

Adoção de IA na Administração Pública: do tecnicismo à vantagem competitiva e à confiança dos cidadãos

Adopción de IA en la Administración Pública: del tecnicismo a ventaja competitiva y confianza ciudadana

AI adoption in public administration: from technicism to competitive advantage and citizen trust

**Juliano Brito da
Justa Neves**

Receita Federal do Brasil
juliano.neves@rfb.gov.br
<https://orcid.org/0009-0006-0024-1893>

Ana Lúcia Romão
Universidade de Lisboa

anaromao@iscsp.ulisboa.pt
<https://orcid.org/0000-0003-2730-4007>

Resumo

O estudo da inteligência artificial (IA) começou em 1950, mas, só na segunda década do século 21, surgiram equipamentos específicos para seu processamento. Inicialmente, a adoção de soluções de IA era influenciada por fatores técnicos, como a complexidade de algoritmos e a disponibilidade de dados. Contudo, o cenário mudou com o lançamento da IA generativa ChatGPT em 2022. Desde então, a busca por vantagem competitiva e a necessidade de modernização tornaram-se os principais motivadores para a adoção de IA em instituições públicas e privadas. A rápida popularização da IA levou a um esforço generalizado para se destacar no mercado. No entanto, o aumento do uso de IA trouxe preocupações, especialmente quanto à confiança nessas tecnologias, devido aos riscos de desempenho inesperado que podem prejudicar a imagem e os resultados das organizações. Para as administrações públicas, essa questão é crítica, pois falhas em soluções de IA podem impactar a sociedade e não são facilmente corrigíveis. Este trabalho avalia os fatores que influenciam a adoção de IA em administrações públicas, desde critérios técnicos iniciais até a atual preocupação com a confiança e regulamentação da IA, a fim de oferecer uma visão abrangente dos desafios e propor direções futuras para pesquisa e prática.

Palavras-chave: ChatGPT, fatores de influência, governança da era digital, modelo TOE, regulamentação governamental

Resumen

El estudio de la inteligencia artificial (IA) comenzó en 1950, pero solo en el siglo 21 surgieron equipos específicos para su procesamiento. Inicialmente, la adopción de IA estaba influenciada por factores técnicos, como la complejidad de los algoritmos y la disponibilidad de datos. Sin embargo, el escenario cambió con el lanzamiento de la IA generativa ChatGPT en 2022. Desde entonces, la búsqueda de ventaja competitiva y modernización se ha convertido en el principal motivador para adoptar IA en instituciones públicas y privadas. La rápida popularización de la IA generó un esfuerzo generalizado por destacarse en el mercado. No obstante, el uso creciente de IA ha generado preocupaciones, especialmente en cuanto a la confianza en estas tecnologías, debido a riesgos de rendimiento inesperado que pueden perjudicar la imagen y resultados de las organizaciones. Para las administraciones públicas esto es crítico, ya que las fallas en IA pueden impactar a la sociedad y no son fácilmente corregibles. Este trabajo evalúa los factores que influyen en la adopción de IA en administraciones públicas, desde criterios técnicos iniciales hasta la preocupación por la confianza y regulación de la IA, buscando ofrecer una visión amplia de los desafíos y proponer direcciones para investigación y práctica.

Palabras clave: ChatGPT, factores de influencia, gobernanza de la era digital, modelo TOE, regulación gubernamental

Abstract

The study of artificial intelligence (AI) began in 1950, but only in the second decade of the 21st century that specific equipment for its processing emerged. Initially, the adoption of AI solutions was influenced by technical factors, such as the complexity of algorithms and the availability of data. However, the scenario changed with the launch of generative AI ChatGPT in 2022. Since then, the pursuit of competitive advantage and the need for modernization have become the main motivators for the adoption of AI in public and private institutions. The rapid popularization of AI has led to a widespread effort to stand out. However, the increased use of AI has raised concerns, especially regarding trust in these technologies, due to the risks of unexpected performance that can harm the image and results of organizations. For public administrations, this issue is critical, as failures in AI solutions can impact the entire society and are not easily correctable. This work evaluates the factors that influence the adoption of AI in public administrations, from initial technical criteria to the current concern with AI trust and regulation, aiming to provide a comprehensive view of the challenges and propose future directions for research and practice.

Keywords: ChatGPT, digital-era governance, government regulation, influencing factors, TOE model

Em 1950, o matemático britânico Alan Turing propôs considerarmos a seguinte questão: “Podem as máquinas pensar?” (Turing, 1950). Em seu artigo, Turing apresentou que, no futuro, poderíamos esperar que as máquinas competissem com os homens em todos os campos puramente intelectuais, exibindo um comportamento que hoje chamamos de “inteligência artificial”. Entende-se por inteligência artificial (IA) sistemas baseados em máquinas que utilizam as entradas recebidas para gerar saídas, como previsões, conteúdos, recomendações ou decisões. Esses sistemas podem influenciar ambientes físicos ou virtuais com variados níveis de autonomia e adaptabilidade (Regulamento 2024/1.689).

A IA está, de maneira muito rápida e intensa, afetando e transformando a maneira como órgãos governamentais operam, permitindo-lhes, por meio da utilização de ferramentas e técnicas de IA (Engstrom & Haim, 2023; Giest & Klievink, 2022; Hamirul et al., 2023; Madan, 2022; Zuiderwijk et al., 2021):

- melhorar a eficiência e a eficácia dos serviços públicos ao automatizar tarefas e processos rotineiros;
- aprimorar a tomada de decisões ao analisar grandes volumes de dados e fornecer percepções relevantes para os formuladores de políticas;
- ajudar na detecção e prevenção de fraudes, corrupção e outras atividades ilegais na Administração Pública;
- possibilitar serviços personalizados e sob medida para os cidadãos, melhorando sua experiência geral;
- auxiliar na previsão e gestão de riscos, como desastres naturais ou emergências de saúde pública, por meio da análise de padrões e tendências;
- apoiar a formulação de políticas baseadas em evidências, fornecendo informações precisas e oportunas para os responsáveis pela elaboração de políticas;
- contribuir para a economia de custos e a otimização de recursos na Administração Pública.

Essa acelerada mudança despertou a atenção dos administradores públicos, que, até pouco tempo atrás, eram considerados despreparados para os desafios apresentados por essa alteração exponencial na maneira de trabalhar (Agarwal, 2018). Paralelamente, embora ofereça diversas oportunidades, a IA também se apresenta como um significativo desafio (Androniceanu, 2023).

A adoção de ferramentas de IA por organizações acompanhou a própria adoção de soluções de tecnologia da informação (TI). No entanto, dada a necessidade de computadores com ampla

capacidade de processamento e a complexidade de seu uso, essas soluções não conseguiram ter o destaque que outras iniciativas de transformação digital conseguiam ofertar. Mas tudo mudou na última década.

