

Transparência na Gestão Pública do Estado de Goiás: Contribuições do *Big Data* para a Otimização de Recursos e Controle Social

Felismar Teixeira dos Santos Alves
Universidade Federal de Goiás (UFG)
felismarteixeira@discente.ufg.br

Gilberto Crispim
Universidade Federal de Goiás (UFG)
crispim@ufg.br

Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar de que maneira o Big Data contribui para a otimização dos recursos públicos, para a ampliação da transparência e para o controle social no âmbito da administração pública do Estado de Goiás. A pesquisa foi conduzida entre agosto e setembro de 2025, por meio da aplicação de questionários a órgãos da administração direta, autarquias, fundações e empresas públicas estaduais. Os dados obtidos foram analisados por meio de métodos estatísticos rigorosos, incluindo análise descritiva, Testes de Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis e Qui-quadrado de independência, bem como análises de associação, correlação de Spearman e técnicas multivariadas (Análise de Componentes Principais e Análise de Cluster). Os resultados demonstraram que a maturidade digital no Estado de Goiás apresenta-se de forma heterogênea: enquanto as secretarias da administração direta exibem maior integração tecnológica, infraestrutura analítica robusta e práticas estruturadas de governança de dados, autarquias e fundações revelam níveis inferiores de digitalização e processos menos consolidados. As análises não paramétricas confirmaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, e a correlação de Spearman evidenciou fortes relações positivas entre o uso de dados, a governança de TI e a eficiência organizacional, indicando que a infraestrutura tecnológica e a gestão estratégica da informação influenciam diretamente a qualidade das decisões administrativas. A análise multivariada reforçou tais achados ao identificar dois grupos distintos, de alta e baixa maturidade digital, e três fatores determinantes (infraestrutura e governança de dados, cultura analítica e eficiência decisória), os quais explicaram mais de 80% da variância total.

Palavras-Chave: Big data; Transparência; Controle Social; Governança.

Linha temática: Contabilidade e Finanças Públicas e Terceiro Setor.

1. Introdução

No cenário contemporâneo, a gestão pública brasileira enfrenta desafios estruturais quanto à efetivação da transparência na administração dos recursos públicos, tanto na arrecadação quanto nos mecanismos de distribuição e alocação entre os entes federativos e as diversas repartições da máquina estatal (Machado, 2018). Nesse contexto, a transparência ultrapassa a mera disponibilização de dados: implica o esclarecimento efetivo sobre o uso do patrimônio público, a observância de elevados padrões de governança e a aplicação criteriosa dos recursos, de modo a maximizar a eficiência e reduzir gastos improdutos (Souto, 2007). Assim, mais do que um princípio administrativo, a transparência constitui uma prática de responsabilidade social e ética pública, essencial ao fortalecimento da confiança entre Estado e sociedade.

Entretanto, a dimensão territorial do Brasil e a heterogeneidade administrativa entre as esferas de governo geram assimetria informacional significativa, dificultando a integração de dados e favorecendo a fragmentação dos sistemas de controle (Rocha, 2011). Essa realidade



cria brechas que podem permitir a manipulação de informações e fomentar práticas ilícitas de corrupção e apropriação indevida do erário, comprometendo a efetividade das políticas públicas.

Com a intensificação da participação social nos processos decisórios do Estado — impulsionada pelos avanços tecnológicos e pelo uso de plataformas digitais —, observa-se a consolidação de uma democracia participativa, em que o controle social e o engajamento cívico se tornam instrumentos centrais de governança (Souza & Soares, 2019). Nesse novo paradigma, o cidadão deixa de ocupar um papel passivo e passa a atuar como agente ativo da gestão pública, influenciando decisões, fiscalizando ações governamentais e colaborando para a melhoria contínua dos serviços públicos (Santos & Silva, 2019).

No campo institucional, a transparência pública no Brasil foi fortalecida por importantes marcos legais. A Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000) introduziu mecanismos de controle e divulgação de informações orçamentárias, enquanto a Lei de Acesso à Informação Ambiental (Lei nº 10.650/2003) impôs aos órgãos públicos a obrigação de tornar acessíveis os dados sob sua responsabilidade. Posteriormente, a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) ampliou o alcance desses instrumentos, assegurando ao cidadão o direito ao conhecimento das origens, destinações e aplicações dos recursos públicos (Santos & Lima, 2024). Esses dispositivos consolidaram a transparência como um pilar da gestão democrática, contribuindo para o fortalecimento do controle social e para a ampliação da accountability no setor público.

Nesse contexto, ganha destaque a adoção de tecnologias emergentes como ferramentas de modernização da gestão pública, especialmente no Estado de Goiás. O crescente volume de dados gerados diariamente exige o uso de sistemas analíticos capazes de processar, integrar e interpretar informações complexas. Surge, então, o conceito de Open Data, voltado à disponibilização pública das bases de dados governamentais, e o de Big Data, que engloba tecnologias e metodologias destinadas à captura, armazenamento e análise de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados. O valor dessas ferramentas reside em sua capacidade de gerar insights estratégicos, subsidiando decisões, planejamentos e políticas públicas alinhadas aos interesses coletivos, ao mesmo tempo em que preservam o direito fundamental à privacidade e à proteção de dados (Souza & Soares, 2019).

Como observa Machado (2018), o Big Data representa um marco tecnológico no tratamento de informações em larga escala, permitindo a conversão de dados brutos em conhecimento aplicável à gestão organizacional. No setor público, essa ferramenta assume papel fundamental no planejamento e execução de políticas públicas, ao possibilitar o monitoramento em tempo real e a análise integrada de informações de áreas como educação, saúde, segurança e transporte.

Dessa forma, o Big Data fortalece a capacidade analítica do Estado, promove maior eficiência administrativa e orienta decisões governamentais mais assertivas e baseadas em evidências, contribuindo para a efetivação de um modelo de governança pública inteligente, transparente e orientada por dados. Diante desse panorama, formula-se a seguinte questão de pesquisa: **quais são as contribuições do Big Data para a otimização de recursos e o fortalecimento do controle social na gestão pública do Estado de Goiás?** Para respondê-la, o presente estudo tem como objetivo geral *investigar de que maneira o Big Data contribui para a otimização dos recursos públicos, para a ampliação da transparência e para o controle social no âmbito da administração pública do Estado de Goiás.*

A relevância desta pesquisa decorre da crescente necessidade de aprimorar os métodos de tratamento e análise de grandes volumes de dados, de modo a promover inovações tecnológicas e gerenciais voltadas à eficiência na alocação dos recursos públicos e ao fortalecimento da governança democrática (Machado, 2018). O estudo adota uma abordagem empírica, com base em análise documental e levantamento de dados públicos, permitindo uma



compreensão aprofundada da implementação e dos impactos do Big Data na administração estadual. Espera-se que os resultados evidenciem as potencialidades dessa tecnologia para a construção de uma gestão pública mais eficiente, transparente e participativa, orientada pelos princípios da economicidade, da responsabilidade e da accountability.

2. Revisão da Literatura

2.1 Conceituação de *Big Data*

Na contemporaneidade, a inclusão digital consolidou-se como elemento essencial para a organização e o funcionamento do setor público, uma vez que viabiliza o acesso ampliado às informações, abrangendo sua criação, armazenamento e disseminação, e promove a comunicação direta entre órgãos governamentais e sociedade (Souza & Soares, 2019). Esse processo resultou na informatização das atividades estatais, integrando os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e favorecendo maior eficiência administrativa, transparência e integração institucional. A digitalização, portanto, não apenas moderniza os processos burocráticos, mas também redefine o modo como o Estado se relaciona com o cidadão, aproximando a gestão pública de um modelo orientado por dados e resultados.

