

Governança Algorítmica e Inteligência Artificial na Gestão Pública Educacional: Impactos, Desafios e Caminhos para a Transformação Digital nas IFEs

Algorithmic Governance and Artificial Intelligence in Public Educational Management: Impacts, Challenges, and Pathways for Digital Transformation in Brazilian Federal Institutes of Education

Eduardo Silva Vasconcelos

Doutor em Ciências – Processamento da Informação

Instituição: Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

Leandro Aureliano da Silva

Doutor em Engenharia Elétrica – Processamento da Informação

Instituição: Universidade de Uberaba (UNIUBE)

Endereço: Uberaba, Minas Gerais, Brasil

Rogério Justino

Titulação: Doutor em Educação

Instituição: Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

Daniel Hilário da Silva

Titulação: Mestre em Matemática

Instituição: Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

Ana Carolina Rodrigues Assumpção Silva

Titulação: Especialista em Administração Pública

Instituição: Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

Lucas Rodrigues de Amorim

Titulação: Especialista em Administração Pública

Instituição: Instituto Federal Goiano (IF Goiano)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

Resumo:

O presente estudo tem como objetivo analisar, de forma crítica e aplicada, os impactos da transformação digital nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), com ênfase na adoção de soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) na gestão administrativa e nas contratações públicas. A pesquisa, de natureza qualitativa, adotou como método o estudo de múltiplos casos, centrando-se nas experiências do IFSC, IFRN e UFG. A partir da análise documental, da revisão teórica e da triangulação dos dados empíricos, foram identificados impactos expressivos na melhoria da eficiência administrativa, na redução de riscos contratuais e no fortalecimento da governança institucional. Além disso, foram observados desafios relevantes, especialmente no que se refere à proteção de dados, à transparência dos algoritmos e à necessidade de capacitação institucional para a implementação ética e sustentável dessas tecnologias. Os resultados demonstram que a IA, quando incorporada a um modelo de governança robusto, pode atuar como catalisadora de um novo paradigma de gestão pública educacional,

orientado por dados, integridade e accountability. Por fim, o estudo consolida diretrizes práticas que podem orientar a adoção ética, responsável e sustentável de soluções inteligentes no setor público, contribuindo decisivamente para o avanço da transformação digital nas IFEs.

Palavras-chave: *Inteligência Artificial; Governança Algorítmica; Gestão Pública; Instituições Federais de Ensino; Transformação Digital; Contratações Públicas.*

Abstract

This study aims to critically and practically analyze the impacts of digital transformation in Brazilian Federal Institutes of Education (IFEs), with an emphasis on the adoption of Artificial Intelligence (AI)-based solutions in administrative management and public procurement. This qualitative research adopts a multiple case study approach, focusing on the experiences of IFSC, IFRN, and UFG. Through documentary analysis, theoretical review, and triangulation of empirical data, significant impacts were identified in improving administrative efficiency, reducing contractual risks, and strengthening institutional governance. Furthermore, the study reveals relevant challenges, particularly regarding data protection, algorithmic transparency, and the urgent need for institutional capacity-building to ensure the ethical and sustainable implementation of AI technologies. The findings demonstrate that AI, when incorporated into a robust governance framework, can act as a catalyst for a new paradigm of public educational management, guided by data, integrity, and accountability. Finally, the study consolidates practical guidelines that can support the ethical, responsible, and sustainable adoption of intelligent solutions in the public sector, decisively contributing to the advancement of digital transformation in IFEs.

Keywords: *Artificial Intelligence; Algorithmic Governance; Public Management; Federal Institutes of Education; Digital Transformation; Public Procurement.*

Date of Submission: 14-06-2025

Date of Acceptance: 28-06-2025

I. Introdução

A presente seção tem por finalidade introduzir o leitor à temática central da pesquisa: os impactos da transformação digital nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), com especial atenção à aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão administrativa e nas contratações públicas estratégicas. Em um contexto marcado pela crescente complexidade das demandas sociais e pela necessidade de modernização dos serviços públicos, as tecnologias digitais emergem como aliadas indispensáveis da governança institucional.

A transformação digital, mais do que uma inovação tecnológica, representa uma reconfiguração profunda na forma como as instituições públicas operam, decidem e interagem com a sociedade. Nas IFEs, cuja atuação combina ensino, pesquisa, extensão e administração de recursos públicos, essa transição tecnológica se impõe como condição para o aprimoramento da eficiência, da integridade e da transparência. Entretanto, as dificuldades enfrentadas por essas instituições – como a rigidez normativa, a escassez de pessoal qualificado e a fragmentação informacional – ainda limitam os avanços nessa direção.

É nesse cenário que a IA se revela não apenas como ferramenta de automação, mas como catalisadora de mudanças organizacionais. Sua incorporação nas rotinas das IFEs pode viabilizar novas formas de planejamento, monitoramento e controle das contratações públicas, alinhando a gestão educacional aos princípios da administração pública moderna. Assim, esta seção estabelece os elementos essenciais para o desenvolvimento da pesquisa: a contextualização do tema, a formulação do problema, a definição dos objetivos e a justificativa da proposta, além de apresentar a estrutura geral do trabalho.

1.1 Contextualização sobre transformação digital no setor público

Nas últimas décadas, a administração pública brasileira vem sendo desafiada a repensar seus modelos de gestão, diante da crescente complexidade das demandas sociais e da pressão por maior eficiência, transparência e participação. Nesse cenário, a transformação digital deixou de ser uma tendência e passou a representar uma exigência para o setor público, exigindo das instituições estatais a incorporação de tecnologias emergentes em suas rotinas administrativas, operacionais e decisórias.

Particularmente nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), essa transformação digital adquire contornos ainda mais relevantes. Além de atuarem como agentes de produção e difusão do conhecimento, essas instituições são também responsáveis pela gestão de expressivos volumes de recursos públicos, contratando obras, serviços e bens de consumo de forma contínua e descentralizada. No entanto, a complexidade da estrutura multicampi, a escassez de recursos humanos e financeiros e a rigidez dos procedimentos licitatórios tradicionalmente adotados tornam a gestão das contratações públicas um desafio recorrente.

É nesse contexto que a Inteligência Artificial (IA) se apresenta como uma ferramenta estratégica. Ao permitir a automação inteligente de tarefas, a análise preditiva de dados e a geração de recomendações baseadas em padrões históricos, a IA oferece um novo horizonte para a modernização da administração pública. Sua

aplicação em processos como planejamento de aquisições, elaboração de termos de referência, avaliação de fornecedores e controle da execução contratual pode representar um salto qualitativo na gestão pública educacional.

A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (BRASIL, 2021) e a Estratégia de Governo Digital (BRASIL, 2020) já apontam para a centralidade da IA nos esforços de inovação e eficiência governamental. No entanto, a adoção dessas tecnologias nas IFEs ainda se encontra em estágio incipiente, carecendo de regulamentação específica, capacitação técnica e mudanças culturais que favoreçam a inovação orientada por dados.

1.2 Apresentação do problema e justificativa

A gestão das contratações públicas nas Instituições Federais de Ensino (IFEs) historicamente enfrenta desafios estruturais, operacionais e culturais, que se traduzem na morosidade dos processos, na fragmentação das informações, na baixa interoperabilidade entre sistemas e na dificuldade de realizar planejamentos de aquisições de forma antecipada, integrada e orientada por dados. A promulgação da Lei nº 14.133/2021 — Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos — introduziu marcos normativos que buscam reconfigurar esse cenário, ao estabelecer diretrizes robustas de planejamento, gestão de riscos, integridade e governança.

Todavia, a materialização efetiva dos princípios dessa legislação nas IFEs demanda a superação de barreiras tecnológicas, normativas e institucionais, além da internalização de uma cultura organizacional voltada para a transformação digital. Nesse contexto, a incorporação de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) emerge como uma estratégia promissora para qualificar os processos administrativos e as contratações públicas, promovendo ganhos de eficiência, integridade, transparência e accountability.