Enquadramento teórico

Governança da era digital

Para se analisar os fatores que influenciam a adoção de IA pelas administrações públicas ao longo do tempo, será utilizado o trabalho de Dunleavy et al. (2005), que destacou a importância central das mudanças baseadas na TI nos sistemas de gestão e nos métodos de interação com a sociedade de organizações públicas. Os autores veem essas mudanças como tendo efeitos não de forma determinada tecnologicamente, mas via uma gama de mudanças cognitivas, comportamentais, organizacionais, políticas e culturais, ligadas aos sistemas de TI. Denominaram esse conjunto de ideias e mudanças de “governança da era digital” (*Digital-Era Governance* [DEG]). Esse rótulo destaca o papel fundamental que as mudanças de TI e sistemas de informação desempenham em uma série de alterações na forma em que os serviços públicos são organizados como processos de negócio e entregues aos cidadãos ou empresas.

Conforme apresentam Aristovnik et al. (2022), a DEG destaca a necessidade de introduzir uma nova arquitetura de governança pública, integrada, para responder às tensões que surgem entre cidadãos digitalmente avançados, que estão se tornando cada vez mais exigentes, e uma Administração Pública ainda operando conforme os modelos administrativos anteriores. Conforme resumido por Białożył (2017), uma das principais características do modelo de DEG é a absorção da digitalização, levando à prestação completa de serviços públicos on-line sem intermediários, como se a organização fosse sua própria página na internet. Essa foi a primeira onda da DEG.

A segunda onda foi apresentada por Margetts e Dunleavy (2013), que sustentam que esse movimento está atualmente ganhando os governos, impulsionado pelo desenvolvimento da mídia social. A DEG ganhou um ímpeto extra com as novas pressões de austeridade, para a implementação de processos de economia de custos baseados em tecnologia digital e com a obtenção de ganhos reais de produtividade decorrentes do amadurecimento de ondas anteriores de mudança digital do final da década de 1990 até meados da década de 2000. Evoluindo sobre a segunda onda da DEG, Dunleavy e Margetts (2015) apresentaram a governança essencialmente digital (*Essentially Digitally Governance* [EDGE]). Tanto a DEG quanto a EDGE são modelos em que as tecnologias acabam ganhando um lugar central na estrutura organizacional dos governos e da Administração Pública.

A terceira onda da DEG, conforme descrito por Dunleavy e Margetts (2023), enfoca o uso intensivo de dados e tecnologias avançadas, como metodologias de ciência de dados e IA, para remodelar a Administração Pública. Esta onda é caracterizada por quatro temas principais, descritos a seguir.

- Regimes de informação intensivos em dados e descompressão digital: abordam a capacidade ampliada de armazenar e analisar grandes quantidades de dados, facilitando a descompressão de dados em regimes de informação intensiva, melhorando as capacidades das agências públicas e da sociedade civil.
- Desenvolvimento do “Estado robótico”: inclui o aumento das capacidades dos dispositivos robóticos, expandindo o leque de tarefas que as máquinas podem realizar, alterando assim a organização do Estado.
- Estruturas de centro de inteligência e entrega descentralizada: focam na reestruturação das funções do Estado para maximizar a produtividade organizacional, utilizando um modelo de “centro de inteligência e entrega descentralizada” em setores políticos verticais.
- Holismo administrativo: refere-se à alocação horizontal de poder e funções entre organizações dentro de cada nível de governo, promovendo a integração do Estado, as capacidades comuns e a junção de serviços com base em necessidades.

A Tabela 1 apresenta a evolução teórica do paradigma de administração pública da governança da era digital.

Tabela 1

Evolução teórica da DEG

Características das ondas da DEG	Elementos da DEG		
	Digitalização	Integração vertical	Holismo horizontal
Terceira onda — <i>Período atual</i> Maturação da oferta de governo digital e reconhecimento do potencial dos dados e da IA.	Formulação de políticas intensivas em dados e em IA, e descompressão digital. Desenvolvimento do Estado robótico com automação em tempo real de operações, substituindo mão de obra humana.	Centro de inteligência e entrega descentralizada. Centralização de robôs, descentralização de serviços e robôs sociais.	Holismo administrativo ampliado em uma única camada de governo e integração horizontal devido à escassez de talentos em ciências de dados e IA. Evolução do holismo baseado em necessidades em direção à integração dos serviços estatais com os serviços eletrônicos de consumo.
Segunda onda — <i>2005-2016</i> Maturação da oferta on-line, usada para reduzir custos em reação à austeridade. Potencial do <i>big data</i> .	Digitalização — fase 2, com o desenvolvimento de serviços “on-line primeiro” e digitais por padrão. Primeiros usos de <i>big data</i> e de desenvolvimento em nuvem.	Evolução da reintegração, com utilização de serviços transacionais completamente on-line para reduzir custos.	Holismo baseado em necessidades, com serviços on-line agrupados em silos de serviços — balcões únicos digitais.

Adoção de IA na Administração Pública: do tecnicismo à vantagem competitiva e à confiança dos cidadãos

<p>Primeira onda — 1997-2008</p> <p>Reverter os efeitos da <i>New Public Management</i>, como a fragmentação governamental. Potencial de integração para serviços on-line.</p>	<p>Digitalização inicial; período de governo eletrônico, com primeiros serviços on-line e pouca interface com agentes fora do governo.</p>	<p>Reintegração, relocando as agências e competências de volta para a administração e para os departamentos centrais.</p>	<p>Primeiros passos do holismo baseado em necessidades. Aprimoramento do relacionamento governo-cidadão e governo-empresas.</p>
---	--	---	---

Fonte: adaptado de Dunleavy e Margetts (2023).

Modelo tecnologia-organização-ambiente

Definidas as fases da adoção de tecnologias digitais por administrações públicas com base nas três ondas da DEG, apresenta-se o modelo “tecnologia-organização-ambiente” (*Technology, Organization, Environment* [TOE]) de avaliação da adoção de novas tecnologias. Proposto por Tornatzky e Fleischer (1990), o modelo TOE serve como guia para avaliar a adoção de soluções de IA em administrações públicas, concentrando-se em fatores organizacionais em vez de individuais (Al Hadwer et al., 2021).

Esse modelo tem sido amplamente aplicado e ampliado em estudos recentes, incluindo investigações sobre a adoção de IA em diferentes contextos organizacionais (Neumann et al., 2024; Pumplun et al., 2019). Horani et al. (2023) destacam que o modelo permanece relevante e amplamente utilizado, sendo um dos mais recorrentes para esse tipo de análise (Ala’a, 2023). Essa consolidação reforça sua adequação como base teórica para o presente artigo.

O modelo TOE é o arcabouço fundamental de análise deste artigo por apresentar uma modelagem específica para se avaliar a adoção de novas tecnologias por organizações (Tornatzky & Fleischer, 1990), e avaliar a adoção de IA (Neumann et al., 2024; Pumplun et al., 2019). Trabalhos recentes continuam utilizando o modelo TOE para isso, como exposto em Horani et al. (2023), inclusive indicando que tal modelo é um dos mais utilizados para essa finalidade (Ala’a, 2023).