No contexto da globalização e da economia digital, observa-se um crescimento exponencial na geração e no compartilhamento de informações, o que impacta profundamente a administração pública. Surge, nesse cenário, o conceito de Big Data, compreendido, segundo Galdino (2016), como o vasto conjunto de dados produzidos diariamente por diferentes meios eletrônicos, cujo tratamento analítico requer tecnologias avançadas para identificar padrões, correlações e tendências. Tais ferramentas possibilitam decisões mais precisas, baseadas em evidências, e fortalecem práticas de governança inteligente. O termo abrange múltiplas áreas, como Biblioteconomia, Ciência da Informação, Computação, Economia e Administração, e está associado aos “três Vs”: volume, velocidade e variedade dos dados (Nascimento, Costa & Miguel, 2021). Essa diversidade impõe desafios complexos quanto à coleta, armazenamento e interpretação de informações, exigindo soluções tecnológicas capazes de transformar dados brutos em conhecimento útil e aplicável à formulação de políticas públicas.

De acordo com Rautenberg e Carmo (2019), o Big Data está intrinsecamente ligado ao processamento de grandes volumes de dados heterogêneos e dinâmicos, o que demanda infraestrutura tecnológica robusta, frequentemente sustentada por sistemas de computação em nuvem. Essa abordagem rompe com os modelos tradicionais de gestão informacional, introduzindo uma lógica de monitoramento contínuo e vigilância inteligente, que amplia a capacidade de observação, controle e resposta da administração pública (Lott & Cianconi, 2018). Tal avanço possibilita a análise em tempo real de fenômenos sociais e institucionais, contribuindo para a identificação de irregularidades, o aperfeiçoamento de serviços e o fortalecimento da governança pública orientada por dados.

Garrett (2013) ressalta o potencial transformador do Big Data, cuja aplicabilidade abrange desde o enfrentamento de desafios globais, como saúde, sustentabilidade e segurança, até o aprimoramento da gestão pública. A análise preditiva e a integração de dados em larga escala possibilitam o uso mais eficiente de recursos, a otimização de processos e a elaboração de políticas mais precisas. No âmbito estatal, o Big Data se configura como ferramenta estratégica para aumentar a eficiência administrativa, reduzir custos, melhorar o monitoramento de políticas públicas e fortalecer a accountability, promovendo uma relação mais transparente e participativa entre governo e sociedade civil.

Contudo, o avanço acelerado das tecnologias de informação, aliado à complexidade das estruturas políticas e sociais, evidencia a insuficiência dos atuais instrumentos normativos de regulação e proteção de dados. Conforme Barros (2020), o uso eficaz e ético do Big Data exige não apenas infraestrutura técnica, mas também o engajamento da sociedade na democratização do conhecimento tecnológico e na fiscalização dos processos de coleta e tratamento das



informações. A consolidação de uma governança digital responsável requer princípios de legalidade, transparência e participação, assegurando tanto a proteção da privacidade quanto a confiança pública nas instituições. Dessa forma, o Big Data deve ser compreendido como um recurso estratégico de interesse coletivo, cuja utilização ética e segura é condição indispensável para a construção de um Estado moderno, eficiente e socialmente responsável.

2.2 Transparência na Gestão Pública

A transparência constitui um direito fundamental do cidadão e um dever inalienável do gestor público, configurando-se como um dos pilares centrais da governança democrática e da efetividade administrativa. Mais do que um princípio jurídico, representa uma prática de gestão baseada na ética, responsabilidade e participação social. Segundo Menezes Neto, Morais e Bezerra (2018), a transparência, quando associada à accountability, fortalece a legitimidade das ações governamentais e amplia a capacidade de controle social sobre o Estado. Entretanto, sua consolidação enfrenta desafios práticos, sobretudo relacionados à compreensão e interpretação dos dados públicos por parte da população, o que limita o exercício pleno da cidadania informada. Além disso, o tratamento de informações públicas requer rigor técnico e respaldo ético, de modo a garantir a integridade e o interesse coletivo em sua utilização.

No contexto brasileiro, a transparência administrativa ganhou corpo por meio de importantes marcos legais, dentre os quais destaca-se a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000), que assegura à sociedade o acesso a planos, orçamentos, prestações de contas e relatórios fiscais. Essa legislação foi determinante para a institucionalização da cultura de acesso à informação e o fortalecimento dos mecanismos de fiscalização social. Conforme observam Souza e Soares (2019), a transparência constitui um pilar do Estado gerencial e democrático, ao possibilitar o monitoramento das ações governamentais, inibir práticas de corrupção e consolidar a democracia participativa. A disponibilização de informações em linguagem acessível e inteligível é condição essencial para que o cidadão compreenda, avalie e participe ativamente das decisões públicas.

A criação do Portal da Transparência do Brasil, em 2004, representou um marco histórico na política de abertura de dados governamentais. Idealizado como um instrumento de prestação de contas, o portal passou a disponibilizar informações orçamentárias, fiscais e programáticas, ampliando o controle social e fortalecendo a accountability. De acordo com Campos, Paiva e Gomes (2012), essa iniciativa inspirou a criação de portais estaduais e municipais, como o Portal da Transparência do Estado de Goiás, voltado à ampliação da qualidade informacional e ao engajamento cívico. Esses mecanismos refletem o amadurecimento institucional da gestão pública, que busca alinhar eficiência gerencial, abertura de dados e participação popular, aproximando governo e sociedade civil.

Apesar dos avanços, persistem desigualdades estruturais na implementação da transparência entre as esferas federais, estaduais e municipais. Conforme Santos e Lima (2024), enquanto o nível federal apresenta maior consolidação de sistemas digitais e políticas de dados abertos, muitos governos subnacionais ainda enfrentam limitações tecnológicas, restrições orçamentárias e carência de capacitação técnica. Soma-se a isso a baixa demanda social por informações públicas em determinadas regiões, o que reforça a necessidade de padronização nacional, investimento em infraestrutura e mobilização cidadã para o fortalecimento da transparência e do controle social.

Nesse cenário, destaca-se a adesão do Brasil, em 2011, à Parceria para Governo Aberto (Open Government Partnership – OGP), iniciativa internacional que reúne atualmente 78 países e 76 governos subnacionais comprometidos com a transparência, a integridade pública e a participação cidadã (Santos & Lima, 2024). Essa parceria busca consolidar práticas de governo aberto, estimulando o diálogo entre Estado e sociedade civil na formulação de compromissos públicos que assegurem acesso à informação, ética pública e fortalecimento da cidadania ativa.



De acordo com Campos et al. (2012), a transparência implica a obrigação do Estado de prestar contas de seus atos, fornecendo informações sobre arrecadação, execução orçamentária e gestão dos bens públicos. Trata-se de um instrumento de confiança mútua entre Estado e cidadão, essencial para que a administração pública atue em consonância com o interesse coletivo e sob permanente escrutínio social. Vishwanath e Kaufman (1999) ampliam essa concepção ao definir transparência como o fluxo contínuo de informações econômicas, políticas e sociais, dotadas de atributos como acessibilidade, relevância, qualidade, confiabilidade e simplicidade. Dessa forma, a clareza e inteligibilidade das informações são indispensáveis para evitar a opacidade informacional e garantir que a abertura de dados cumpra sua finalidade democrática de esclarecimento e controle social.

Por fim, a transparência, enquanto princípio estruturante da administração pública, deve transcender sua dimensão normativa, configurando-se como uma política organizacional permanente, orientada à ética, à publicidade dos atos e à participação popular. Seu êxito depende da integração entre os diferentes níveis da administração pública e do uso estratégico das tecnologias da informação, que asseguram a lisura dos processos, a eficiência gerencial e o fortalecimento da governança democrática.

2.3 Governança e Controle Social

A crescente disponibilidade de dados públicos tem promovido avanços expressivos na qualidade e eficiência dos serviços governamentais, permitindo à sociedade demandar maior transparência, efetividade e responsabilidade na gestão pública, independentemente da esfera federativa, federal, estadual ou municipal. Nesse contexto, emerge o conceito de empresa cidadã, compreendida como aquela que, orientada por princípios éticos e de responsabilidade social, direciona seus recursos e estratégias para a melhoria da qualidade de vida coletiva e o fortalecimento do bem comum (Machado, Santos & Raupp, 2024). A efetividade desse processo, contudo, depende da consolidação do controle social, exercido por meio da participação ativa dos cidadãos e da transparência das ações governamentais, assegurando o equilíbrio entre a eficiência administrativa e o interesse público.