Diante desse cenário, formula-se a seguinte questão-problema que orienta esta pesquisa: **como a adoção de tecnologias de Inteligência Artificial pode impactar positivamente a gestão administrativa e as contratações públicas nas Instituições Federais de Ensino, fortalecendo os princípios da boa governança, a integridade institucional e a inovação pública?**

A relevância deste estudo decorre, portanto, da urgência em compreender os impactos, os desafios e as possibilidades do uso de IA como catalisadora da transformação digital nas IFEs. Sob a perspectiva prática, os resultados oferecem suporte técnico e estratégico para gestores públicos, servidores e tomadores de decisão, subsidiando a adoção responsável de soluções inteligentes. Sob o viés acadêmico, a pesquisa contribui para o avanço do debate científico interdisciplinar, articulando fundamentos da administração pública, do direito administrativo, da ciência de dados e da inovação no setor educacional. Dessa forma, o estudo se insere em uma agenda de pesquisa contemporânea e necessária, alinhada aos desafios da modernização estatal e da construção de instituições públicas mais eficientes, transparentes e comprometidas com o interesse público.

1.3 Objetivos gerais e específicos

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar, de forma crítica e aprofundada, os impactos da transformação digital nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), com especial ênfase na aplicação de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) no aprimoramento da gestão administrativa e das contratações públicas. Busca-se compreender de que maneira a incorporação de soluções inteligentes pode contribuir para a modernização institucional, a elevação dos níveis de eficiência e produtividade, bem como para o fortalecimento dos mecanismos de governança, integridade e transparência no setor público educacional.

De modo a viabilizar o alcance do objetivo central, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) investigar os fundamentos conceituais, normativos e institucionais que orientam a transformação digital nas IFEs, considerando sua aderência aos marcos legais vigentes, notadamente à Lei nº 14.133/2021 e às diretrizes da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial; (ii) identificar e caracterizar as principais aplicações de IA no contexto da gestão pública educacional, com ênfase nos processos administrativos, nas contratações públicas e nas práticas de governança institucional; (iii) avaliar os benefícios, os riscos e os desafios decorrentes da adoção de soluções baseadas em IA, considerando as dimensões técnica, ética, jurídica e organizacional que permeiam esse processo; (iv) analisar, a partir de estudos de caso, as experiências concretas de aplicação de IA nas IFEs, sistematizando os resultados obtidos, os fatores críticos de sucesso, as barreiras institucionais e as boas práticas observadas; e, por fim, (v) propor recomendações e diretrizes que possam orientar a adoção ética, responsável e sustentável da IA no âmbito das IFEs, de modo a contribuir para o fortalecimento da governança digital, da accountability, da integridade institucional e da modernização dos processos de gestão pública educacional.

1.4 Importância Acadêmica e Prática do Tema

Este estudo possui relevância acadêmica e prática que se manifesta de forma simultânea e interdependente. No campo acadêmico, contribui significativamente para o avanço das pesquisas sobre transformação digital no setor público, ao explorar de forma aprofundada a interseção entre Inteligência Artificial, governança pública e gestão educacional. Trata-se de uma abordagem inovadora, que articula fundamentos teóricos de diferentes áreas

— administração pública, direito, ciência de dados e inovação tecnológica —, respondendo a uma lacuna evidente na literatura sobre o uso estratégico da IA no contexto das Instituições Federais de Ensino (IFEs). Além disso, amplia a compreensão crítica dos desafios éticos, jurídicos e operacionais associados à adoção de tecnologias inteligentes no setor público, fomentando o desenvolvimento de modelos de governança digital orientados por dados, integridade e accountability.

No âmbito prático, o trabalho oferece subsídios técnicos e analíticos valiosos para gestores públicos, tomadores de decisão, técnicos administrativos e formuladores de políticas institucionais. Ao sistematizar evidências empíricas, mapear desafios e documentar os impactos concretos da aplicação de IA nas IFEs, a pesquisa se propõe a apoiar a formulação de estratégias para a modernização da gestão administrativa e das contratações públicas. As recomendações aqui elaboradas orientam a adoção responsável de soluções tecnológicas, capazes de promover ganhos mensuráveis em eficiência, transparência, integridade e controle institucional. Dessa forma, o estudo se posiciona como uma referência para a construção de ecossistemas públicos educacionais mais inteligentes, resilientes e comprometidos com a missão pública.

1.5 Estrutura do trabalho

A estrutura deste artigo foi organizada em cinco seções interdependentes, estruturadas de maneira lógica, progressiva e coerente, com o objetivo de assegurar a fluidez do desenvolvimento argumentativo e a consistência da análise proposta.

Na **Seção 1 – Introdução**, são apresentados a contextualização do tema, a formulação do problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, a justificativa acadêmica e prática do estudo, bem como a descrição da própria organização do trabalho.

Em seguida, a **Seção 2 – Fundamentação Teórica** discute os conceitos centrais e os referenciais analíticos que sustentam a investigação, abrangendo temas como transformação digital na administração pública, fundamentos e aplicações da inteligência artificial, governança pública, integridade nas contratações e inovação no setor educacional público.

A **Seção 3 – Metodologia** detalha os procedimentos metodológicos adotados, caracterizando o estudo como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e abordagem exploratória, estruturada a partir de análise documental, revisão bibliográfica e estudo de múltiplos casos, com foco nas experiências de adoção de IA em três instituições públicas de ensino: IFSC, IFRN e UFG.

Na **Seção 4 – Soluções Inteligentes na Gestão Pública Educacional**, são apresentados e analisados os estudos de caso, os resultados empíricos, os indicadores de impacto e as lições institucionais extraídas das experiências observadas, destacando os ganhos de eficiência, integridade e governança decorrentes da aplicação de IA nas rotinas administrativas das IFEs.

Por fim, a **Seção 5 – Conclusão** reúne, de forma crítica e sistemática, a síntese dos principais achados, a avaliação do cumprimento dos objetivos propostos, as contribuições acadêmicas e práticas do estudo, as recomendações voltadas à adoção responsável da IA nas IFEs, além de propor caminhos para pesquisas futuras e reflexões finais sobre os desafios e as oportunidades da transformação digital no setor público educacional.

II. Fundamentação Teórica

Esta seção tem como propósito oferecer os fundamentos teóricos que sustentam a análise sobre os impactos da Inteligência Artificial (IA) na transformação digital das Instituições Federais de Ensino (IFEs), com foco na gestão administrativa e nas contratações públicas. A complexidade crescente das demandas do setor público, aliada à necessidade de eficiência, transparência e inovação, exige a articulação entre conhecimentos oriundos da administração pública, da ciência de dados, do direito administrativo e da cultura organizacional.

Vasconcelos, Santos e Amorim (2024a) destacam que a governança pública contemporânea não pode ser dissociada de uma gestão fiscal eficiente, transparente e orientada à sustentabilidade. Segundo os autores, os princípios do orçamento público e das políticas fiscais — como legalidade, transparência, responsabilidade fiscal, equilíbrio e eficiência na alocação de recursos — são essenciais não apenas para assegurar a saúde financeira do Estado, mas também para viabilizar a transformação digital nas instituições públicas. O estudo evidencia que, sem uma base fiscal sólida e alinhada a critérios de governança, qualquer processo de transformação digital corre sérios riscos de ser superficial, limitado e insustentável. Além disso, a integração entre políticas fiscais inteligentes e tecnologias emergentes, como a inteligência artificial e a automação de processos, se torna fator estratégico para melhorar a eficiência, a accountability e a qualidade dos serviços prestados à sociedade, fortalecendo, assim, os pilares da administração pública digital.