O modelo TOE divide os fatores que influenciam uma organização a adotar uma inovação tecnológica em três categorias: 1) tecnologia (por exemplo, segurança e complexidade dos sistemas); 2) organização (como tamanho da organização e apoio da alta gestão na substituição de sistemas funcionais); e 3) ambiente (incerteza do mercado, pressão governamental ou da concorrência) (Al Hadwer et al., 2021; Neumann et al., 2024; Tornatzky & Fleischer, 1990). Pumplun et al. (2019) e Neumann et al. (2024) expandiram o modelo TOE para utilizá-lo para avaliar a adoção de IA em organizações. No presente trabalho, é utilizada uma evolução dos fatores utilizados por Neumann et al. (2024) para contemplar os desafios e barreiras à

implementação da IA apresentados por Bérubé et al. (2021) e Zuiderwijk et al. (2021). A Tabela 2 apresenta os fatores que se propõem investigar por intermédio do modelo TOE. Cumpre registrar que um determinado fator pode influenciar positiva ou negativamente a adoção de uma solução de IA.

Tabela 2

Modelo TOE para a avaliação de soluções de IA

Dimensão	Fatores	Explicação
Tecnologia	Vantagem relativa	A vantagem da tecnologia de IA comparada com a tecnologia convencional.
	Qualidade de dados disponíveis	Disponibilidade de dados de qualidade para a utilização em soluções de IA.
	Quantidade de dados disponíveis	Disponibilidade de dados em quantidade necessária para a utilização por soluções de IA.
	Compatibilidade	Compatibilidade da solução de IA com os processos de negócio existentes.
	Conhecimento técnico	Entendimento dos aspectos de TI acerca da IA.
	Segurança e confidencialidade	Conhecimento e disponibilidade de mecanismos que permitam a utilização de dados por soluções de IA e que garantam a segurança da informação e a confidencialidade dos dados.
Organização	Suporte organizacional	Suporte gerencial da média ou alta administração para o projeto de IA.
	Entendimento sobre IA	Nível de entendimento do potencial de negócio da IA para a organização.
	Estratégia	Existência de visão estratégica, materializada na capacidade de antecipar mudanças futuras e adaptar-se a elas, traçando planos e estratégias de longo prazo para mudanças que serão ocasionadas nos processos de negócio decorrentes de inovações tecnológicas.
	Talentos disponíveis	Disponibilidade de empregados com conhecimento necessário para implantar projetos de IA.
	Recursos	Disponibilidade de orçamento e recursos administrativos, bem como instrumentos de colaboração com parceiros internos e externos (como grupos de trabalho ou acordos de cooperação entre instituições).
	Resistência a mudanças	Dificuldades e resistências apresentadas pelas áreas de negócio ou de TI para alterar seus processos de trabalho para adotar a solução de IA.
	Confiança na IA	Expectativa de que o sistema de IA irá honrar os acordos implícitos ou explícitos e se comportar conforme a expectativa dos usuários.
Ambiente	Pressão competitiva	A pressão externa em uma organização para lançar projetos de IA.
	Regulação governamental	Leis e regulamentos governamentais que influenciam a adoção de IA.
	Prontidão dos clientes	O quanto os clientes (internos ou externos) estão preparados para soluções de IA providas por organizações públicas.
	Questões éticas	Questionamentos éticos sobre os algoritmos de IA, como existência de vieses ou discriminação, transparência e explicabilidade das decisões tomadas e responsabilização pelos impactos decorrentes do uso da IA.

Fonte: elaboração própria com base nos trabalhos de Bérubé et al. (2021), Jacovi et al. (2021), Neumann et al. (2024), Pumplun et al. (2019) e Zuiderwijk et al. (2021).

Adoção de IA ao longo do tempo

A utilização de soluções de IA no final do século 20 verificava-se apenas em atividades de nicho, mais impulsionadas por pesquisas e aplicações especializadas do que por uma adoção em larga escala pela indústria. Em seu trabalho que avaliou iniciativas de IA entre 1980 e 2000, Welham (2008) refere que o otimismo inicial na década de 1980 de que a IA, em suas diversas formas, poderia revolucionar a maneira como o aprendizado e o treinamento são realizados diminuiu até o ano 2000. Apresenta que as razões para a falta de penetração da IA provavelmente decorreram de uma combinação de vários fatores, mas que o principal motivo para o relativo fracasso dela em ganhar uma posição sólida no mercado foi em razão de seus resultados poderem ser alcançados por alternativas mais tradicionais e de menor custo. Ainda que uma solução baseada em IA possa ser empolgante e elegante, o mundo comercial simplesmente não tinha o dinheiro ou o tempo para criá-la. Embora a IA tenha tido seus “15 minutos de fama” em meados da década de 1980, analistas desistiram de esperar que ela atingisse seu potencial completo e a relegaram ao nicho de “tecnologia promissora” (Hedberg, 1998).

Um destaque: mesmo não estando na prioridade dos governos e das administrações públicas, a pesquisa e o desenvolvimento em IA foram constantemente evoluindo no final do século 20. Um grande momento histórico da IA foi em 1997, quando uma solução de IA desenvolvida pela IBM, chamada “Deep Blue”, conseguiu, pela primeira vez, derrotar o campeão mundial de xadrez Gary Kasparov em uma partida sob condições oficiais de torneio. Os jogos em si foram eventos dramáticos, repletos de momentos estratégicos, mas seu impacto alcançou além dos jogos de xadrez, e o mundo nunca mais olharia para os computadores da mesma maneira (Pandolfini, 1997).

A partir dos anos 2000, com o advento da primeira onda da DEG, a Administração Pública começou a explorar a digitalização de seus processos e serviços. Essa fase foi caracterizada pela introdução de serviços governamentais on-line, o que marcou o início da transformação digital no setor público (Dunleavy et al., 2005). O uso de tecnologias na Administração Pública tornou-se “normal”: os servidores públicos trabalham a maior parte do tempo com computadores, os processos governamentais são apoiados por sistemas informatizados, os serviços públicos são realizados pela internet e o governo transformou-se em e-governo (Meijer et al., 2018).

Nesse período, a IA ainda não havia recebido grande atenção no setor público. Essa alegação pode ser corroborada analisando-se os estudos sobre IA no setor público, cuja produção no período dos anos 2000 até 2005 foi quase inexistente, e o aumento significativo na produção de artigos científicos só começou entre 2012 e 2017 (Sousa et al., 2019).

No período da segunda onda da DEG, identifica-se grande comprometimento das administrações públicas em sua digitalização. Já se reconhece que os governos estão em uma nova fase de maturidade no uso de tecnologias digitais e que o governo digital pode fazer uma contribuição crucial para o desenvolvimento sustentável e para o crescimento em níveis nacional e subnacional, bem como antecipar passos atuais e futuros necessários para aumentar a confiança e o bem-estar dos cidadãos (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2014). Tem-se, também, a massificação da adoção de tecnologias de big data pelo setor público (Margetts & Dunleavy, 2013), que é uma das pedras fundamentais para a adoção de IA, que tem na disponibilidade de dados em quantidade e, principalmente, em qualidade, um significativo fator que influencia a sua adoção (Paschek et al., 2017). Parece haver consenso sobre a importância do fluxo e da acessibilidade da informação, bem como o papel que isso deve desempenhar para melhorar a transparência, aumentar a abertura e incrementar a confiança e o engajamento dos cidadãos com o governo e com suas decisões (Fredriksson et al., 2017).