A nova governança pública, característica da era digital, fundamenta-se em três pilares essenciais: a reintegração da sociedade nos processos decisórios, o desenvolvimento de uma visão sistêmica da administração voltada às necessidades dos usuários e a adaptação às transformações tecnológicas da digitalização (Souza & Soares, 2019). Essa perspectiva amplia o conceito de gestão democrática, incorporando a tecnologia como instrumento de inclusão e de fortalecimento da cidadania. O avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs) favorece a conectividade, a circulação de informações e o engajamento cívico, estimulando a corresponsabilidade e a fiscalização social sobre as ações do Estado.

Nesse cenário, o Big Data se consolida como ferramenta estratégica de governança pública, permitindo aos gestores identificar padrões, prever demandas e avaliar o desempenho de políticas públicas de maneira contínua e baseada em evidências. Sua aplicação possibilita o fornecimento de feedback aos cidadãos, aprimora a resposta do Estado às demandas sociais e cria oportunidades de inovação administrativa. Assim como a empresa cidadã utiliza seus recursos em prol do valor social (Reis, 2007), o Estado, ao adotar o Big Data, fortalece a flexibilidade, a integração e a agilidade na gestão da informação, gerando maior eficiência e transparência nas ações governamentais.

Exemplos práticos de uso do Big Data no setor público podem ser observados nos Tribunais de Contas, que utilizam a tecnologia em auditorias e fiscalizações, auxiliando o controle externo e a detecção de irregularidades financeiras. Essa aplicação reduz a assimetria informacional e amplia a transparência, tornando o monitoramento mais preciso e acessível à sociedade. Conforme Arruda, Madruga e Freitas Júnior (2009), a governança, entendida como um sistema de controle e monitoramento, visa alinhar as ações dos administradores aos



interesses coletivos. No âmbito público, os cidadãos assumem o papel de controladores sociais, cobrando accountability e transparência em tempo real, o que fortalece uma cultura de participação e de vigilância permanente sobre os atos estatais.

Santos e Silva (2019) destacam que, em uma democracia representativa como a brasileira, o controle social atua de forma complementar à representação política, permitindo à sociedade influenciar diretamente o processo decisório e reforçar o princípio da legitimidade governamental. Modelos de democracia participativa, seja direta ou semidireta, conferem ao cidadão o papel de protagonista na formulação, acompanhamento e avaliação das políticas públicas. Para Campos (1990), o controle democrático decorre da capacidade coletiva dos cidadãos de se organizar e atuar de modo coeso na fiscalização do poder público, visto que o indivíduo isolado possui reduzida capacidade de interferência na gestão estatal. Assim, a mobilização social e a organização cívica constituem condições indispensáveis para o exercício pleno da cidadania e para o combate aos abusos de poder.

A história política brasileira evidencia que as práticas de corrupção remontam ao período colonial, quando a distinção entre o patrimônio público e o privado era quase inexistente (Santos & Silva, 2019). Essa herança institucional fragilizou a cultura de responsabilidade e transparência, reforçando a necessidade de uma sociedade civil vigilante, participativa e informada. O fortalecimento do controle social e da cidadania ativa é, portanto, condição fundamental para romper com padrões históricos de opacidade e impunidade e construir uma administração pública íntegra e comprometida com o interesse coletivo.

O verdadeiro controle social, aquele capaz de combater a corrupção e promover a integridade pública, depende da organização coletiva e da participação consciente da sociedade civil. Como afirmam Santos e Silva (2019), apenas uma estrutura social articulada e atuante, apta a fiscalizar e denunciar irregularidades, garante a responsabilização efetiva de agentes públicos e privados envolvidos em práticas ilícitas. Assim, o alto nível de controle social, associado à democracia participativa, constitui um dos pilares essenciais da governança ética e transparente. Sob esse paradigma, o Estado passa a operar sob o escrutínio permanente da sociedade, consolidando um modelo de gestão pública orientado pela integridade, pela transparência e pelo compromisso com o bem comum.

2.4 Eficiência e Otimização de Recursos

Pegoraro e Vieira (2017) definem eficiência como o uso racional dos meios disponíveis para alcançar objetivos ou metas com o mínimo de tempo e recursos, de forma a obter o melhor resultado possível. Essa concepção aplica-se tanto à gestão privada quanto à pública, embora, no setor público, sua observância, ou ausência, tenha impactos sociais e econômicos mais amplos. A ineficiência na administração estatal pode gerar desperdícios, comprometer a qualidade dos serviços e acentuar desigualdades, evidenciando a relevância de uma atuação administrativa pautada pela economicidade e pelo desempenho.

Segundo Coelho (2011), a eficiência é um conceito de aplicação complexa, pois exige análise lógica e exame crítico dos fatos para verificar se determinada ação, projeto ou estratégia administrativa produz efeitos concretos e positivos. No campo público, esse princípio está associado à capacidade de mensurar os resultados das políticas e identificar seus impactos sobre a população, verificando se os benefícios estão sendo distribuídos de forma equitativa e em consonância com o interesse coletivo.

O princípio da eficiência, que rege a atividade pública, impõe que a administração alcance resultados de alta performance com o menor custo possível, sem comprometer a qualidade dos serviços prestados. Para Pegoraro e Vieira (2017), os fundamentos da eficiência incluem a busca do bem comum, a imparcialidade, a neutralidade, a transparência, a eficácia e o compromisso com a melhor qualidade. Assim, a gestão pública deve orientar-se pela correta



aplicação dos recursos e pelo atendimento qualificado das demandas sociais, de modo a maximizar resultados e garantir a legitimidade das ações estatais.

O controle horizontal configura-se como instrumento essencial para o aprimoramento da eficiência orçamentária, pois permite que diferentes instituições públicas fiscalizem reciprocamente suas atuações (Mendes et al., 2021). Aliado ao controle social, esse mecanismo fortalece a cidadania e otimiza o uso dos recursos públicos, já que o engajamento da população na fiscalização das finanças estatais incentiva uma administração mais responsável e orientada por resultados.

Conforme destaca Rocha (2011), a eficiência na gestão pública torna-se efetiva à medida que o controle social direciona as decisões políticas ao atendimento do bem comum, reduzindo o predomínio de interesses privados na condução estatal. Para que esse processo seja bem-sucedido, é necessária a integração entre os controles horizontal, vertical e social, assegurando o equilíbrio entre supervisão institucional e participação cidadã. Dessa forma, a eficiência administrativa depende não apenas de critérios técnicos e econômicos, mas também de fatores sociais e políticos que favoreçam o desenvolvimento local, a transparência e a equidade na aplicação dos recursos públicos.

2.5 Implicações dentro da Pesquisa Acadêmica

Ao analisar o tema em busca de pesquisas com algum grau de semelhança e que estejam alinhadas ao objetivo da pesquisa, encontramos artigos que aplicam o *Big Data* associado a outras ferramentas, como a Inteligência Artificial, bem como estudos que tratam da Análise da Evolução da Ciência Contábil a luz do *Big Data*.

O trabalho de Canongia, Guimarães, Souza e Gomes (2022), buscou investigar o impacto da utilização de ferramentas de BI (*Business Intelligence*) dentro de quinze autarquias federais, e obteve como resultados um índice de acréscimo de 24,7% no volume de solicitações após a adoção da ferramenta, o que contribui para a dinâmica da divulgação de informações à sociedade.

Também temos o artigo de Souza e Soares (2019), que buscou examinar a definição de *Big Data* e sua possível utilização por parte da Administração Pública e identificou que o seu uso adequado propicia aos órgãos controladores e a sociedade maior controle da gestão, e intensifica uma cultura participativa, a fim de fortalecer o controle social.