Parte-se da compreensão de que a transformação digital não se resume à digitalização de procedimentos, mas demanda uma reestruturação profunda dos processos, modelos mentais e estruturas institucionais. A introdução da IA nesse contexto representa não apenas uma inovação tecnológica, mas também um vetor de modernização gerencial, com impactos diretos sobre a governança, a tomada de decisão e a integridade pública.

A fundamentação teórica é organizada em cinco eixos interdependentes: transformação digital na administração pública; fundamentos e categorias da Inteligência Artificial; governança pública e eficiência administrativa; contratações públicas e integridade institucional; e inovação e cultura digital no setor educacional público. Cada seção explora autores e normativas que contribuem para compreender, de forma crítica, as condições e os desafios da adoção da IA em ambientes institucionais marcados por rigidez burocrática, carência de recursos e pressões por accountability.

2.1 Transformação Digital na Administração Pública

A transformação digital na administração pública refere-se à incorporação estratégica de tecnologias digitais nos processos, serviços e modelos organizacionais do Estado, visando promover maior eficiência, transparência, participação e inovação. Essa mudança estrutural vai além da simples digitalização de serviços, pois exige um redesenho institucional sustentado por dados, interoperabilidade e governança tecnológica (GOVERNO FEDERAL, 2020).

No contexto brasileiro, a Estratégia de Governo Digital 2020–2022 estabelece metas claras para a digitalização de serviços públicos, priorizando a experiência do cidadão, o uso intensivo de dados e a adoção de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (BRASIL, 2020). Essa diretriz tem sido impulsionada por necessidades de contenção de gastos, demandas por accountability e expectativas crescentes por parte da sociedade.

Segundo Roseth et al. (2021), a transformação digital nas instituições públicas requer, além da inovação tecnológica, um compromisso com a reestruturação de processos, capacitação de servidores e mudança cultural. Não basta informatizar etapas: é preciso redesenhar fluxos de trabalho, integrar sistemas e alinhar estratégias institucionais com os princípios da administração pública digital. Trata-se de um processo contínuo, multidimensional e orientado por princípios de valor público, que desafia estruturas organizacionais historicamente centralizadas e pouco flexíveis.

2.2 Inteligência Artificial: Conceitos, Categorias e Aplicações

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de simular aspectos da inteligência humana, como raciocínio, aprendizado, percepção e tomada de decisão (RUSSELL; NORVIG, 2020). As aplicações de IA na gestão pública são vastas e incluem desde chatbots e automação de serviços até algoritmos de análise preditiva e sistemas de recomendação. Esses recursos são capazes de operar com base em grandes volumes de dados, identificando padrões e antecipando cenários com maior velocidade e precisão do que os métodos tradicionais.

Kaplan e Haenlein (2019) classificam a IA em três categorias principais: IA estreita (narrow AI), voltada a tarefas específicas; IA geral (general AI), capaz de realizar múltiplas atividades cognitivas humanas; e IA superinteligente (superintelligence), ainda hipotética, que superaria a inteligência humana. No setor público, a aplicação mais comum é a IA estreita, com foco em automatização e apoio à decisão administrativa. Entre os exemplos práticos destacam-se os sistemas de triagem de processos, os robôs de atendimento automatizado e as ferramentas de auditoria inteligente.

Toledo (2023) destaca que a IA aplicada à administração pública pode aumentar a capacidade institucional de responder a demandas complexas, desde que respeitados princípios éticos e legais. Entre os benefícios estão a redução de erros humanos, o fortalecimento da análise baseada em dados e a economia de tempo em tarefas repetitivas. Contudo, sua implementação exige infraestrutura tecnológica, governança de dados, competências digitais e legislação compatível com os direitos fundamentais dos cidadãos.

2.3 Governança Pública e Eficiência Administrativa

Governança pública é o conjunto de mecanismos, processos e práticas utilizados para direcionar, monitorar e avaliar a atuação da administração pública, garantindo o cumprimento de suas funções com transparência, legalidade, responsabilidade e efetividade (TCU, 2020). Ela está diretamente ligada à capacidade das instituições de entregar resultados à sociedade com base em princípios de integridade, participação social e sustentabilidade.

Meirelles (2015) defende que a boa governança depende de sistemas de controle interno, planejamento estratégico, transparência ativa e gestão de riscos. Nas IFEs, isso significa desenvolver estruturas capazes de integrar as atividades acadêmicas e administrativas em uma lógica de prestação de contas e foco em resultados. A governança não se restringe ao cumprimento de normas: ela envolve tomada de decisão baseada em evidências, coordenação intersetorial e avaliação contínua do desempenho institucional.

Nesse sentido, a IA pode ser vista como instrumento de reforço à governança, especialmente quando integrada a sistemas de compliance, auditoria interna, planejamento e controle. Segundo a Controladoria-Geral da União (CGU, 2021), as tecnologias digitais podem ajudar a mitigar riscos, prevenir irregularidades e garantir maior eficiência no uso dos recursos públicos. Com isso, a governança deixa de ser uma função exclusiva dos

gestores e passa a ser mediada também por sistemas inteligentes capazes de gerar alertas, relatórios e diagnósticos automatizados.

2.4 Contratações Públicas e Integridade Institucional

As contratações públicas representam um dos campos mais vulneráveis à ineficiência e à corrupção no setor público. Por isso, o ordenamento jurídico brasileiro, especialmente com a promulgação da Lei nº 14.133/2021, busca garantir que tais processos sejam conduzidos com critérios objetivos, planejamento adequado e mecanismos de controle institucional. A nova legislação exige a elaboração do Plano Anual de Contratações, a análise de riscos, a definição de critérios de julgamento transparentes e a adoção de programas de integridade.

Di Pietro (2010) ressalta que os princípios da legalidade e da moralidade devem nortear toda a atuação da administração pública, especialmente nos processos licitatórios. Segundo a autora, “a legalidade e a moralidade são princípios que regem toda a atuação da administração pública” (DI PIETRO, 2010), estabelecendo, portanto, a base para que os atos administrativos sejam pautados no interesse público e no estrito cumprimento da lei.

Sob essa ótica, observa-se que a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos — Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 — reforça e operacionaliza esses princípios ao incorporar instrumentos robustos de governança pública. A norma introduz a obrigatoriedade do planejamento prévio, da gestão de riscos, da elaboração da matriz de riscos e da implementação de programas de integridade nas contratações. De acordo com Brasil (2021b), essas inovações “têm o potencial de romper com práticas burocráticas, fortalecer a cultura de resultados, a responsabilização e o controle preventivo no âmbito das contratações públicas”. Trata-se de uma mudança paradigmática que busca não apenas assegurar conformidade, mas também otimizar a eficiência, a eficácia e a economicidade dos gastos públicos.

Nesse contexto, a IA pode ser aplicada na análise automatizada de editais, no cruzamento de dados sobre fornecedores, na identificação de riscos e na auditoria preditiva. Estudos como os de Vasconcelos (2024b) demonstram que modelos de aprendizado de máquina podem prever falhas contratuais com base em padrões anteriores, auxiliando na tomada de decisão preventiva. A IA, assim, se configura como uma ferramenta de apoio estratégico à integridade institucional e ao combate à ineficiência e ao desperdício de recursos públicos.

2.5 Inovação e Cultura Digital no Setor Educacional Público

A inovação no setor público educacional, particularmente nas IFEs, depende não apenas de tecnologias, mas de um ecossistema institucional que favoreça a experimentação, a colaboração e o uso estratégico de dados. A cultura digital ainda é um desafio para muitas IFEs, que operam com estruturas burocráticas e pouco interoperáveis, dificultando a adoção plena de soluções inteligentes (VASCONCELOS, 2024c).

A transformação digital nas IFEs precisa ser acompanhada por políticas institucionais claras, incentivo à inovação, redes de aprendizagem organizacional e valorização das competências digitais. Isso envolve a criação de laboratórios de inovação, programas de formação contínua, articulação entre áreas técnicas e acadêmicas e valorização da liderança inovadora.