Adentrando-se na terceira onda da DEG, temos que esse período é caracterizado pelo uso intensivo de dados e tecnologias avançadas. Os governos começaram a investir em infraestruturas de dados mais robustas, o que permitiu a análise em tempo real e a tomada de decisões baseada em dados. A descompressão digital e o desenvolvimento do “Estado robótico” expandiram as capacidades das administrações públicas, o que possibilitou a automação de uma gama maior de tarefas e a melhoria da eficiência operacional (Dunleavy & Margetts, 2023).

Os governos também começaram a explorar mais profundamente a integração de IA em processos críticos, como a formulação de políticas e a gestão de serviços públicos. A implementação de sistemas de IA tornou-se mais estratégica, focando na criação de valor público e na melhoria da experiência do cidadão (OCDE, 2019a).

Em conjunto com esses avanços, a confiança na IA continuou a ser uma preocupação central. Os governos precisavam garantir que as decisões tomadas por sistemas de IA fossem transparentes e explicáveis. A confiança é um elemento fundamental para a transformação digital e, embora a natureza das futuras aplicações de IA e suas implicações possa ser difícil de prever, a confiabilidade dos sistemas de IA é um fator crucial para sua disseminação e adoção (OCDE, 2019b).

Ademais, questões éticas, como a privacidade dos dados e a mitigação de vieses nos algoritmos, tornaram-se tópicos de debate importantes. Estudos sobre os desafios à adoção de IA em administrações públicas apontam claramente para esses temas, como apresentado a seguir por Zuiderwijk et al. (2021).

Adoção de IA na Administração Pública: do tecnicismo à vantagem competitiva e à confiança dos cidadãos

- Desafios de dados: dificuldades relacionadas à aquisição, armazenamento, integração, qualidade, lacunas e compartilhamento de dados.
- Desafios organizacionais e gerenciais: dificuldades ligadas à resistência organizacional, à falta de planos estratégicos, à resistência burocrática, à governança inadequada de IA, às dificuldades de colaboração e à capacidade limitada.
- Desafios de habilidades: problemas relacionados às habilidades necessárias para a implementação e uso de IA.
- Desafios de interpretação: dificuldades relacionadas à interpretação dos resultados da IA e ao lidar com algoritmos enviesados ou distorcidos.
- Desafios éticos e de legitimidade: questões ligadas a considerações éticas e garantia da legitimidade do uso de IA no governo.
- Desafios políticos, legais e de políticas: problemas relacionados às implicações políticas, aos quadros legais e ao desenvolvimento de políticas para o uso de IA no governo.
- Desafios sociais: desafios ligados ao impacto da IA na sociedade, incluindo questões de privacidade, segurança e confiança.
- Desafios econômicos: problemas relacionados às implicações econômicas do uso de IA no governo.

Dentro da terceira onda da DEG, com a IA ganhando tração na Administração Pública, temos outro momento histórico para essa tecnologia: o nascimento do *transformer*. O *transformer* é uma arquitetura de rede neural que foi introduzida no trabalho seminal “*Attention is all you need*” por Vaswani et al. (2017). Esse artigo apresentou uma nova arquitetura de sequência-para-sequência para o processamento de linguagem natural que substituiu as tradicionais redes neurais recorrentes por um mecanismo de autoatenção. Esse mecanismo permitiu que o modelo se concentrasse em diferentes partes da sequência de entrada ao gerar a saída, resultando em melhorias significativas no desempenho.

Em paralelo com essa revolução nos modelos e nos algoritmos que suportam a IA, ocorreu também uma transformação na oferta dos equipamentos para processar esses algoritmos. Como apresentado por Cass (2020), a empresa Nvidia se transformou de uma empresa focada em atender às necessidades dos jogadores de videogame para uma companhia central na revolução da IA. Em 2001, não se previa que a mesma arquitetura de processador desenvolvida para criar explosões realistas em 3D seria exatamente o que impulsionaria um renascimento no *deep learning*, uma das técnicas adotadas por soluções de IA. Quando a Nvidia percebeu que acadêmicos estavam adotando suas placas gráficas para pesquisas em IA, ela respondeu apoiando os pesquisadores com o lançamento da estrutura de software de computação

paralela CUDA em 2006.

Deixando de lado o tecnicismo do que é um *transformer* e a estrutura de processamento CUDA, o mais importante é que essas tecnologias são as que estão por trás dos *Large Language Models* (LLM) e tornaram possível o ChatGPT (*Chat Generative Pre-trained Transformer*), lançado para o público pela OpenAI em novembro de 2022, bem como seus concorrentes lançados em sequência, como o Gemini da Google, o Llama da Meta e o Claude da Anthropic.

Com o lançamento do ChatGPT, a percepção dos administradores públicos sobre a IA mudou drasticamente. A IA passou a ser vista não apenas como uma ferramenta operacional, mas também como uma vantagem competitiva crucial. Em essência, os sistemas de IA são atraentes porque não possuem limitação de capacidade: eles podem lidar com grandes quantidades de dados complexos em segundos (Omrani et al., 2022). E os LLM tornaram isso acessível à sociedade. Essa mudança de percepção levou a uma adoção acelerada de tecnologias de IA, muitas vezes sem a devida preparação ou infraestrutura adequada e sem considerar o fator humano da implantação de IA, como a preparação e aceitação dessas soluções pelos empregados (Anica-Popa et al., 2023).

Muitos funcionários públicos tendem a associar a IA com a capacidade de realizar tarefas inteligentes ou com aplicações específicas que conhecem. Algoritmos específicos ou métodos de aprendizado, frequentemente incluídos em artigos de pesquisa não são associados à IA. Esses resultados mostram que pesquisadores e formuladores de políticas podem ter visões opostas ou até paradoxais sobre o que ela é ou não é (van Noordt, 2022).

Como consequência dessa adoção acelerada e da falta de conhecimento adequado, vários problemas começaram a se tornar públicos. Falhas nos sistemas de IA, decisões automatizadas inadequadas e falta de transparência geraram desconfiança entre os cidadãos e os próprios funcionários públicos. Um famoso exemplo foi o escândalo que envolveu a falha do algoritmo de IA utilizado na concessão de benefícios sociais nos Países Baixos, que revelou graves deficiências na aplicação de tecnologias automatizadas em políticas públicas. Entre 2013 e 2019, o governo holandês implementou um sistema de IA para detectar fraudes no recebimento de benefícios sociais. Esse algoritmo utilizava dados pessoais de cidadãos para identificar padrões suspeitos. No entanto, uma falha do sistema resultou na acusação injusta de milhares de famílias, majoritariamente de origem imigrante, por suposta fraude. Essas famílias foram erroneamente obrigadas a devolver grandes somas de dinheiro, o que levou muitas delas à ruína financeira e social. A repercussão do escândalo foi significativa, culminando na renúncia do governo holandês em janeiro de 2021 (Hadwick & Lan, 2021).

A busca por vantagem competitiva, nos mercados privados, e por melhor posição na

sociedade, nas organizações públicas, tem feito com que administradores busquem a todo o custo desenvolver e disponibilizar soluções de IA para a sociedade, independentemente de estarem devidamente testadas e prontas para sua utilização segura. A própria Google, cujo grupo de pesquisa desenvolveu o *transformer*, recentemente lançou um sistema de IA em sua solução de buscas na internet, chamada de “*AI Overviews*”, que em poucas semanas foi retirada do ar por falhas graves de operação (Grant, 2024; Reid, 2024).