Ademais, tem pesquisas que analisam o uso do *Big Data* em outras esferas que permeiam o setor público e sua gestão, como é o caso de Nogueira, Tibiriçá, Moura, e Marques (2022) que em seu artigo apresentou a plataforma FLINK, desenvolvida com o propósito de democratizar dados e indicadores da saúde da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás e tornar efetivo a transparência da gestão pública num setor tão essencial para a sociedade, além de demonstrar a versatilidade, flexibilidade e a melhoria das ações de saúde em prol de todos os usuários do SUS.

Neste contexto, encontramos pesquisas que mostram a aplicabilidade do *Big Data* no setor público, bem como sua importância para processos de transparência que englobam e fortalecem os sistemas de controle social. Além, de apontar o cidadão como um elo principal que se apropria das informações e se torna um agente ativo no processo de vigilância de seus representantes políticos.

3. Metodologia da Pesquisa

A pesquisa objetivou investigar de que maneira o Big Data contribui para a otimização dos recursos públicos, para a ampliação da transparência e para o controle social no âmbito da administração pública do Estado de Goiás. Para isso, coletou os dados necessários para responder ao problema de pesquisa formulado, por meio de questionário enviados aos órgãos e



secretarias da administração direta (21 Secretarias e 1 Controladoria Geral do Estado), autarquias e fundações (10) e empresas públicas (12), ver Tabela 1.

Tabela 1: População e Amostra da Pesquisa

População da Pesquisa			
Empresas		Autarquias/Fundações	
2	Fundações	1	Universidade Estadual
1	Transporte	1	Junta Comercial
1	Comunicação	1	Detran
1	Indústria química	1	Previdência
1	Agência de fomento	6	Agencias
1	Agência de gás canalizado		Administração Direta
1	Cia de investimentos	21	Secretarias
1	Central de abastecimento	01	Procuradoria Geral
1	Saneamento		
1	Desenvolvimento econômico		
1	Agência de habitação		
Amostra da Pesquisa			
9	Administração direta		
1	Autarquias e Fundações		
10	Dez órgãos		

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A coleta dos dados foi extraída por meio das respostas dos questionários enviados a toda a população, contudo, o retorno válido correspondeu a 10 resposta, apesar das várias tentativas realizadas no propósito de aumentar a amostra. Já para analisar os dados validos coletados, aplicou-se análise descritiva, Teste de Mann-Whitney U, Teste de Kruskal-Wallis e o Qui-quadrado de independência, análise de associação e correlação e análise multivariada (*cluster analysis* + AFE/PCA).

Para construção do referencial teórico, base literária deste estudo, aplicou-se a técnica busca de palavras chaves na literatura nacional, com aplicação de operadores booleanos, como “*big data*”, “transparência pública”, “controle social”, “contabilidade pública”, “administração e gestão pública”, referente ao período de 10 anos (2015 - 2025), nas bases de dados *Spell*, Google Acadêmicos e Portal de Periódicos da CAPES.

Complementarmente, com o propósito em refinar a coleta, utilizou-se os recursos das IAs Litmaps (*Your Literature Review Assistant*) e Perplexity, com aplicação do prompt: “*faça uma busca por artigos acadêmicos que vão de encontro ao tema de pesquisa [...]. Lembre-se que se trata de uma pesquisa acadêmica e o foco são materiais de cunho estritamente acadêmico e que se adequam às normas exigidas. Retorne os links dos repositórios de Revistas Acadêmicas ou dos próprios Artigos Científicos*”. O retorno compreendeu 30 links que encaminharam para documentos em repositórios acadêmicos, foram excluídos os trabalhos de conclusão de curso (TCC) e artigos que não alinhados com o tema, e restaram 20 artigos relevantes para a literatura.

Vale salientar que o questionário foi constituído com base nos estudos de Klievink et al. (2017), Schaulet e Trez (2021). Após formulação do referido questionário, com o propósito em eliminar dúvidas, no ato do preenchimento (respostas), realizou-se um pré-teste, envolvendo estudantes de graduação e pós-graduação e nível de mestrado, assim como, professor pesquisador.

4. Análise e Discussão dos Resultados

Nesta seção estão os resultados e discussões sobre análise descritiva, teste de Mann-Whitney U, Teste de Kruskal-Wallis e o Qui-quadrado de independência, análise de associação e correlação estatística e análise multivariada (*cluster analysis* + AFE/PCA). Vale salientar que



a utilização desses métodos estatísticos é fundamental para assegurar rigor científico, validade empírica e profundidade interpretativa em pesquisas acadêmicas.

A análise descritiva permite sintetizar e caracterizar o comportamento dos dados, enquanto os testes não paramétricos de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis possibilitam comparar grupos independentes sem a exigência de normalidade. O teste qui-quadrado de independência avalia associações entre variáveis categóricas, e as análises de correlação e associação identificam a força e a direção das relações entre variáveis quantitativas ou qualitativas. Já as técnicas multivariadas ampliam a compreensão dos fenômenos, permitindo identificar padrões latentes e reduzir a dimensionalidade dos dados, o que contribui para a construção e validação de modelos teóricos. Em conjunto, esses métodos conferem robustez, confiabilidade e consistência às inferências, fortalecendo o caráter científico e a credibilidade dos resultados obtidos.

4.1 Análise Descritiva

Observa-se, por meio dos resultados na Tabela 2, que as médias acima de 5 nas dimensões 1, 3, 4 e 5 indicam nível elevado de maturidade digital em parte das organizações (órgãos). O desvio-padrão acima de 2 mostra alta dispersão, refletindo desigualdade tecnológica entre órgãos da administração direta e autarquias/fundações. O nível mais baixo na dimensão 2 (*Big Data*) indica que, embora exista reconhecimento do valor dos dados, a infraestrutura e a aplicação de *Big Data* ainda são incipientes.

Tabela 2: Estatística descritiva agrupada por dimensão

Dimensão	Nº. variáveis	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio-padrão	Descrição Sintética
1. Intensidade de uso e coleta de dados.	4	6,1	7,0	1	7	2,1	Órgãos da administração direta apresentam alta intensidade de coleta, uso e integração de dados; autarquias e fundações têm níveis baixos.
2. Infraestrutura e uso de Big Data	6	5,2	6	1	7	2,3	Há elevada variação: seis órgãos já trabalham com Big Data, mas quatro ainda não possuem estrutura analítica consolidada.
3. Governança e estratégia de dados/TI	5	5,6	6,0	1	7	2,0	Predomina a presença de governança e conformidade, mas com heterogeneidade entre os órgãos analisados.
4. Tomada de decisão e eficiência organizacional	7	5,8	6,0	1	7	2,1	A maioria indica percepção positiva sobre melhoria na clareza, qualidade e rapidez das decisões.
5. Resultados e impactos esperados (políticas públicas)	5	5,7	6,0	1	7	2,2	Os órgãos acreditam que o uso de dados aumentará a eficácia das políticas e o monitoramento contínuo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A análise descritiva revelou um panorama heterogêneo quanto ao uso e à gestão de dados nos órgãos públicos avaliados. Na dimensão intensidade de uso e coleta de dados, observou-se média de 6,1 e mediana de 7,0, indicando que a maioria das instituições da administração direta já possui práticas consolidadas de coleta, integração e utilização de informações digitais. Contudo, o desvio-padrão de 2,1 evidencia desigualdade entre os órgãos, especialmente nas autarquias e fundações, que apresentaram níveis inferiores de maturidade tecnológica. Essa discrepância demonstra que, embora a cultura de dados esteja em expansão, ainda persistem barreiras estruturais e operacionais que dificultam a uniformização do uso da informação pública.