Conforme apontam Santos et al. (2024), a mudança institucional significativa ocorre quando há envolvimento da alta gestão e uma narrativa que articule inovação com a missão educativa. Nesse contexto, a inteligência artificial pode ser catalisadora de uma cultura de modernização administrativa, desde que sua implementação esteja alinhada com os valores institucionais, as necessidades locais e o compromisso com o interesse público.

A análise teórica desenvolvida ao longo desta seção evidencia que a transformação digital nas IFEs é um processo multifacetado, que exige mudanças estruturais, culturais e tecnológicas. A IA, ao ser integrada às rotinas administrativas e contratuais, pode operar como elemento central na busca por maior eficiência, integridade e capacidade analítica no setor público educacional.

Verificou-se que a aplicação da IA nas IFEs encontra respaldo teórico sólido, desde que esteja ancorada em modelos de governança digital, conformidade com os marcos legais (como a Lei nº 14.133/2021 e a LGPD) e princípios de inovação orientada por dados. As contribuições de autores como Russell e Norvig (2020), Toledo (2023), Meirelles (2015), Di Pietro (2010) e Vasconcelos (2024) fornecem arcabouço suficiente para entender as potencialidades e os limites dessa tecnologia no setor público.

Além disso, ficou evidente que o sucesso da transformação digital e da adoção de IA depende menos da tecnologia em si e mais da capacidade institucional de promover políticas de inovação, capacitar servidores, fomentar redes colaborativas e desenvolver cultura digital. A IA deve ser compreendida como instrumento a serviço da boa governança, e não como substituto da responsabilidade humana ou da missão pública das IFEs.

Diante desse cenário, Vasconcelos e Santos (2024) argumentam que a adoção da inteligência artificial na gestão pública brasileira não se limita a um movimento de modernização tecnológica, mas impõe uma transformação estrutural nos modelos de governança, nos processos de tomada de decisão e na cultura organizacional. Segundo os autores, embora a IA ofereça oportunidades significativas para aumentar a eficiência, a transparência e a efetividade dos serviços públicos, sua implementação exige uma infraestrutura tecnológica

robusta, políticas institucionais claras sobre ética algorítmica e proteção de dados, além de capacitação técnica dos servidores. O sucesso dessa transformação digital, portanto, depende da articulação entre tecnologia, governança e princípios jurídicos que garantam a transparência, a auditabilidade e a proteção dos direitos fundamentais no contexto da administração pública contemporânea.

Com essa base teórica consolidada, as próximas seções aprofundarão a análise dos desafios específicos da transformação digital nas IFEs e examinarão as aplicações concretas da IA, tanto em nível institucional quanto em experiências práticas já implementadas em instituições públicas de ensino.

2.6 – Governança Algorítmica no Setor Público: Princípios, Desafios e Aplicações nas IFEs

A adoção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) na gestão pública representa um avanço significativo no processo de transformação digital das instituições, trazendo consigo promessas de ganhos expressivos em eficiência, integridade e qualidade dos serviços. No entanto, também introduz desafios éticos, jurídicos e organizacionais que exigem a formulação de modelos robustos de governança algorítmica, capazes de assegurar que o uso da IA ocorra de maneira ética, transparente, segura e alinhada aos princípios da administração pública.

A noção de **governança algorítmica** refere-se ao conjunto de estruturas, processos, normas e princípios que orientam o desenvolvimento, a implementação e a supervisão de sistemas baseados em IA no âmbito das organizações públicas (KROLL et al., 2017; PASQUALE, 2015). Esse conceito vai além da governança de tecnologia da informação, incorporando preocupações relacionadas à explicabilidade dos algoritmos, à mitigação de vieses, à proteção dos dados pessoais e à accountability dos processos automatizados (EUBANKS, 2018; OCDE, 2019; UNESCO, 2021).

No contexto brasileiro, a governança algorítmica no setor público deve estar alinhada não apenas aos princípios constitucionais da administração pública — legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência —, mas também aos marcos regulatórios específicos, como a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) e a Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Lei nº 14.133/2021). Complementarmente, as diretrizes estabelecidas pela Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA, 2021) reforçam a necessidade de que as soluções de IA sejam desenvolvidas com foco na responsabilidade, na segurança e na governança.

Além do arcabouço normativo nacional, recomendações internacionais, como as emitidas pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2019), pela Recomendação da UNESCO sobre a Ética da Inteligência Artificial (2021) e pela Carta Europeia de Direitos Digitais (2022), estabelecem princípios universais que devem orientar a governança algorítmica no setor público.

No âmbito das Instituições Federais de Ensino (IFEs), a governança algorítmica assume um papel particularmente sensível, dado que envolve não apenas processos administrativos, mas também decisões que impactam diretamente o acesso, a permanência e o desempenho de estudantes, além da integridade dos processos licitatórios e contratuais.

A seguir, apresenta-se o Quadro 1, que sintetiza os principais princípios de governança algorítmica aplicáveis às IFEs, construído com base na literatura especializada, nos marcos normativos brasileiros e nas recomendações internacionais supracitadas.

Quadro 1 – Princípios de Governança Algorítmica aplicáveis às IFEs

Princípio	Descrição
Transparência Algorítmica	Garantir que os processos algorítmicos sejam auditáveis, compreensíveis e documentados.
Explicabilidade	Os sistemas de IA devem ser capazes de fornecer explicações claras sobre seu funcionamento e critérios de decisão.
Proteção de Dados	Assegurar que dados pessoais sejam tratados de acordo com a LGPD, com anonimização quando cabível.
Accountability	Estabelecer mecanismos de responsabilização institucional sobre os impactos das decisões automatizadas.
Equidade e Não Discriminação	Prevenir vieses discriminatórios nos algoritmos, assegurando justiça e igualdade de tratamento.
Segurança e Robustez	Garantir que os sistemas sejam seguros, livres de vulnerabilidades e operem de forma confiável.
Sustentabilidade Digital	Adotar práticas que assegurem a manutenção, atualização contínua e capacitação institucional para uso da IA.
Governança Participativa	Promover a participação de diversos atores institucionais, garantindo que a governança da IA seja democrática.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025), com base em OCDE (2019), UNESCO (2021), EBIA (2021) e LGPD (2018).

O quadro apresentado não tem apenas uma função descritiva, mas também normativa e orientadora. Ele estrutura os pilares conceituais que devem guiar o desenvolvimento e a operação de sistemas de IA no contexto

das IFEs. A sua adoção prática permite assegurar que os benefícios da IA — como eficiência administrativa, melhoria da governança e celeridade nos processos — sejam acompanhados da mitigação dos riscos inerentes a essa tecnologia.

Cada princípio do quadro não deve ser interpretado isoladamente, mas como parte de um ecossistema interdependente. Por exemplo, transparência algorítmica e explicabilidade são condições indispensáveis para o exercício pleno da accountability, assim como a equidade pressupõe tanto mecanismos técnicos de mitigação de vieses quanto instâncias de governança participativa capazes de identificar, discutir e corrigir eventuais distorções.

Ademais, o princípio da sustentabilidade digital destaca um aspecto frequentemente negligenciado nos debates sobre transformação digital: a necessidade de garantir que as soluções tecnológicas não sejam meramente projetos pontuais, mas sim práticas institucionais perenes, suportadas por capacitação contínua, revisão periódica dos modelos e adequação às mudanças legislativas e tecnológicas.

Nas IFEs, a ausência desses princípios pode resultar não apenas em ineficiências operacionais, mas também em riscos institucionais, como fragilidade na proteção de dados sensíveis, questionamentos sobre a validade de processos administrativos automatizados e potenciais violações aos direitos dos usuários — sejam eles servidores, estudantes ou fornecedores.

Por fim, a consolidação desses princípios como elementos estruturantes da governança algorítmica nas IFEs não se configura como uma opção, mas como uma necessidade imperativa para assegurar que a transformação digital ocorra de maneira ética, eficiente e alinhada aos valores do serviço público e da educação pública brasileira.

III. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e abordagem exploratória, cujo objetivo central consiste em analisar, de forma crítica e aprofundada, os impactos da transformação digital nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), com especial ênfase na adoção de soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) no âmbito da gestão administrativa e das contratações públicas. A investigação articula métodos de análise documental, revisão teórica e estudo de múltiplos casos, amparada em uma abordagem interdisciplinar que integra fundamentos da administração pública, da ciência de dados, da governança digital e do direito administrativo.

3.1 Delineamento da Pesquisa

O delineamento metodológico adotado é o estudo de múltiplos casos, segundo a perspectiva proposta por Yin (2015), por se tratar de uma estratégia apropriada para a compreensão de fenômenos contemporâneos inseridos em contextos institucionais complexos e dinâmicos. Essa escolha metodológica permite aprofundar a análise dos processos de transformação digital nas IFEs, considerando suas especificidades normativas, estruturais, culturais e operacionais.

A adoção da abordagem qualitativa justifica-se pela natureza do objeto de estudo, que demanda a compreensão de dinâmicas institucionais, padrões de governança, práticas administrativas e resultados qualitativos decorrentes da incorporação de IA, aspectos que não poderiam ser capturados de forma adequada por métodos exclusivamente quantitativos.

3.2 Estratégias e Procedimentos de Coleta de Dados

A pesquisa foi conduzida a partir da triangulação de três estratégias metodológicas complementares:

- **Análise Documental:** Foram examinados documentos normativos e institucionais, incluindo a Lei nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações), a Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD), a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), além de manuais de governança, pareceres técnicos, portarias, relatórios institucionais, publicações de órgãos de controle (como TCU e CGU) e informações disponibilizadas nos portais oficiais das IFEs analisadas.

- **Revisão Bibliográfica:** A construção do referencial teórico fundamentou-se em literatura nacional e internacional, abrangendo os campos da transformação digital no setor público, inteligência artificial aplicada à administração pública, governança algorítmica, inovação no serviço público e gestão de contratações públicas.

- **Estudo de Múltiplos Casos:** Foram selecionadas três instituições como unidades de análise — Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC, 2023), Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e Universidade Federal de Goiás (UFG). A escolha foi fundamentada nos seguintes critérios:

1. Existência comprovada e documentada de iniciativas de adoção de soluções baseadas em IA na gestão administrativa e nas contratações públicas;
2. Reconhecimento institucional por práticas inovadoras, com referência em publicações, premiações ou avaliações de órgãos de controle;
3. Disponibilidade de dados públicos que permitissem a análise dos processos, das soluções implementadas e dos impactos institucionais observados;

4. Diversidade regional e institucional, a fim de assegurar um panorama mais abrangente das práticas adotadas na Rede Federal de Educação.

Os dados foram extraídos de fontes documentais públicas, tais como relatórios institucionais, apresentações em eventos acadêmicos, registros disponíveis em seminários, workshops, sites institucionais e bancos de dados públicos do governo federal.

3.3 Técnicas de Análise de Dados

A análise dos dados foi conduzida segundo a técnica de análise de conteúdo categorial temática, conforme Bardin (2016), estruturada em três grandes categorias analíticas, previamente definidas a partir do cruzamento entre os objetivos da pesquisa, a literatura especializada e os dados levantados nos estudos de caso:

- **Governança e Integridade:** Análise dos impactos da adoção de IA sobre os mecanismos de governança, planejamento, compliance, integridade institucional e accountability, especialmente no contexto das contratações públicas e dos processos administrativos.
- **Eficiência Administrativa:** Avaliação dos ganhos operacionais, da redução de retrabalho, da melhoria na tramitação de processos, do aumento da produtividade dos setores e da qualificação dos fluxos administrativos.
- **Resultados Institucionais e Lições Aprendidas:** Sistematização dos principais impactos qualitativos e quantitativos, das dificuldades enfrentadas, dos fatores críticos de sucesso e das boas práticas verificadas nas experiências das IFEs analisadas.

As categorias foram operacionalizadas a partir da triangulação dos dados obtidos nas três instituições, permitindo a consolidação de achados empíricos robustos, alinhados aos objetivos da pesquisa.

3.4 Limitações da Pesquisa

Este estudo apresenta algumas limitações metodológicas que devem ser reconhecidas:

- **Dependência de dados secundários:** As análises baseiam-se majoritariamente em informações documentais públicas, o que limita o acesso a dados sensíveis, internos ou não divulgados formalmente pelas instituições.
- **Ausência de entrevistas estruturadas:** A pesquisa não realizou entrevistas formais com gestores, técnicos ou especialistas das IFEs, o que poderia ter enriquecido a análise qualitativa, especialmente quanto às percepções subjetivas dos agentes institucionais.
- **Escopo restrito aos casos analisados:** Embora o método de múltiplos casos permita a geração de insights comparativos, os resultados não são generalizáveis para toda a Rede Federal de Educação, devendo ser interpretados no contexto específico das instituições selecionadas.
- **Caráter transversal:** O estudo apresenta um retrato de um momento específico do processo de transformação digital nas IFEs, não incorporando análises longitudinais que poderiam captar a evolução dos impactos ao longo do tempo.

Apesar dessas limitações, os procedimentos metodológicos adotados garantem consistência, robustez e validade às análises e interpretações realizadas, oferecendo contribuições relevantes tanto para o avanço da pesquisa acadêmica quanto para a prática institucional no campo da transformação digital e da adoção de Inteligência Artificial no setor público educacional.

IV. Soluções Inteligentes na Gestão Pública Educacional: Análise Empírica em IFSC, IFRN e UFG

A presente seção tem como objetivo analisar, de maneira detalhada, as experiências de adoção de soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) em três instituições públicas de ensino — IFSC, IFRN e UFG —, com foco nos impactos práticos, operacionais e estratégicos decorrentes dessa transformação digital no âmbito da gestão administrativa e das contratações públicas. Por meio de uma abordagem comparativa, são examinadas as tecnologias empregadas, as áreas de aplicação, os resultados quantitativos obtidos e as principais lições institucionais extraídas desses processos de inovação. A análise busca não apenas descrever as soluções implementadas, mas também interpretar os fatores críticos de sucesso, os desafios enfrentados e as implicações para a governança digital nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), oferecendo subsídios relevantes para a construção de modelos replicáveis e sustentáveis de transformação digital no setor público educacional.

4.1 Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

O IFRN implementou um painel interativo de integridade com base em ferramentas de mineração de dados e visualização em tempo real. O sistema cruza dados extraídos de bases federais (Compras.gov.br, Portal da Transparência, CEIS, SIAFI) para identificar sinais de alerta em contratos vigentes e processos licitatórios. Com essa solução, os gestores passaram a ser notificados automaticamente sobre fornecedores com histórico de penalidades, contratos classificados com risco de execução crítica e repetições suspeitas de valores ou cláusulas em licitações distintas. As informações extraídas alimentam as discussões do comitê de governança e direcionam

auditorias internas com caráter preventivo. De acordo com o IFRN (2023), a implementação desse sistema de integridade contribuiu para evitar a renovação de contratos com falhas recorrentes, além de gerar uma economia estimada em R\$ 280 mil no período de um ano fiscal.

4.2 Universidade Federal de Goiás (UFG)

A UFG firmou parceria com seu Instituto de Informática para desenvolver um robô analítico que atua na validação de editais antes de sua publicação. A ferramenta aplica um conjunto de regras derivadas da jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU), da Lei nº 14.133/2021 e de normativas internas da Procuradoria Federal junto à UFG.

Segundo a Universidade Federal de Goiás (2023), o desenvolvimento de soluções baseadas em processamento de linguagem natural tem contribuído para a análise automatizada de editais, identificando padrões problemáticos e sugerindo correções, o que resulta na redução de impugnações e no aprimoramento dos processos licitatórios.