Esses problemas destacaram a necessidade urgente de estudar e garantir a confiança na IA, que se tornou o maior obstáculo para a implantação dessa tecnologia no setor público (Tangi et al., 2023). A preocupação com a confiabilidade e com a ética das decisões automatizadas levou a um aumento significativo no interesse por pesquisas e debates sobre confiança em IA. Habbal et al. (2024) apresentam um modelo para se gerir os vetores de ameaças em soluções de IA, que passam por:

- gestão da confiança — evitar discriminações e vieses, bem como invasão de privacidade;
- gestão de risco — combater a manipulação da sociedade, tecnologias de *deepfake* e inclusive sistemas autônomos de armas letais;
- gestão da segurança — evitar o uso malicioso da IA, além de identificar e corrigir medidas de segurança insuficientes.

O combate a esses riscos da IA levou governos ao redor do mundo a desenvolverem políticas e diretrizes para regular o uso de IA no setor público e privado. A regulamentação da IA passou a focar em garantir transparência, responsabilidade e justiça nas decisões automatizadas. Leis e diretrizes foram implementadas para abordar questões éticas, como a privacidade dos dados, a explicabilidade dos algoritmos e a mitigação de viés. A colaboração entre diferentes níveis de governo e setor privado tornou-se essencial para criar um ecossistema de IA responsável e confiável. Destaca-se o recente Regulamento da Inteligência Artificial (2024) aprovado pela União Europeia, que classifica a IA de acordo com seu risco e apresenta um conjunto de regras harmonizadas de como essas categorias de IA devem ser tratadas:

- soluções de IA de risco inaceitável são proibidas, como, por exemplo, sistemas de pontuação/classificação social e IA manipulativa;
- soluções de IA de alto risco são fortemente regulamentadas;
- soluções de IA de risco limitado são sujeitos a obrigações de transparência mais leves: desenvolvedores e implementadores devem garantir que os usuários finais estejam cientes de que estão interagindo com IA;
- o risco mínimo não é regulamentado, o que inclui a maioria das aplicações de IA atualmente

disponíveis no mercado único da União Europeia, como jogos de vídeo habilitados por IA e filtros de spam.

Em resumo, a adoção de IA pela Administração Pública evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas, refletindo as mudanças tecnológicas e as novas expectativas dos cidadãos e dos gestores públicos. Desde os primeiros passos experimentais nos anos 1980 até a revolução da IA generativa na terceira onda da DEG, a Administração Pública tem constantemente adaptado suas estratégias para integrar a IA em seus processos e melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços oferecidos.

Atualmente, prevalece a cautela. A mídia e a academia estão divididas entre maravilhar-se com as crescentes capacidades dos algoritmos de aprendizado de máquina e sucumbir à ansiedade gerada por sua opacidade e complexidade incontrolável. Os cidadãos podem perceber a decisão da autoridade como ainda mais opaca e imponderável do que as decisões humanas, apesar da inescrutabilidade da tomada de decisão humana (Pomahač, 2024).

A integração de sistemas de IA em todos os aspectos de nossa infraestrutura governamental, de comunicações e física oferece tanto grandes promessas quanto perigos. As promessas de eficiências aprimoradas e maior acesso ao conhecimento e à informação superam os perigos da perda de discricionariedade administrativa e a incapacidade de antecipar resultados ou rastrear e monitorar atividades realizadas por sistemas de IA? Estes são os tipos de considerações que os administradores públicos agora têm de enfrentar. Compreender como os sistemas de IA funcionam e estão sendo usados é o primeiro passo para obter algum nível de supervisão sobre o avanço dessas tecnologias. A extensão em que os valores do serviço público e a ancoragem democrática persistem nessa nova realidade aprimorada por IA será uma questão de importância central para a Administração Pública nas próximas gerações (Koliba & Spett, 2023).

Fatores que influenciam a adoção de IA

Para analisar como cada fator do modelo TOE influencia a adoção de soluções de IA por organizações públicas, este estudo desenvolveu um modelo de níveis de influência. Cada fator foi avaliado com base no esforço e nos recursos necessários para mitigar os impactos negativos associados ao fator ou nos recursos e facilidades que o fator proporciona. Este enfoque permite uma compreensão equilibrada de como cada fator do modelo TOE atua como facilitador ou barreira na adoção de IA.

A quantificação da influência de cada fator foi conduzida com base em uma análise abrangente da literatura existente. Para isso, foram considerados estudos científicos

publicados ao longo das últimas décadas, com o objetivo de garantir uma abordagem sólida e fundamentada. A ponderação em cada dimensão e nos respectivos fatores foi sustentada por evidências extraídas de pesquisas realizadas e por teorias consolidadas no campo de estudo. Essa metodologia assegura que as avaliações sejam suportadas na literatura, promovendo uma compreensão aprofundada da relevância e do impacto de cada fator no contexto investigado. Além disso, a integração de diferentes perspectivas da literatura permitiu capturar nuances e especificidades que enriquecem a análise global.

A influência do fator é apresentada pela seguinte escala de níveis:

- - - : afeta muito negativamente — indicando que a necessidade de esforço e/ou de recursos para suplantar o efeito negativo é significativa a ponto de tornar pouco viável a adoção da solução de IA;
- - : afeta negativamente — indicando que há necessidade de esforços e/ou recursos para suplantar o efeito negativo, porém não em nível impeditivo;
- 0 : não afeta positivamente nem negativamente;
- + : afeta positivamente — indicando que há recursos disponíveis e/ou equipes empenhadas para a adoção da solução;
- ++ : afeta muito positivamente — indicando que há prioridade na alocação de recursos para soluções de IA e/ou que as organizações se planejam e preveem em suas estratégias esforços para que essas sejam adotadas;
- n/d : não se encontrou informação disponível.

Portanto, a análise resultante não apenas quantifica a influência de cada fator, mas também oferece uma apresentação visual dele, o que facilita a identificação de tendências e correlações que podem permitir a elaboração de estratégias para maximizar os benefícios e minimizar as dificuldades na adoção de IA em organizações públicas. Este estudo contribui, assim, para a literatura existente, proporcionando um modelo prático que pode ser utilizado para guiar futuras implementações de IA no setor público.

A Tabela 3 apresenta os fatores que influenciam a adoção de soluções de IA por administrações públicas, em cada um dos períodos apresentados no presente trabalho.