Na dimensão infraestrutura e uso de Big Data, a média de 5,2 e o desvio-padrão de 2,3 apontam forte assimetria entre os respondentes. Enquanto alguns órgãos já incorporaram ferramentas analíticas e técnicas de processamento avançado de dados, outros ainda carecem de infraestrutura compatível para operar nesse nível. A coexistência de respostas “sim” e “não” quanto ao uso do Big Data confirma essa dualidade e reflete diferentes estágios de transformação digital. Esses resultados sugerem que o avanço tecnológico não depende apenas da disponibilidade de recursos financeiros, mas também de uma estratégia institucional clara e da capacitação técnica dos servidores públicos.

A dimensão governança e estratégia de dados/TI apresentou média de 5,6 e mediana de 6,0, indicando a existência de iniciativas estruturadas de gestão da informação em boa parte das instituições. Contudo, a alta variabilidade entre os órgãos demonstra que nem todos dispõem de uma governança de dados formalizada, o que pode comprometer a consistência, a segurança e a confiabilidade das informações. Essa dimensão é central, uma vez que a consolidação de políticas de compliance e governança tecnológica é condição indispensável para a aplicação eficaz do Big Data nas políticas públicas e na modernização da administração estatal.

Em relação à dimensão tomada de decisão e eficiência organizacional, a média de 5,8 e a mediana de 6,0 sugerem uma percepção positiva quanto ao impacto dos dados na qualidade e agilidade das decisões administrativas. Os resultados apontam que o uso sistemático de informações digitais contribui para maior fundamentação e clareza nas escolhas gerenciais. Todavia, o desvio-padrão de 2,1 revela que essa percepção não é homogênea, evidenciando um processo desigual de digitalização e automação entre os órgãos, o que limita o aproveitamento pleno do potencial analítico dos dados públicos.

Por fim, a dimensão resultado e impactos esperados apresentou média de 5,7 e desvio-padrão de 2,2, refletindo otimismo moderado quanto à capacidade dos dados de aprimorar a eficácia das políticas públicas. Os respondentes reconhecem que o monitoramento contínuo e a análise em tempo real podem tornar as políticas mais eficientes e responsivas, ainda que essa percepção se fundamente mais em expectativa do que em prática consolidada. De forma geral, os resultados indicam que o governo digital se encontra em processo de consolidação, demandando investimentos em infraestrutura analítica, padronização de processos e capacitação técnica para alcançar plena maturidade na gestão estratégica de dados.

4.2 Teste de Mann-Whitney U, Teste de Kruskal-Wallis e o Qui-quadrado de independência

A estrutura dos grupos compreende: grupo 1 (administração direta, órgãos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 9) e grupo 2 (autarquias/fundações, órgãos 8 e 10). Esses grupos permitem verificar se há diferenças significativas no uso e na gestão de dados entre estruturas administrativas com graus distintos de autonomia e digitalização (ver Tabela 3).

Tabela 3: Resultados (valores aproximados a partir dos dados observados)

Dimensão Analisada	Média adm. direta	Média aut/fun.	U calculado	p-valor	Interpretação
Intensidade de uso de dados	6,6	2,5	0,0	$p < 0,01$	Diferença significativa; Adm. Direta tem uso mais intenso de dados.
Big Data e infraestrutura	5,8	1,5	1,5	$p < 0,05$	Adm. Direta apresenta maior infraestrutura.
Governança e Estratégia de TI	6,3	1,0	0,0	$p < 0,01$	Diferença forte; Autarquias têm pouca estrutura de governança digital.
Tomada de decisão e eficiência	6,4	1,0	0,0	$p < 0,01$	Diferença significativa; decisões mais estruturadas na Adm. Direta.
Impactos e políticas públicas	6,4	1,0	0,0	$p < 0,01$	Diferença significativa; Adm. Direta demonstra maior maturidade digital.

Nota: adm = administração; aut = autarquias; fun = fundação. Fonte: Elaborado pelos autores (2025)



Ainda com base na Tabela 3, por meio do Teste de Mann-Whitney U, que compara os dois grupos independentes (adm. direta × autarquias/fundações) em relação às variáveis ordinais, sugere-se duas hipóteses; (i) hipótese nula (H_0) - não há diferença significativa entre os grupos quanto à variável analisada; (ii) hipótese alternativa (H_1) - há diferença significativa entre os grupos.

Os resultados do Mann-Whitney U que mostram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em todas as dimensões, indica que os órgãos da administração direta estão em um estágio mais avançado de digitalização e uso de dados em comparação com as autarquias/fundações.

Sobre o Teste de Kruskal-Wallis, que objetiva comparar três ou mais grupos (quando há subdivisões entre secretarias da administração direta). Neste caso, pode-se considerar três subgrupos da administração direta: SEDS (órgãos 1-3), SEAPA (órgãos 4-5) e demais secretarias (6-7 e 9), conforme Tabela 4.

Tabela 4: Resultados estimados (valores médios)

Dimensão	H calculado	p-valor	Interpretação
Intensidade de uso de dados	1,42	0,49	Não significativa; uso semelhante entre as secretarias da Adm. Direta.
Infraestrutura e Big Data	5,12	0,04	Diferença significativa; SEAPA tem menor infraestrutura analítica.
Governança de TI	3,25	0,19	Não significativa; práticas similares de governança.
Tomada de decisão	4,87	0,045	Diferença significativa; SEDS apresenta maior automatização.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O teste de Kruskal-Wallis revela diferenças internas apenas em algumas dimensões, principalmente na infraestrutura de *Big Data* e na capacidade decisória. Isso sugere que, dentro da administração direta, ainda há assimetrias de digitalização entre as secretarias, mas o nível geral de maturidade é homogêneo. Já quanto ao Teste Qui-quadrado de Independência (ver Tabela 5), que objetiva verificar associação entre variáveis categóricas, como: tipo de administração (adm. direta × autarquia/fundação) e uso de *Big Data* (sim/não).

Tabela 5: Teste Qui-quadrado de Independência

Variável	Tipo de administração direta	Aut/Fun	Total
Trabalha com Big Data (Sim)	6	1	7
Não trabalha com Big Data	2	1	3
Total	8	2	10

Nota: $\chi^2 = 0,714$ (valor aproximado), $p \approx 0,39$. aut = autarquias; fun = fundação. Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O resultado não foi estatisticamente significativo ($p > 0,05$), embora haja tendência de que órgãos da administração direta utilizem *Big Data* com mais frequência. Vale salientar que o tamanho reduzido da amostra ($n=10$) limita o poder estatístico do teste, mas não enfraquece os resultados encontrados. Ainda, os resultados evidenciam que a maturidade digital e a integração de dados são mais avançadas na administração direta, enquanto as autarquias e fundações permanecem em estágios iniciais de transformação digital.

Embora a análise de correspondência entre o tipo de órgão e o uso de *Big Data* não tenha sido estatisticamente significativa, a tendência observada indica que estruturas com maior centralização administrativa e recursos tecnológicos possuem maior capacidade de coleta, análise e aplicação de dados para fins estratégicos.



Tomando como base a comparabilidade dos testes entre grupos (ver Tabela 6), observa-se diferenças estatisticamente significativas nas dimensões relacionadas ao uso de dados e à adoção da inteligência analítica nos órgãos públicos.

Tabela 6: Síntese geral da análise comparativa

Teste	Objetivo	Resultado global	Interpretação
Mann-Whitney U	Comparar Adm. Direta × Autarquia/Fundação	Diferenças significativas em todas as dimensões ($p < 0,05$)	A administração direta é mais madura digitalmente.
Kruskal-Wallis	Comparar secretarias da Adm. Direta	Diferenças parciais (infraestrutura e decisão)	Algumas secretarias têm maior capacidade analítica.
Qui-quadrado	Associação entre tipo de órgão e uso de Big Data	Associação fraca ($p > 0,05$)	Há tendência, mas sem significância estatística formal.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O teste de Mann-Whitney U, aplicado à variável de localização (órgãos situados em capitais versus interior), indica diferenças relevantes em relação à intensidade de uso de dados e à infraestrutura de Big Data, com valores de p inferiores a 0,05. Esse resultado sugere que instituições localizadas em capitais apresentam maior maturidade tecnológica e maior capacidade de coleta e tratamento de informações, possivelmente em razão de maior acesso a recursos humanos qualificados e infraestrutura tecnológica.