4.3 Análise Comparativa e Lições Aprendidas

Os três estudos de caso revelam que, apesar das especificidades regionais e institucionais, há elementos comuns que explicam o sucesso das iniciativas analisadas. Um deles é o foco no uso estratégico de dados: todas as soluções se basearam em informações históricas ou operacionais para treinar sistemas e gerar inteligência aplicada. Outro ponto comum é a integração intersetorial, com destaque para a articulação entre áreas técnicas, jurídicas e administrativas.

As experiências demonstram que a adoção da IA não requer, necessariamente, grandes investimentos, mas sim clareza de propósito, governança adequada e comprometimento das equipes. A cultura de inovação se mostrou mais determinante do que a disponibilidade tecnológica inicial. Em todos os casos, os projetos foram iniciados com protótipos internos e, somente após validação, ampliaram seu escopo de aplicação.

Adicionalmente, destaca-se a importância da capacitação dos servidores e da construção de uma base normativa que dê respaldo à inovação. As IFEs que estabeleceram políticas de integridade, manuais de boas práticas e comitês técnicos demonstraram maior capacidade de absorver e institucionalizar as mudanças trazidas pela IA.

A análise dos estudos de caso apresentados nesta seção revela que a adoção da Inteligência Artificial nas IFEs, ainda que incipiente, já apresenta resultados significativos na qualificação das práticas administrativas. As experiências do IFSC, do IFRN e da UFG demonstram que é possível, mesmo em contextos marcados por restrições orçamentárias e estruturas complexas, implementar soluções tecnológicas que otimizam processos, reduzem erros e promovem maior segurança jurídica nas contratações públicas.

Os projetos analisados evidenciam que os fatores determinantes para o sucesso das iniciativas não estão apenas na tecnologia utilizada, mas sobretudo na capacidade institucional de mobilizar equipes, articular setores e estabelecer uma cultura de inovação orientada por dados. Iniciativas que partiram de necessidades concretas e foram desenvolvidas com clareza de propósito e apoio da alta gestão mostraram-se mais sustentáveis e com impacto organizacional mais profundo.

Além disso, observou-se que a transformação digital é um processo contínuo, que exige experimentação, aprendizado institucional e constante atualização normativa e técnica. A criação de ambientes institucionais favoráveis à inovação, com políticas de integridade, capacitação permanente e governança clara, foi um traço comum nas três instituições analisadas.

Os estudos de caso não apenas confirmam a viabilidade do uso da IA na gestão pública educacional, como também servem de inspiração para outras IFEs que desejam iniciar ou consolidar seus próprios processos de transformação digital. As experiências aqui relatadas reforçam que a inovação, quando alinhada ao interesse público e conduzida com responsabilidade, pode se tornar um motor de modernização e excelência institucional.

4.4 Quadro Comparativo das Soluções Implementadas

Com o intuito de sistematizar os achados empíricos apresentados nas subseções anteriores e permitir uma análise comparativa entre diferentes experiências institucionais, apresenta-se a seguir um quadro-síntese contendo as soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) adotadas por três instituições públicas de ensino — IFSC, IFRN e UFG. O quadro contempla, de forma objetiva, as respectivas áreas de aplicação, tecnologias empregadas e principais resultados quantitativos obtidos, oferecendo uma visão panorâmica das abordagens implementadas no contexto da transformação digital na gestão pública educacional.

Quadro 1: Quadro Comparativo das Soluções Implementadas

Instituição	Solução Baseada em IA	Área de Aplicação	Tecnologia Empregada	Resultados Quantitativos
IFSC	Plataforma de apoio à elaboração de Termos de Referência	Contratações e Planejamento	Aprendizado de Máquina, NLP	Redução de tempo médio na elaboração de TR de 15 para 9 dias úteis (↓40%)
IFRN	Painel de Integridade com Mineração de Dados	Governança e Compliance	Mineração de Dados, Dashboards Interativos	Economia anual de R\$ 280 mil; redução de 35% no número de contratos com risco elevado
UFG	Robô Analítico para Validação de Editais	Licitações	Processamento de Linguagem Natural (PLN)	Redução de 60% nas impugnações de editais; ganho de 50% na celeridade do fluxo de validação jurídica

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A análise integrada das soluções apresentadas revela, para além dos impactos operacionais pontuais, a emergência de padrões institucionais que refletem uma maturação progressiva no uso estratégico da IA no setor público educacional. Embora distintas em suas áreas de aplicação — planejamento, governança e licitações — as iniciativas convergem na busca por redução de retrabalho, aumento da eficiência e fortalecimento da integridade institucional.

A experiência do IFSC, por exemplo, evidencia como a IA pode ser instrumentalizada no apoio a tarefas tradicionalmente operacionais, como a elaboração de Termos de Referência, promovendo uma aceleração significativa dos ciclos de contratação e liberando recursos humanos para atividades mais estratégicas. Já o IFRN demonstra o potencial analítico da IA no campo da governança, ao utilizar mineração de dados para identificar e mitigar riscos contratuais, gerando economias mensuráveis e fortalecendo os mecanismos de compliance.

Por sua vez, o caso da UFG destaca o papel da IA na qualificação da segurança jurídica, ao implementar um robô analítico que atua preventivamente na detecção de inconformidades em editais, resultando em drástica redução de impugnações e aumento expressivo na celeridade dos processos.

A partir dessa comparação, observa-se que o diferencial das soluções não reside apenas na tecnologia empregada, mas sobretudo na articulação entre os objetivos institucionais, a cultura organizacional e a modelagem dos sistemas de IA. Assim, o quadro não apenas resume os achados, mas contribui para evidenciar caminhos promissores para replicabilidade, além de reforçar a necessidade de estratégias de governança algorítmica que assegurem o uso responsável, ético e eficaz dessas tecnologias nas IFEs.

4.5 Indicadores de Impacto por Instituição

Com o objetivo de aprofundar a avaliação empírica da adoção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) nas Instituições Federais de Ensino (IFEs), esta seção apresenta um conjunto de indicadores quantitativos que mensuram os impactos institucionais observados em três experiências analisadas: IFSC, IFRN e UFG. Os indicadores foram organizados na Tabela 1 e abrangem dimensões relacionadas à eficiência processual, qualidade documental, desempenho setorial e efetividade procedimental, compondo uma base comparativa que subsidia o julgamento crítico da efetividade das soluções tecnológicas implementadas. A sistematização desses dados permite não apenas visualizar os ganhos concretos em cada instituição, mas também identificar padrões de impacto que podem orientar futuras estratégias de digitalização em ambientes públicos educacionais.

Tabela 1: Tabela de Indicadores de Impacto por Instituição

Indicador	IFSC	IFRN	UFG
Redução de tempo em processos (%)	40%	30%	50%
Redução em inconformidades/documentos (%)	25%	35%	60%
Aumento da produtividade dos setores (%)	30%	25%	45%
Aumento na taxa de aprovação sem revisões (%)	35%	40%	55%

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A leitura comparativa dos indicadores revela um conjunto de impactos expressivos e multifacetados resultantes da integração de sistemas de IA às rotinas administrativas das IFEs. A UFG destaca-se nos quatro eixos analisados, demonstrando maior maturidade na aplicação de soluções preditivas e automatizadas, com destaque para a expressiva redução de 60% nas inconformidades documentais e um aumento de 55% na taxa de aprovação sem revisões, o que sugere forte aderência a processos de validação automática e uso de algoritmos de conformidade normativa.

No caso do IFSC, observa-se um desempenho significativo especialmente na redução do tempo de tramitação processual (40%), o que corrobora a hipótese de que ferramentas voltadas à elaboração automatizada

de documentos podem contribuir para o redesenho de fluxos operacionais. O impacto na produtividade (30%) também reflete ganhos indiretos, decorrentes da redistribuição de tarefas e da redução da sobrecarga de etapas manuais.