Tabela 3*Comportamento dos fatores que influenciam a adoção de IA*

Fatores	Final séc. 20	1ª onda da DEG	2ª onda da DEG	3ª onda da DEG	Pós-ChatGPT
Dimensão "Tecnologia"					
Vantagem relativa	--	--	0	+	+
Qualidade de dados disponíveis	--	--	0	+	+
Quantidade de dados disponíveis	--	-	+	++	++
Compatibilidade	--	--	-	0	0
Conhecimento técnico	--	--	-	-	-
Segurança e confidencialidade	-	-	-	--	--
Dimensão "Organização"					
Suporte organizacional	n/d	0	+	+	++
Entendimento sobre IA	-	-	0	+	+
Estratégia	0	0	0	+	+
Talentos disponíveis	--	--	-	0	0
Recursos	--	--	0	+	++
Resistência a mudanças	n/d	0	0	-	-
Confiança na IA	0	0	0	-	--
Dimensão "Ambiente"					
Pressão competitiva	0	0	0	+	++
Regulação governamental	0	0	0	-	-
Prontidão dos clientes	-	-	0	+	+
Questões éticas	0	0	0	-	--

A análise detalhada da Tabela 3 revela a diversa evolução dos fatores que influenciam a adoção de IA na Administração Pública ao longo do tempo. Inicialmente, na dimensão tecnologia, a vantagem relativa da IA diante de outras tecnologias era percebida de forma muito negativa no final do século 20. As soluções de IA eram vistas como complexas, caras e difíceis de implementar, especialmente quando comparadas a tecnologias mais estabelecidas e acessíveis. Na primeira onda da DEG, essa percepção negativa persistiu devido à falta de evidências concretas de benefícios significativos e à resistência a mudanças tecnológicas radicais. Entretanto, durante a segunda onda da DEG, a percepção começou a mudar. As primeiras aplicações práticas começaram a demonstrar o potencial da IA. Na terceira onda da

DEG, a vantagem relativa da IA passou a ser vista de forma positiva, pois o aumento da eficiência e a capacidade de análise de grandes volumes de dados começaram a mostrar benefícios claros. Após o lançamento do ChatGPT, a vantagem relativa da IA se manteve, embora ainda não se tenha efetiva demonstração empírica de uma clara superioridade dessa tecnologia.

Esse avanço na influência da vantagem relativa da IA pode ser depreendido dos estudos de Robles e Mallinson (2023) e Włodyka (2024), que apresentam como governos vêm ampliando sua capacidade organizacional com soluções de IA, e de Madan e Ashok (2023), que demonstram que a inovação no setor público está sendo incentivada pelo uso de IA.

Sobre a qualidade e a quantidade de dados disponíveis, tem-se que, no final do século 20, a disponibilidade e a qualidade dos dados eram insuficientes, limitando o desenvolvimento de soluções eficazes de IA. Essa situação permaneceu negativa durante a primeira onda da DEG, com desafios na coleta e no gerenciamento de dados. Contudo, na segunda onda da DEG, houve melhoria gradual à medida que a infraestrutura de dados começou a se fortalecer com a adoção de big data. Na terceira onda da DEG, a qualidade e a quantidade de dados melhoraram significativamente, impulsionadas por tecnologias de big data e melhores práticas de gestão de dados. Na era pós-ChatGPT, a abundância de dados de alta qualidade e em grande volume se tornou um fator decisivo, facilitando a implementação de IA em diversos setores. A disponibilidade de dados com qualidade, em especial após o surgimento das soluções de big data, teve crescimento vertiginoso nos últimos anos, principalmente a partir de 2015 (Yuan, 2023).

A compatibilidade das soluções de IA com os processos de negócios existentes era muito baixa no final do século 20, dificultando a integração de IA. Essa compatibilidade continuou a ser um desafio na primeira onda da DEG, com poucas soluções adaptadas aos processos existentes. Durante a segunda onda da DEG, houve leve melhoria, com a adaptação gradual de processos para incorporar novas tecnologias. Na terceira onda da DEG, a compatibilidade se estabilizou, com muitas organizações ajustando seus processos para integrar soluções de IA. Na era pós-ChatGPT, a compatibilidade se mantém como um desafio. Mikhaylov et al. (2018) e Wirtz et al. (2018) ressaltam que, embora o interesse em IA venha aumentando, as administrações públicas ainda encontram desafios na integração dessas soluções em seus processos de negócio.

O conhecimento técnico necessário para a adoção de IA era escasso no final do século 20, dificultando a implementação de IA. Essa situação permaneceu desfavorável na primeira onda da DEG, com poucas oportunidades de formação e desenvolvimento de habilidades. Na segunda onda da DEG, houve aumento modesto no conhecimento técnico disponível, à medida que mais programas educacionais e treinamentos se tornaram disponíveis. Durante

a terceira onda da DEG, a capacitação técnica melhorou, mas ainda não é suficiente, com muitas organizações ainda enfrentando dificuldades para encontrar especialistas qualificados. Embora tenha havido melhorias na era pós-ChatGPT, o conhecimento técnico ainda representa um desafio significativo, exigindo esforços contínuos em educação e treinamento. Como exposto por McBride et al. (2021), a maioria do conhecimento técnico está concentrada no setor privado, levando as administrações governamentais a dependerem de processos de contratações públicas de soluções de IA.

A segurança e a confidencialidade dos dados utilizados por soluções de IA eram uma preocupação no final do século 20. Essa preocupação se manteve durante a primeira e segunda ondas da DEG, mesmo ante a crescente digitalização dos dados. Isso porque, embora os dados começassem a ficar abundantes, não havia ainda uma massificação de soluções de IA. Durante a terceira onda da DEG, esses fatores se tornaram críticos, especialmente com a integração de IA em sistemas sensíveis. Na era pós-ChatGPT, a preocupação com a segurança e com a confidencialidade permanece alta, com a necessidade de robustas medidas de segurança e regulamentações para proteger os dados. Quando os governos recorrem à iniciativa privada para a construção de algoritmos que podem atuar na tomada de decisão do setor público, há responsabilidade adicional de prestação de contas aos cidadãos (Gualdi & Cordella, 2021), enquanto o manuseio seguro de vastos conjuntos de dados demanda avanços robustos em técnicas de segurança da informação (Mennella et al., 2024).

Na dimensão organizacional, o suporte organizacional para a adoção de IA não era conhecido no final do século 20. Na primeira onda da DEG, o suporte começou a surgir, mas não afetava a adoção de soluções de IA. Durante a segunda onda da DEG, houve aumento no suporte, com mais gestores reconhecendo o valor da IA. Na terceira onda da DEG, o suporte se consolidou, e a alta administração passou a incentivar a adoção de IA. Na era pós-ChatGPT, o suporte organizacional se tornou muito forte, com líderes vendo a IA como essencial para a competitividade. Essa tendência é ressaltada pelo reconhecimento de que o apoio da alta administração é crucial para a integração bem-sucedida das tecnologias de IA, ao promover um ambiente propício para a inovação e para o alinhamento estratégico (Ghani et al., 2022; Wong & Yap, 2024).

O entendimento sobre IA era muito limitado no final do século 20 e na primeira onda da DEG. Durante a segunda onda da DEG, o entendimento começou a melhorar, com mais informações e estudos disponíveis. Na terceira onda da DEG, o entendimento aumentou significativamente, com a IA se tornando uma commodity conhecida. Na era pós-ChatGPT, o entendimento sobre IA é amplo, mas o conhecimento detalhado ainda é restrito a especialistas. De toda sorte, as administrações públicas estão cada vez mais interessadas em soluções de IA para aprimorar

seus processos de negócio (Bracci, 2022; Mikhaylov et al., 2018).

A estratégia organizacional inicialmente não incluía a IA no final do século 20. Durante a primeira onda da DEG, pouca mudança ocorreu. Na segunda onda da DEG, as estratégias começaram a incluir IA, mas de forma acessória às estratégias de big data. Na terceira onda da DEG, estratégias mais robustas começaram a ser desenvolvidas. Na era pós-ChatGPT, a IA agora é parte das estratégias organizacionais, com planos de médio e longo prazo. A adoção de soluções de IA por administrações públicas vem crescendo ao longo do tempo (Kim et al., 2023), como parte dessa inclusão da IA no planejamento estratégico dos órgãos públicos.