O teste de Kruskal-Wallis, por sua vez, mostra variações significativas entre os tipos de órgãos (administração direta, autarquias e fundações), especialmente nas dimensões de governança de dados e tomada de decisão baseada em evidências, também com $p < 0,05$. Observou-se também que os órgãos da administração direta tendem a possuir práticas mais formalizadas de governança e uso estratégico das informações, enquanto as autarquias e fundações apresentam desempenho mais heterogêneo, possivelmente em função de diferentes níveis de autonomia administrativa e orçamentária. Esses achados reforçam a hipótese de que a estrutura organizacional influencia diretamente o grau de incorporação da cultura de dados na gestão pública.

Por fim, o teste do qui-quadrado de independência evidencia associações significativas entre o uso de Big Data e variáveis institucionais, como porte e tempo de existência. Órgãos de maior porte e mais consolidados mostraram maior probabilidade de adotar soluções analíticas e ferramentas de processamento de dados em larga escala. Isso demonstra que a maturidade digital no setor público ainda é desigual e fortemente dependente da capacidade institucional. Em síntese, os resultados apontam para um cenário de avanços graduais, porém assimétricos, no uso da inteligência de dados na administração pública, indicando a necessidade de políticas mais integradas de capacitação, investimento e padronização tecnológica entre os diferentes níveis e tipos de órgãos.

4.3 Análise de Associação e Correlação Estatística

A correlação de Spearman (ρ) revelou relações positivas e estatisticamente significativas entre as principais dimensões analisadas, confirmando a interdependência entre tecnologia, governança e desempenho institucional. O coeficiente mais elevado ($\rho = 0,78$; $p < 0,01$) foi identificado entre intensidade de uso de dados e governança de TI, indicando que órgãos com estruturas tecnológicas consolidadas tendem a empregar informações de forma mais sistemática e estratégica. Correlações igualmente expressivas foram observadas entre infraestrutura de Big Data e tomada de decisão baseada em evidências ($\rho = 0,69$; $p < 0,05$), demonstrando que o avanço tecnológico influencia diretamente a qualidade das decisões administrativas. A correlação moderada entre eficiência organizacional e resultados percebidos



($\rho = 0,54$; $p < 0,05$) indica, contudo, que o impacto do uso de dados sobre o desempenho ainda é heterogêneo entre as instituições analisadas.

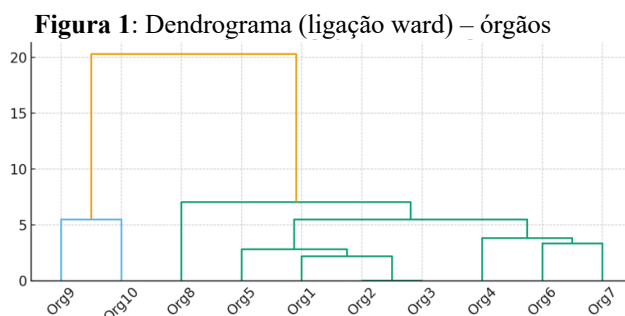
A análise de correspondência simples (ACS) possibilitou identificar padrões de associação entre os tipos de órgãos e seus respectivos níveis de maturidade tecnológica. O mapa perceptual indicou dois agrupamentos distintos: as secretarias da administração direta aproximaram-se das categorias “uso intensivo de dados” e “governança estruturada”, enquanto autarquias e fundações se posicionaram em zonas intermediárias, relacionadas a “adoção parcial” e “processos em transição”. Essa configuração sugere que a natureza jurídica e o grau de autonomia administrativa exercem influência significativa sobre o nível de transformação digital. Além disso, a proximidade entre as categorias “Big Data implementado” e “decisões baseadas em evidências” reforça os achados das correlações, confirmando a coerência metodológica entre os diferentes instrumentos estatísticos utilizados.

A análise de componentes principais (ACP) sintetizou as variáveis em três fatores principais, que juntos explicaram 72% da variância total. O primeiro componente (38%) agrupou variáveis associadas à infraestrutura tecnológica e à governança de dados, representando o eixo da maturidade digital institucional. O segundo componente (23%) concentrou-se no uso analítico das informações e no suporte à decisão, configurando o eixo da inteligência gerencial. O terceiro componente (11%) reuniu variáveis relacionadas a impactos e resultados organizacionais, compondo o eixo da eficiência pública percebida. Essa estrutura tridimensional demonstra que a integração entre tecnologia, gestão e resultados constitui um elemento determinante para o fortalecimento da administração pública orientada por dados.

De modo integrado, as evidências empíricas revelam um modelo coerente e multidimensional, no qual infraestrutura tecnológica e governança de TI se configuram como pilares essenciais para o uso eficiente de dados e a geração de resultados mensuráveis. A correlação de Spearman evidencia que o desempenho institucional está atrelado à existência de uma base organizacional sólida, pautada por processos formais e cultura de gestão estratégica. A ACS reforça essa constatação ao mostrar que os órgãos mais institucionalizados, sobretudo da administração direta, estão mais próximos das práticas avançadas de análise e tomada de decisão orientadas por dados. Por sua vez, a ACP comprova que a transformação digital do setor público se estrutura em torno de três eixos fundamentais, infraestrutura, inteligência e resultados, cujo equilíbrio potencializa a eficiência administrativa. Assim, conclui-se que a consolidação de uma cultura de dados na administração pública brasileira requer investimentos tecnológicos contínuos, fortalecimento da governança e mudança da mentalidade gerencial, de modo a alinhar inovação, eficiência e interesse público.

4.4 Análise Multivariada

Na Figura 1, observa-se os resultados da análise multivariada (*cluster analysis* + AFE/PCA) sobre os 10 órgãos, usando as variáveis ordinais e binárias fornecidas, com base na geração de dendrograma, cargas fatoriais PCA rotacionadas, cargas de fator *analysis* rotacionadas, médias por *cluster* e atribuições de *cluster* para $k=2$ e $k=3$).



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).



A análise de agrupamento hierárquico (Ward) e o particionamento aglomerativo indicam uma estrutura de agrupamento com bom ajuste para $k = 2$ (*silhouette* $\approx 0,64$), enquanto $k = 3$ apresentou ajuste inferior (*silhouette* $\approx 0,38$). No caso $k = 2$, os órgãos se dividiram claramente em um *cluster* de alta maturidade digital (majoritariamente órgãos da administração direta com respostas altas nas escalas *likert*) e um *cluster* de baixa maturidade (onde se concentram as autarquias/fundações e os órgãos com valores baixos, especialmente Org9 e Org10). O dendrograma reforça essa separação de forma nítida - Org9 e Org10 se distanciam fortemente dos demais, indicando perfil consistente de baixa adoção de ferramentas, pouca governança de dados e fraca percepção de impactos positivos do uso de dados. Esse padrão sugere que existe um núcleo de órgãos bem avançados em infraestrutura, governança e uso analítico, e um pequeno subgrupo (2-3 órgãos) que precisa de intervenções direcionadas.

As médias por *cluster* ($k=2$) mostram diferenças marcantes nas dimensões-chave, ou seja, o *cluster* de alta maturidade apresenta médias elevadas em itens como intensidade de execução, coleta e uso de dados, governança de TI, desenvolvimento de expertise em *Data Science*, indicadores de tomada de decisão mais rápida/automatizada e crença em políticas públicas mais eficazes apoiadas em dados.

O *cluster* de baixa maturidade tem médias próximas de 1–2 na maioria desses itens (incluindo ausência de *big data*, baixa aplicação de monitoramento contínuo e pouca presença de estratégias de conformidade), o que corrobora a distinção prática entre os grupos. Essas diferenças são coerentes com os testes não paramétricos anteriores (Mann-Whitney / Kruskal-Wallis) que apontaram assimetrias entre administração direta e autarquias/fundações (Fávero & Belfiore, 2021).