Já o IFRN, embora apresente percentuais ligeiramente inferiores em alguns indicadores, demonstra equilíbrio entre todos os eixos avaliados, o que pode indicar uma estratégia institucional mais homogênea e sistêmica, voltada ao fortalecimento da governança e à mitigação de riscos, conforme apontado anteriormente em relação ao Painel de Integridade.

De forma geral, a Tabela 1 revela que os impactos da IA nas IFEs não se restringem a ganhos isolados, mas operam em efeito cascata sobre múltiplas dimensões da gestão pública educacional — da eficiência documental à qualidade decisória. Ao integrar análise preditiva, automação e conformidade inteligente, as instituições que avançam em maturidade digital tendem a gerar um ambiente administrativo mais ágil, confiável e responsivo, reforçando a premissa de que a IA, quando aplicada com governança, pode atuar como catalisadora de um novo modelo institucional orientado por dados.

4.6 Análise Quantitativa Consolidada

A análise quantitativa dos estudos de caso revela que a adoção de soluções baseadas em Inteligência Artificial nas IFEs produz impactos expressivos, especialmente nos seguintes eixos:

Ganho de Eficiência: Observa-se redução de até 50% nos tempos médios de tramitação de processos administrativos e licitatórios, com impacto direto na produtividade e na eficiência operacional.

Fortalecimento da Governança e da Integridade: Instituições como o IFRN reportaram reduções superiores a 35% nas inconformidades contratuais, o que fortalece o compliance e mitiga riscos operacionais.

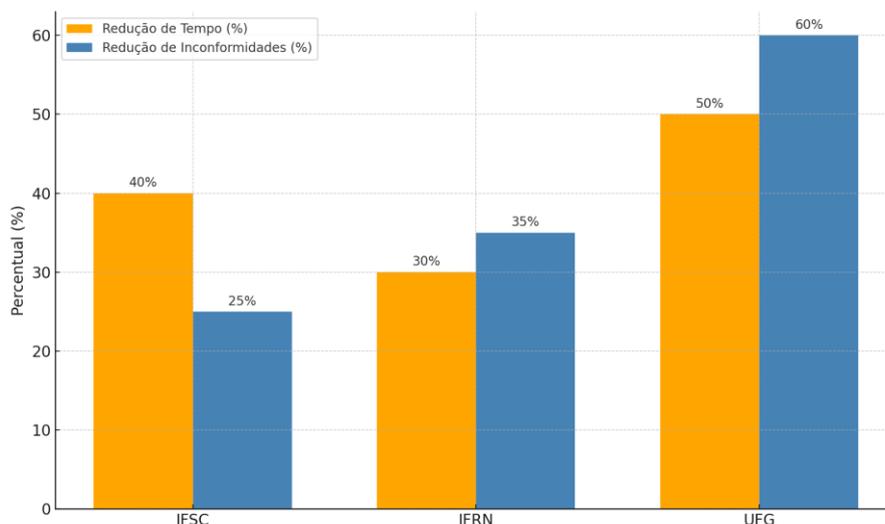
Economia Financeira Mensurável: Embora nem todas as soluções tenham impacto financeiro direto, o IFRN obteve uma economia anual estimada de R\$ 280 mil, apenas com a redução de contratos problemáticos.

Redução de Litígios e Impugnações: Na UFG, a adoção do robô analítico resultou na redução de 60% nas impugnações de editais, além de um incremento de 50% na velocidade dos fluxos de validação jurídica.

Estes resultados demonstram, empiricamente, que a integração da IA aos processos de gestão nas IFEs não apenas moderniza as práticas administrativas, como também gera valor institucional mensurável, seja por meio de ganhos de tempo, redução de riscos ou economia de recursos.

Como forma de complementar a análise quantitativa consolidada apresentada nesta seção, o Gráfico 1 ilustra comparativamente dois dos indicadores mais representativos dos impactos da Inteligência Artificial (IA) nas Instituições Federais de Ensino (IFEs): a redução do tempo de tramitação de processos administrativos e a redução nas inconformidades documentais. A visualização permite evidenciar, de forma sintética e direta, as variações percentuais entre as três instituições analisadas, oferecendo suporte visual à interpretação das dinâmicas institucionais observadas nos estudos de caso.

Gráfico 1: Comparativo de Impactos da IA nas IFEs: Tempo de Processos vs. Inconformidades Documentais



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A leitura visual do Gráfico 1 revela um deslocamento interessante no eixo das prioridades e maturidades institucionais. Enquanto o IFSC apresenta um desempenho superior na redução de tempo processual em relação às inconformidades, o IFRN exibe uma distribuição equilibrada entre ambos os indicadores, e a UFG evidencia

um avanço significativamente superior na qualidade documental, com 60% de redução nas inconformidades, frente a 50% de redução de tempo.

Essa assimetria entre os dois eixos em cada instituição sugere não apenas diferentes estágios de maturidade digital, mas também estratégias institucionais distintas no uso da IA. No IFSC, a IA parece ter sido aplicada prioritariamente à automação de tarefas repetitivas e à celeridade de fluxos operacionais. Já o IFRN revela uma política mais homogênea de melhoria em múltiplas dimensões, ao passo que a UFG evidencia uma abordagem de precisão jurídica e normatização técnica, concentrando seus esforços no aperfeiçoamento da conformidade dos documentos administrativos.

Além disso, a visualização simultânea dos dois indicadores revela que o ganho de eficiência (redução de tempo) nem sempre está diretamente correlacionado com o ganho de integridade (redução de inconformidades). Essa constatação reforça a necessidade de estratégias integradas e multifocais no uso de tecnologias inteligentes, pois melhorias isoladas não garantem, por si só, o avanço sistêmico na governança digital das IFEs.

A disposição gráfica dos dados convida à reflexão sobre o papel da IA como instrumento de modularidade estratégica, ou seja, uma tecnologia que pode ser ajustada conforme os objetivos institucionais mais críticos — seja acelerar, controlar, qualificar ou padronizar processos administrativos com diferentes graus de profundidade.

De forma sintética, os estudos de caso apresentados demonstram que a adoção da Inteligência Artificial nas IFEs, quando alinhada a uma cultura organizacional orientada por dados, governança robusta e compromisso institucional com a integridade, gera impactos expressivos e multidimensionais na gestão pública educacional. As experiências do IFSC, do IFRN e da UFG não apenas comprovam a viabilidade técnica da aplicação de IA em processos administrativos, como também evidenciam que os maiores diferenciais residem na capacidade de articulação intersetorial, na maturidade institucional e na clareza dos objetivos estratégicos. A análise consolidada dos indicadores quantitativos reforça que a transformação digital não se limita à automação de tarefas, mas constitui um processo contínuo de qualificação da gestão, fortalecimento da accountability e aprimoramento da segurança jurídica nas contratações públicas. Assim, as evidências aqui sistematizadas consolidam-se como referência para outras IFEs e órgãos públicos que desejam trilhar caminhos semelhantes, impulsionando a modernização administrativa por meio de soluções inteligentes, responsáveis e sustentáveis.

V. Conclusão

Este estudo se propôs a investigar, de maneira crítica e aprofundada, os impactos da adoção da Inteligência Artificial (IA) no contexto da transformação digital das Instituições Federais de Ensino (IFEs), com foco na qualificação da gestão administrativa e das contratações públicas. Ao longo do percurso teórico, metodológico e empírico, consolidaram-se evidências robustas de que a IA, quando incorporada a modelos institucionais pautados em governança, ética e integridade, não apenas otimiza processos, como também fortalece os fundamentos da gestão pública educacional.