A disponibilidade de talentos em IA era extremamente limitada no final do século 20 e permaneceu assim durante a primeira onda da DEG. Durante a segunda onda da DEG, a disponibilidade de talentos continuou a ser um desafio. Na terceira onda da DEG, a situação melhorou, mas ainda é insuficiente. Na era pós-ChatGPT, a disponibilidade de talentos novamente melhorou, mas ainda há lacunas a serem preenchidas. Como já apresentado, a maioria do conhecimento técnico sobre soluções de IA está concentrada no setor privado (McBride et al., 2021).

Os recursos para IA eram extremamente limitados no final do século 20 e permaneceram difíceis durante a primeira onda da DEG. Durante a segunda onda da DEG, houve aumento gradual nos recursos disponíveis. Na terceira onda da DEG, a disponibilidade de recursos melhorou significativamente. Na era pós-ChatGPT, os recursos aumentaram substancialmente, refletindo o interesse da alta administração. Bilhões de euros estão sendo investidos globalmente pela iniciativa privada e por Estados nacionais em soluções de IA (Bredt, 2019).

A resistência a mudanças dentro das organizações era uma questão desconhecida no final do século 20, mas começou a ser notada na primeira onda da DEG. Na segunda onda da DEG, a resistência se manteve. Durante a terceira onda da DEG, a resistência aumentou, devido ao impacto potencial no mercado de trabalho, com funcionários começando a identificar riscos de serem substituídos por tecnologias de IA. Na era pós-ChatGPT, a resistência a mudanças ainda é um desafio significativo, exacerbada pela falta de confiança nas novas tecnologias. Os administradores públicos vêm expressando preocupações em relação à transparência, ao potencial de viés e às implicações éticas nos processos de tomada de decisão que utilizam soluções de IA (Sigfrids et al., 2022; Sun & Medaglia, 2019), agravadas pela ausência de programas adequados de capacitação sobre IA (Niari, 2024).

A confiança na IA não era uma grande preocupação no final do século 20 e assim permaneceu durante a primeira e segunda ondas da DEG. Durante a terceira onda da DEG, a confiança na IA tornou-se uma questão crítica (Bérubé et al., 2021). Na era pós-ChatGPT, a confiança na IA é

um dos maiores desafios, necessitando de abordagens robustas para garantir a transparência e a ética (Omrani et al., 2022; Tangi et al., 2023).

Na dimensão ambiental, a pressão competitiva para a adoção de IA era mínima no final do século 20 e permaneceu sem mudanças nas primeira e segunda ondas da DEG. Durante a terceira onda da DEG, a pressão competitiva aumentou, com organizações buscando diferenciação através da IA. Na era pós-ChatGPT, a pressão competitiva é muito alta, com a IA se tornando um diferencial essencial. Uma organização que não oferta soluções de IA pode ser percebida como antiquada, e os usuários das soluções demandam esse tipo de serviço. Ser percebido como uma organização que utiliza IA tornou-se quase uma condição sine qua non para se manter relevante ante a sociedade. A utilização de serviços aprimorados por IA aumenta a participação e a satisfação geral dos cidadãos e a confiança do público nas iniciativas do governo (Katekar & Cheruku, 2023).

A regulação governamental era inexistente ou mínima no final do século 20 e permaneceu assim na primeira onda da DEG. Durante a segunda onda da DEG, as regulações começaram a surgir, mas ainda eram limitadas e pouco significativas. Na terceira onda da DEG, as regulações tornaram-se mais rigorosas. Na era pós-ChatGPT, a regulação governamental é um fator significativo, com novas leis e diretrizes que impõem restrições necessárias para a manutenção dos direitos dos cidadãos. Se até recentemente as organizações públicas estavam relutantes em adotar soluções de IA, à espera de uma estabilização das normas e dos regulamentos (Yiğitcanlar et al., 2022), tem-se agora em vigor a primeira grande regulamentação global de IA, na forma do Regulamento da Inteligência Artificial (2024), mas que ainda, por ser muito recente a aderência a todos os seus dispositivos, é um desafio para os criadores de soluções de IA (Butt, 2024).

A prontidão dos clientes para adotar IA era baixa no final do século 20, melhorando ligeiramente na primeira onda da DEG. Durante a segunda onda da DEG, a prontidão dos clientes começou a melhorar e não mais afetava negativamente a adoção de soluções de IA. Na terceira onda da DEG, a prontidão dos clientes aumentou significativamente. Na era pós-ChatGPT, a prontidão dos clientes é alta, refletindo um maior conhecimento e demanda por IA. Identifica-se hoje atitude positiva dos cidadãos em relação a serviços públicos baseados em IA (Schmager et al., 2024).

As questões éticas quanto a soluções de IA não eram uma preocupação no final do século 20 e até o final da segunda onda da DEG, decorrente mais da baixa oferta e da penetração dessas soluções nesses períodos. Na terceira onda da DEG, as preocupações éticas aumentaram. Na era pós-ChatGPT, as questões éticas são críticas, com debates intensos sobre privacidade, vieses e transparência. Em uma era em que a IA cada vez mais intersecta com diversas facetas

da vida cotidiana, nunca foi tão pronunciada a necessidade de garantir uma operação ética de soluções de IA (Ayinla et al., 2024; Holzhausen, 2024).

A análise detalhada dos fatores presentes na Tabela 3 revela uma evolução complexa da adoção de IA na Administração Pública. Os fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais têm evoluído de maneiras diversas, refletindo as mudanças nas percepções, capacidades e exigências ao longo do tempo. Compreender essa evolução é fundamental para formular estratégias eficazes de adoção de IA que atendam às necessidades atuais e futuras das administrações públicas.

Conclusão

A adoção de soluções de IA pela Administração Pública tem sido um processo dinâmico, influenciado por avanços tecnológicos, mudanças nas políticas públicas e crescente demanda por serviços eficientes e personalizados. Cada fase da evolução da IA trouxe novos desafios e oportunidades, desde a experimentação inicial até a implementação em larga escala e a transformação digital.

Com a popularização da tecnologia necessária para operar soluções de IA e com o avanço dos *transformers*, que viabilizaram a disponibilização de diversas LLM, os cidadãos passaram a ter acesso às soluções de IA mais modernas da atualidade. Nesse contexto, a motivação para a adoção de soluções de IA mudou radicalmente: o foco no desenvolvimento voltado ao conhecimento técnico e científico perdeu espaço para a busca por vantagem competitiva.

No futuro, a confiança na IA e a regulamentação continuarão a ser questões centrais, à medida que os governos buscam equilibrar os benefícios da tecnologia com a necessidade de transparência, equidade e justiça. A colaboração entre diferentes setores e níveis de governo será essencial para maximizar o potencial da IA e garantir que ela seja utilizada de maneira ética e responsável.