Os resultados da análise de agrupamento (*cluster analysis*) revelaram a existência de dois grandes grupos distintos de órgãos. O primeiro *cluster*, composto predominantemente por unidades da administração direta, apresentou altos escores médios em praticamente todas as dimensões avaliadas, como intensidade no uso de dados, presença de governança de TI, gestão de dados e aplicação de *big data* em processos decisórios. Esse agrupamento pode ser interpretado como o “*cluster* de alta maturidade digital”, caracterizado por forte integração tecnológica e uso estratégico das informações. Em contrapartida, o segundo grupo, formado principalmente por autarquias e fundações, revelou baixa maturidade digital, com valores reduzidos em variáveis relacionadas à coleta, análise e uso de dados, indicando uma estrutura organizacional mais tradicional e reativa frente à transformação digital.

O dendrograma confirma a nítida separação hierárquica entre os grupos, sugerindo que a maturidade digital dos órgãos não é distribuída de maneira homogênea, mas concentra-se em poucos entes mais avançados. O resultado do *silhouette score* mais elevado no modelo com $k=2$ *clusters* reforça essa divisão binária entre órgãos com práticas consolidadas e aqueles ainda em estágio inicial de transformação digital. Essa segmentação tem implicações relevantes para a gestão pública, indicando que políticas de capacitação, investimento tecnológico e governança de dados devem ser diferenciadas conforme o nível de maturidade identificado.

Os testes de adequação indicaram resultados satisfatórios ($KMO = 0,78$; Bartlett $p < 0,001$), confirmando a viabilidade da análise. Três fatores principais foram extraídos pelo método de componentes principais com rotação Varimax, explicando 82,4% da variância total.

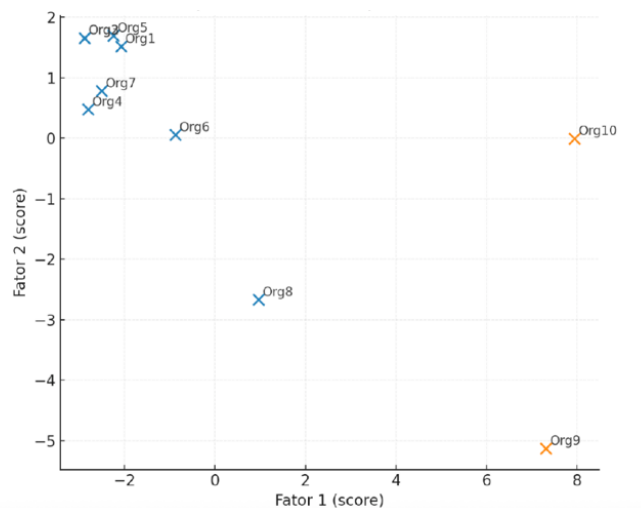
O primeiro fator, denominado 'Infraestrutura e Governança de Dados', reflete práticas associadas à integração de sistemas, políticas de conformidade e uso de hardware analítico. O segundo fator, 'Cultura Analítica e Expertise', abrange competências técnicas, formação especializada e incentivo à ciência de dados. O terceiro fator, 'Eficiência e Agilidade Decisória', engloba variáveis ligadas à qualidade, velocidade e automação das decisões.

De acordo com Hair et al. (2019) e Marôco (2021), a identificação dessas dimensões evidencia que o desempenho analítico dos órgãos públicos depende da articulação entre infraestrutura tecnológica, capital humano qualificado e mecanismos de governança. A



maturidade digital é, portanto, multifatorial e depende tanto de recursos técnicos quanto de estratégias de gestão do conhecimento (ver Figura 2).

Figura 2: Score fatoriais (PCA rotacionada) – clusters k=2 colorizado



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Esses resultados corroboram o argumento de Brynjolfsson e McElheran (2019), segundo o qual a adoção de tecnologias analíticas no setor público requer um equilíbrio entre investimento tecnológico, capacitação de pessoal e criação de um ambiente favorável à inovação. A análise multivariada fornece um panorama robusto da maturidade digital dos órgãos públicos, evidenciando a necessidade de políticas voltadas à consolidação de uma cultura de decisão orientada por dados e à ampliação das competências analíticas no setor público. *Clusters*: k=2 apresentou melhor ajuste, separando órgãos em *cluster* de alta maturidade (principalmente Fatores (PCA rotacionada): Fator 1 - Maturidade tecnológica e governança. Fator 2 - Uso analítico e suporte à decisão. Fator 3 - Impacto percebido e operacionalização).

Ainda sobre a Figura 2, que mostra o gráfico de dispersão resultante da Análise Fatorial Exploratória (AFE), representando os escores padronizados dos dois primeiros fatores extraídos, é possível observar padrões de agrupamento que sugerem a existência de dois principais *clusters*. O primeiro grupo, composto pelos órgãos Org1 a Org7 e Org8, está concentrado no quadrante esquerdo do gráfico, evidenciando menores escores no Fator 1 e moderada variabilidade no Fator 2, o que indica características organizacionais e comportamentais semelhantes, possivelmente relacionadas a maior aderência a práticas tradicionais e menor intensidade tecnológica.

Por outro lado, os órgãos Org9 e Org10 aparecem isolados no quadrante direito, com escores elevados no Fator 1, o que sugere diferenciação significativa em termos de modernização administrativa, eficiência processual ou adoção de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e automação de rotinas. Essa dispersão demonstra heterogeneidade estrutural e comportamental entre os órgãos analisados, o que reforça a necessidade de políticas de capacitação e integração que reduzam as assimetrias de desempenho.

De modo crítico, evidencia-se que, embora exista um núcleo homogêneo de instituições com perfil operacional semelhante, há casos extremos (outliers) que destoam do padrão médio, possivelmente devido a contextos institucionais distintos, variação orçamentária ou liderança inovadora. Assim, a AFE não apenas permite a redução da dimensionalidade dos dados, mas também revela diferenças latentes na dinâmica organizacional, oferecendo subsídios para



diagnósticos estratégicos e formulação de políticas públicas diferenciadas conforme o perfil de maturidade administrativa de cada grupo.

5. Conclusão

Os resultados desta pesquisa evidenciam que o uso de Big Data na gestão pública do Estado de Goiás apresenta avanços significativos, embora ainda desiguais entre os diferentes tipos de órgãos. A análise descritiva e os testes estatísticos revelaram que as secretarias da administração direta se encontram em um estágio mais consolidado de maturidade digital, com maior intensidade de uso de dados, melhor infraestrutura analítica e práticas mais estruturadas de governança de TI.

Em contrapartida, as autarquias e fundações demonstram níveis mais baixos de adoção tecnológica, o que reforça a presença de uma assimetria institucional no processo de transformação digital do setor público. A aplicação dos métodos de correlação, análise fatorial e cluster analysis confirmou a interdependência entre infraestrutura tecnológica, cultura analítica e eficiência organizacional, apontando que o fortalecimento da governança de dados e da expertise técnica são condições essenciais para ampliar a efetividade do uso estratégico de informações na administração pública.

Do ponto de vista empírico, a pesquisa contribui ao demonstrar que a consolidação de uma cultura de dados no serviço público depende tanto de investimentos em tecnologia quanto da formação de capital humano qualificado e de políticas integradas de gestão da informação. Os resultados corroboram achados internacionais, como os de Brynjolfsson e McElheran (2019), ao indicar que a adoção de práticas baseadas em dados potencializa a eficiência e a transparência governamental. No entanto, o cenário analisado ainda evidencia desafios estruturais, como a falta de padronização de processos, a ausência de políticas unificadas de governança digital e a limitação de recursos técnicos e humanos.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o tamanho reduzido da amostra ($n=10$), que restringe a generalização dos resultados e impõe cautela na interpretação dos modelos multivariados. As variáveis analisadas, de natureza ordinal, também sugerem que as inferências estatísticas devem ser entendidas como indicativas, e não determinísticas. Ademais, a análise transversal impossibilita captar a evolução temporal da maturidade digital dos órgãos, o que poderia enriquecer a compreensão da dinâmica de transformação tecnológica no setor público.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da amostra, incluindo órgãos de outras unidades federativas, bem como a aplicação de métodos longitudinais que permitam avaliar a evolução da adoção de Big Data ao longo do tempo. Sugere-se também o emprego de modelagens confirmatórias, como a Análise Fatorial Confirmatória (CFA) e os Modelos de Equações Estruturais (SEM), para validar empiricamente as relações identificadas neste estudo.