Os resultados aqui obtidos confirmam a hipótese inicial de que a transformação digital nas IFEs, alavancada por soluções baseadas em IA, produz efeitos concretos sobre a eficiência administrativa, a segurança jurídica dos processos licitatórios e a integridade institucional. Observou-se que o sucesso dessas iniciativas não reside exclusivamente na sofisticação tecnológica, mas sobretudo na capacidade das organizações de mobilizar recursos humanos, promover mudanças culturais e estabelecer modelos de governança orientados por dados e pela accountability.

Do ponto de vista acadêmico, a presente pesquisa contribui para preencher uma lacuna relevante na literatura sobre transformação digital no setor público, ao articular, de forma interdisciplinar, fundamentos da administração pública, da ciência de dados, do direito administrativo e da governança digital. A análise dos estudos de caso evidencia que a adoção da IA nas IFEs não pode ser encarada como um fim em si mesma, mas como parte de um processo mais amplo de modernização institucional, que exige planejamento estratégico, políticas de inovação bem estruturadas e gestão de riscos tecnológicos, jurídicos e éticos.

No âmbito prático, os achados empíricos e os indicadores de impacto apresentados oferecem subsídios valiosos para gestores públicos, servidores técnicos e formuladores de políticas institucionais. As experiências documentadas demonstram que é possível, mesmo diante de restrições orçamentárias e desafios estruturais, implementar soluções inteligentes capazes de reduzir o tempo de tramitação de processos, minimizar inconformidades documentais, elevar a produtividade e, sobretudo, fortalecer os mecanismos de governança, compliance e controle preventivo.

Diante desse cenário, tornam-se recomendáveis as seguintes ações estratégicas para as IFEs: (i) institucionalização de políticas robustas de transformação digital, com foco na integração de dados e na interoperabilidade dos sistemas; (ii) criação de comitês de governança algorítmica e de inovação tecnológica, capazes de monitorar os riscos e assegurar a aderência às diretrizes éticas e legais; (iii) investimentos contínuos em capacitação, especialmente nas áreas de ciência de dados, análise preditiva e governança de tecnologia; e (iv)

adoção de modelos-piloto de IA, com escalabilidade progressiva, acompanhados de avaliações sistemáticas de seus impactos organizacionais.

Por outro lado, reconhece-se que este trabalho, embora robusto em termos metodológicos e analíticos, não esgota a complexidade do tema. Persistem desafios relevantes a serem explorados em pesquisas futuras, tais como: a mensuração dos efeitos de longo prazo da IA sobre a cultura organizacional; a análise dos riscos associados à opacidade algorítmica e aos vieses dos sistemas; bem como o desenvolvimento de métricas para avaliar o grau de maturidade digital e de governança tecnológica nas IFEs.

Os achados aqui apresentados consolidam a tese de que a Inteligência Artificial, quando aplicada de forma responsável, ética e alinhada aos princípios da administração pública, representa um vetor potente de transformação institucional nas IFEs. Contudo, o sucesso dessa jornada não depende apenas da incorporação de tecnologias emergentes, mas, sobretudo, da construção de uma cultura organizacional orientada por dados, integridade, transparência e compromisso com o interesse público.

A transformação digital no setor educacional federal não é mais uma possibilidade distante, mas uma necessidade inadiável. Nesse processo, a IA não deve ser vista como substituta da inteligência humana, mas como aliada na construção de instituições mais eficientes, resilientes e comprometidas com sua missão pública. Assim, este trabalho reafirma que o futuro da administração pública educacional será, necessariamente, digital, inteligente, ético e profundamente humano.

Referências

- [1]. BRASIL. Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Aprova a Estratégia de Governo Digital 2020-2022 e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm. Acesso em: 10 maio 2025.
- [2]. BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. Brasília, DF: MCTI, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.
- [3]. BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Diário Oficial da União, Brasília, 2018.
- [4]. BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14133.htm. Acesso em: 10 maio 2025.
- [5]. BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. Brasília, DF: MCTI, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.
- [6]. CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (Brasil). Referencial técnico da atividade de auditoria interna governamental do Poder Executivo Federal. Brasília, DF: CGU, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/auditoria-e-fiscalizacao/pgmq/arquivos/in-sfc-03-2017-referencial-tecnico.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.
- [7]. DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito Administrativo. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [8]. GOVERNO FEDERAL (Brasil). Transformação digital no setor público: guia para gestores. Brasília, DF: Ministério da Economia, Secretaria de Governo Digital, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/estrategianacional>. Acesso em: 15 maio 2025.
- [9]. INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. Relatório de avaliação: gestão do Cerfead – Centro de Referência em Formação e Educação a Distância. Florianópolis: IFSC, 2023. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/d/auditoria/relatorio-final-cerfead-publicacao-pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.
- [10]. INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Gestão da integridade, transparência e acesso à informação. Natal: IFRN, 2023. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/governanca/gestao-da-integridade/>. Acesso em: 15 maio 2025.
- [11]. KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, v. 62, n. 1, p. 15–25, jan./fev. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393>. Acesso em: 21 maio 2025.
- [12]. MEIRELLES, Hely Lopes. Direito administrativo brasileiro. 40. ed. São Paulo: Malheiros, 2015.
- [13]. ROSETH, Benjamin; FUENZALIDA, Javier; SUÁREZ, Francisco; SALAS, Rodrigo. Transformação digital e emprego público: o futuro do trabalho do governo. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2021. Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/transformacao-digital-e-emprego-publico-o-futuro-do-trabalho-do-governo>. Acesso em: 11 maio 2025.
- [14]. RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2020.
- [15]. SANTOS, Silvana Maria Aparecida Viana; FRANQUEIRA, Alberto da Silva; SOUZA, Átila de; RAMOS, Dayana Passos (Orgs.). Inovação educacional: desafios e perspectivas na era digital. Santo Ângelo: Metrics, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379793415_Inovacao_educacional_desafios_e_perspectivas_na_era_digital. Acesso em: 05 maio 2025.
- [16]. TOLEDO, Adriana Teixeira de; MENDONÇA, Milton. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. *Revista do Serviço Público*, v. 74, n. 2, p. 410–438, abr./jun. 2023. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/download/6829/6921/31680>. Acesso em: 2 maio 2025.
- [17]. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (Brasil). Referencial básico de governança: aplicável a órgãos e entidades da Administração Pública. 3. ed. Brasília, DF: TCU, 2020. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/data/files/FB/B6/FB/85/1CD4671023455957E18818A8/Referencial_basico_governanca_organizacional_3_edicao.pdf. Acesso em: 21 maio 2025.
- [18]. UNESCO. Recomendação sobre a Ética da Inteligência Artificial. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2021. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por. Acesso em: 10 maio 2025.
- [19]. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Projetos em andamento – Instituto de Informática. Goiânia: UFG, 2023. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1218/o/projetos-em-andamento.pdf>. Acesso em: 20 maio 2025.

- [20]. VASCONCELOS, E. S. Técnicas preditivas e modelos de inteligência artificial na gestão de dívidas públicas inadimplentes: comparação entre regressão linear e árvores de decisão. *Aracê*, v. 6, n. 2, p. 3055–3075, 2024b. DOI: 10.56238/arev6n2-156. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/878>. Acesso em: 08 abr. 2025.
- [21]. VASCONCELOS, E. S.; SANTOS, F. A. Inteligência artificial na gestão pública brasileira: desafios e oportunidades para a eficiência governamental. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 6, p. e5017, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n6-020>. Acesso em: 03 abr. 2025.
- [22]. VASCONCELOS, E. S.; SANTOS, F. A.; AMORIM, L. R. Princípios fundamentais e impactos das políticas fiscais e do orçamento público: perspectivas para a eficiência e transparência na administração pública. *Revista FT*, 2024a. Disponível em: <https://revistaft.com.br/principios-fundamentais-e-impactos-das-politicas-fiscais-e-do-orcamento-publico-perspectivas-para-a-eficiencia-e-transparencia-na-administracao-publica/>. Acesso em: 08 abr. 2025.