFICI 2. O envio de informações no DED acontece de forma rápida. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente

**EFICI 3. Eu fui capaz de completar as atividades de lançamento de frequência e notas no DED de forma rápida, dentro dos prazos, comparado com os lançamentos realizados no diário físico de papel. \***

1      2      3      4      5

Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

### **Eficácia**

Para melhor contextualização, considera-se que a Eficácia diz respeito à acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos(ISO 9241-11).

Assim, em relação às frases abaixo, assinale seu grau de discordância ou concordância em relação a cada uma das afirmações a seguir:

- (1) DISCORDO TOTALMENTE,
- (2) DISCORDO,
- (3) INDECISO,
- (4) CONCORDO,
- (5) CONCORDO TOTALMENTE.

**EFICA 1. As informações do DED foram efetivas em me ajudar a completar as tarefas. (Ex.: opções de ajuda, instruções na tela ou manuais). \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente

**EFICA 2. O DED não fica inoperante. \***

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	○	○	○	○	○	Concordo totalmente

**EFICA 3. Eu me senti mais seguro após utilizar o DED, comparado à utilização do Diário físico de papel. \***

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

### Perfil dos usuários do Diário Escolar Digital

Essa seção possui questões e busca descrever o perfil dos(as) professores e especialistas de Educação Básica, em exercício nas escolas, que utilizam o Diário Escolar Digital. Os dados abaixo servirão apenas para categorização do público pesquisado e não serão utilizados como identificação.

#### 1 - Em relação ao sexo biológico, como você se identifica? \*

Feminino

Masculino

prefiro não informar

#### 2 - Faixa Etária \*

Abaixo de 30 anos

De 31 a 40 anos

De 41 a 50 anos

Acima de 51 anos

#### 3 - Qual sua formação escolar? \* (Considere a última concluída)

Ensino médio - técnico ou magistério

Tecnólogo

Graduação - Licenciatura Plena

Bacharelado, acrescido de curso de formação pedagógica para graduados não licenciados

Especialização

Mestrado

Doutorado

**4 - Qual é o seu cargo na Secretaria de Estado de Educação? \***

Professor (a) de Educação Básica (PEB)

Especialista em Educação Básica (EEB)

**5 - Você é servidor (a): \***

Efetivo(a)

Convocado(a)

**6 - Há quantos anos você atua, como professor (a) ou como especialista em Educação Básica (EEB), no serviço público estadual? \***

Menos de um ano

De 1 a 4 anos

De 5 a 9 anos

De 10 a 14 anos

Mais de 15 anos

**7 - Com que frequência você acessa e utiliza o DED? \***

Todos os dias

Entre 2 a 3 vezes na semana

Pelo menos 1 vez na semana

*Obrigada pela sua participação!*

## APÊNDICE 4 – TESTES ESTATÍSTICOS

*Teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)*

<i>Item</i>	<i>Valor MSA</i>	<i>Item</i>	<i>Valor MSA</i>
<b>Q01</b>	0,93	<b>Q20</b>	0,94
<b>Q02</b>	0,90	<b>Q21</b>	0,91
<b>Q03</b>	0,69	<b>Q22</b>	0,94
<b>Q04</b>	0,91	<b>Q23</b>	0,93
<b>Q05</b>	0,94	<b>Q24</b>	0,78
<b>Q06</b>	0,95	<b>Q25</b>	0,88
<b>Q07</b>	0,95	<b>Q26</b>	0,83
<b>Q08</b>	0,89	<b>Q27</b>	0,84
<b>Q09</b>	0,91	<b>Q28</b>	0,96
<b>Q10</b>	0,93	<b>Q29</b>	0,94
<b>Q11</b>	0,88	<b>Q30</b>	0,92
<b>Q12</b>	0,92	<b>Q31</b>	0,94
<b>Q13</b>	0,86	<b>Q32</b>	0,93
<b>Q14</b>	0,96	<b>Q33</b>	0,94
<b>Q15</b>	0,95	<b>Q34</b>	0,93
<b>Q16</b>	0,95	<b>Q35</b>	0,97
<b>Q17</b>	0,95	<b>Q36</b>	0,91
<b>Q18</b>	0,93	<b>Q37</b>	0,93
<b>Q19</b>	0,95		

*Teste de Esfericidade de Bartlett*

---

<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	
Chi- Square	4497.229
<i>p. value</i>	0
df	666

---