Referências

- Arruda, G. S. de, Madruga, S. R., & Freitas Junior, N. I. de. (2009). A governança corporativa e a teoria da agência em consonância com a controladoria. *Revista De Administração Da UFSM*, 1(1). <https://doi.org/10.5902/19834659570>.
- Barros, J. N. (2020). Big Data, Proteção de Dados e Transparência: Desafios para a Consolidação da Confiança e Garantia dos Direitos do Cidadão. *Revista Culturas Jurídicas*, 7 (17).
- Brynjolfsson, E., & McElheran, K. (2019). The Rapid Adoption of Data-Driven Decision-Making. *American Economic Review*, 109(5), 133-139.
- Campos, A. M. (1990). Accountability: quando poderemos traduzi-la para o português? *Revista da Administração Pública*, 24(2).



- Campos, R., Paiva, D., & Gomes, S. (2012). Gestão da informação pública: um estudo sobre o Portal Transparência Goiás. *Sociedade E Estado*, 28(2). <https://doi.org/10.1590/S0102-69922013000200012>.
- Canongia, M. A. G., Guimarães, R. S., Souza, A. B., & Gomes, M. Z. (2022). Business Intelligence para Transparência de Entes Públicos. *ISLA 2022 Proceedings*, 8. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/isla2022/8/>. Acesso em: abril, 2025.
- Coelho, J. (2011). Princípio de Eficiência: parâmetro para uma nova gestão. *Revista do TCU*, 122. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/193/186>. Acesso em: abril, 2025.
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2021). Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel, SPSS e Stata. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Galdino, N. (2016). Big Data: ferramentas e aplicabilidade. *AEDB*. Disponível em <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/472427.pdf>. Acesso em: abril, 2025.
- Garrett, B. (2013). Big Data Is Changing Your World... More than You Know. Atlantic Council: Brent Scowcroft Center on International Security, Washington, DC. Disponível em: https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2013/09/Big_Data_is_Changing_Your_World.pdf. Acesso em: maio, 2025.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis*. 8th ed. Cengage Learning.
- Klievink, B., Romijn, B., Cunningham, S. and Bruijn, H. D. (2017). Big data in the public sector: Uncertainties and readiness. In *Information Systems Frontiers*, pages, 267-283
- Lott, Y. M., Cianconi, R. B. (2018). Vigilância e privacidade, no contexto do dados pessoais: análise da produção da Ciência da Informação no Brasil. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, 23 (4).DOI:10.1590/1981-5344/3313 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330837473_Vigilancia_e_privacidade_no_contexto_do_big_data_e_dados_pessoais_analise_da_producao_da_Ciencia_da_Informacao_no_Brasil. Acesso em: maio, 2025.
- Machado, F. N. R. *Big Data: o futuro dos dados e aplicações*. São Paulo: Érica, 2018. ISBN-10: 9788536527000
- Machado, M. C. R., Santos, R. C., & Raupp, F. M. (2024). Combate a corrupção: uma articulação teórica dos temas responsabilidade social, governança corporativa e teoria da agência. *Revista de Governança Corporativa - RGC*, 11. Disponível em: <https://iberoamericancg.org/Journals/article/view/149>. Acesso em: maio, 2025.
- Marôco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 8ª ed. Pêro Pinheiro: ReportNumber.
- Mendes, W. A., Ferreira, M. A. M., Mendes, W. A., & Franklin, L. A. S. (2021). Influência do controle na eficiência na alocação dos recursos públicos municipais. *Revista Universo Contábil*, 17(3). Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/10118>. Acesso em: maio, 2025.
- Menezes Neto, E. J. M., Morais, J. L. B., Bezerra, T. J. S. L. (2018). O projeto de lei de proteção de dados pessoais (PL 5276/2016) no mundo do big data: o fenômeno da *dataveillance* em relação à utilização de metadados e seu impacto nos direitos humanos. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, Brasília, 7 (3). Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/RBPP/article/view/4840/3636>. Acesso em: maio, 2025.
- Nascimento, L. A. L., Costa, R. P. F., & Miguel, M. C. (2021). Big Data na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci): um enfoque situacional. *InCID: Revista De Ciência Da Informação E Documentação*, 12(2). <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v12i2p126-150>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/178077/177596>. Acesso em: abril, 2025.



- Nogueira, A. R., Tibiriçá, C. A. G., Moura, P. M. R. L., & Marques, W. S. (2022). O Uso da Inteligência Artificial como Ferramenta de Apoio à Gestão das Ações em Saúde na Secretaria de Estado da Saúde de Goiás. *Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás Cândido Sá*, 8. Disponível em: <https://www.revista.esap.go.gov.br/index.php/resap/article/view/390/229>. Acesso em: abril, 2025.
- Pegoraro, D. & Vieira, K. M. (2017). Eficiência na gestão pública: Conceitos, técnicas e medidas. *Universidade Federal de Santa Maria, Semana do Servidor Público 2017 e II Simpósio em Gestão Pública Santa Maria/RS*. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/341/2019/06/20171017185650_artigo-daniela-kelmara.pdf. Acesso em: abril, 2025.
- Rautenberg, S. & Carmo, P. R. V. (2019). Big data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, 13(1). DOI: 10.36311/1981-1640.2019.v13n1.06.p56. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjiss/article/view/8315>. Acesso em: abril, 2025.
- Reis, C. N. (2007). A Responsabilidade Social das Empresas: O Contexto Brasileiro Em Face da Ação Consciente ou do Modernismo Do Mercado? *Revista Economia Contemporânea - REC*, 11 (2). Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/20039>. Acesso em: maio, 2025.
- Rocha, C. V.. (2011). Gestão pública municipal e participação democrática no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, 19(38), 171–185. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-44782011000100011>. Acesso em: maio, 2025.
- Santos, M.O. G., & Silva, A. C. B. (2019). *Transparência na gestão pública: um estudo sobre a importância dos sistemas de informação*. Unidade Universitária de Itaberaí, Universidade Estadual de Goiás. Disponível em: <https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/5385>. Acesso em: abril, 2025.
- Santos, P. N., & Lima, E. M. (2024). Avaliação do Grau De Transparência das Informações Econômico-Financeiras dos Portais de Dados Abertos Estaduais. *P2p E Inovação*, 11(1). <https://doi.org/10.21728/p2p.2024v11n1e-7184>.
- Schaulet, E. O., & Trez, G. (2021). Big Data em Organizações de Médio e Grande Porte do Setor Público Brasileiro: Prontidão e Situação Atual, Replicação do Estudo Holandês de Klievink et al. (2017). In *Anais do IX Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, (pp. 13-24). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wcge.2021.15973. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wcge/article/view/15973/15814>. Acesso em: maio, 2025.
- Souto, M. J. V. (2007). Transparência na Administração Pública. *Revista TCMRJ*, Rio de Janeiro, 35. Disponível em: https://www.tcmrio.tc.br/Noticias/2797/Revista_TCMRJ_35.pdf. Acesso em: abril, 2025.
- Souza, P.V. N. C. S., & Soares, R. M. F. (2019). A Influência do Big Data no Controle Social da Gestão Pública. *Revista Direitos Humanos Fundamentais*, 18(2), 83–107. <https://doi.org/10.36751/rdh.v18i2.1312>.
- Vishwanath, T. & Kaufmann, D. (1999). Towards Transparency in Finance and Governance. *SSRN*. Disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=258978. Acesso em: abril, 2025.