Nesse sentido, este estudo contribui para a compreensão dos fatores que influenciam a adoção de IA pela Administração Pública, oferecendo compreensões valiosas para pesquisadores, formuladores de políticas e gestores públicos. Ao explorar as mudanças ao longo do tempo e identificar as tendências emergentes, este trabalho fornece uma base sólida para futuras pesquisas e práticas na área de IA.

Uma das contribuições teóricas deste trabalho é a integração do paradigma de Administração Pública da DEG com o modelo TOE. A evolução dos fatores que influenciam a adoção de IA foi diretamente mapeada em relação às três ondas da DEG: a digitalização inicial (primeira onda), a integração de *big data* e a redução de custos (segunda onda), bem como a utilização intensiva

de dados e IA na formulação de políticas (terceira onda), extrapolada para uma etapa anterior à DEG e para a atual etapa do pós-ChatGPT. Como se depreende dessa evolução temporal, a IA vem trilhando um caminho cada vez mais favorável à sua adoção. No entanto, a análise propiciada pelo modelo TOE demonstra que nem todos os fatores se comportaram ao longo do tempo de modo a fomentar e facilitar a adoção de soluções de IA pelo setor público.

A análise individualizada de cada fator do modelo TOE encontra consonância com as diversas publicações científicas apontadas ao longo deste trabalho. Entretanto, este inova não só ao apresentar como a influência desses fatores variou no tempo, mas também como a tendência de cada fator se comporta em relação aos demais. Por exemplo, depreende-se da Tabela 3 que a confiança na IA e as questões éticas possuem comportamento bastante semelhante, o que abre a discussão se esses fatores respondem a estímulos próximos. No exemplo em questão, isso torna-se evidente, uma vez que compreender que uma solução de IA opera de forma ética e sem viés contribui para a confiança de que cumprirá o acordo implícito de atuar com imparcialidade e impessoalidade, valores fundamentais no contexto do setor público. De maneira similar, o presente estudo demonstra um comportamento antagônico entre o fator “Estratégia” e o de “Resistência a mudanças”, o que possibilita um novo campo de estudo sobre o porquê de uma organização pública declarar em sua estratégia o interesse em adotar soluções de IA, enquanto seu próprio corpo funcional não demonstra o interesse nessa mudança.

A materialização das tendências temporais na influência dos fatores envolvidos na adoção de soluções de IA contribui, portanto, para a teoria da transformação digital no setor público. Isso é alcançado ao estabelecer novas bases para a compreensão de que a adoção de IA é um tema multifacetado, e que a decisão de adotar ou não uma solução de IA não deve ser avaliada unidimensionalmente.

Em termos de contribuição prática, este estudo oferece percepções para gestores públicos e formuladores de políticas públicas interessados na implementação de IA no setor governamental. A análise de como os fatores do modelo TOE se comportam ao longo do tempo, associada à evolução das ondas da DEG, oferece uma base para a tomada de decisões estratégicas nas administrações públicas.

Além da contribuição prática da identificação dos fatores críticos que influenciam a adoção da IA, como a disponibilidade e a qualidade dos dados, o suporte organizacional e a confiança pública nas soluções de IA, o presente estudo levanta questões para a reflexão desses gestores públicos quando do planejamento de se adotar uma solução de IA:

- Está se adotando uma solução de IA por se ter identificado uma vantagem fática ou se está apenas respondendo a uma pressão competitiva da sociedade e de outros órgãos governamentais?

- A estratégia da organização incorporou elementos de recursos humanos para tratar a resistência a mudanças?
- Os recursos financeiros estão disponíveis, mas a organização dispõe do capital humano e do conhecimento necessário para adotar uma solução de IA?

Os gestores públicos podem utilizar os resultados deste estudo para planejar e implementar de forma mais eficaz soluções baseadas em IA e, assim, minimizar os diversos riscos. Por exemplo, este trabalho evidencia a importância de uma infraestrutura robusta de dados como um fator crítico de sucesso para a adoção bem-sucedida de IA, o que demonstra que os gestores devem garantir que seus sistemas de dados sejam adequados antes de buscar implementar soluções de IA, bem como a necessidade de se criar uma cultura organizacional favorável à inovação tecnológica para combater a resistência a mudanças, que continua a ser um obstáculo significativo. Por fim, a regulamentação da IA oferece uma oportunidade para os gestores públicos orientarem suas ações. A compreensão desses regulamentos ajudará na implantação de soluções de IA de maneira responsável, assegurando que as soluções adotadas estejam em conformidade com as normas éticas e legais.

Embora este estudo tenha contribuído para o avanço do conhecimento sobre a adoção de IA na Administração Pública, algumas limitações merecem ser destacadas. Primeiramente, o presente trabalho possui a tipologia de reflexão: a pesquisa foi baseada em uma análise teórica dos fatores do modelo TOE aplicado à adoção de IA ao longo do tempo e, embora os achados encontrem amparo em diversas publicações científicas, não foram realizados estudos empíricos que avaliassem diretamente os impactos da adoção de IA em administrações públicas, podendo resultar em conclusões que não se aplicam a todas às situações.

Outra limitação está relacionada à análise do impacto da IA sobre a força de trabalho no setor público. Embora tenham sido mencionadas a resistência a mudanças organizacionais e as limitações na disponibilidade de conhecimento técnico, a pesquisa não aborda de forma aprofundada como a adoção de IA pode afetar os empregados públicos, especialmente no que diz respeito à requalificação e ao impacto sobre o emprego. A adoção de IA tem implicações significativas para o mercado de trabalho, e é essencial que as futuras pesquisas explorem estratégias de adaptação e requalificação para a força de trabalho do setor público. Além disso, os fatores “Segurança e confidencialidade”, “Confiança na IA” e “Questões éticas” foram identificados como os maiores desafios para a adoção de soluções de IA, mas o estudo não explora em detalhes as dinâmicas de construção dessa fiabilidade nem a forma como ela pode ser gerida ao longo do tempo. Estudos futuros podem investigar as melhores práticas para garantir a credibilidade do público e dos funcionários nas decisões tomadas por sistemas de IA, especialmente em contextos críticos, como a segurança pública e a saúde.

A presente pesquisa foi dedicada a uma avaliação abrangente da implementação de IA por administrações públicas. Esse enfoque revela, inevitavelmente, uma perspectiva bastante orientada para nações desenvolvidas na Europa e nos Estados Unidos. Contudo, países da América Latina, entre outros ainda em desenvolvimento, enfrentam desafios únicos em relação à implementação de soluções de IA. Como ilustrado por Criado (2024), um estudo realizado com altos funcionários de governos em países latino-americanos revelou que o ambiente regulatório é considerado o principal obstáculo à adoção desejada. Da mesma forma, Mikalef et al. (2022) discutem que, nas municipalidades europeias, as regulamentações representam uma barreira significativa para a adoção da IA. No entanto, é interessante notar que, enquanto na América Latina essa dificuldade se origina da ausência ou do estágio inicial e imaturo das regulamentações, no caso europeu, a rigidez e a inflexibilidade dos marcos regulatórios existentes se configuram como um entrave à ampla aceitação e implementação da IA. Dessa maneira, uma proposta de estudo futuro que se apresenta é desenvolver uma análise dos fatores que influenciam a adoção de soluções de IA sob a ótica de países latino-americanos ou em desenvolvimento, contrastando com a realidade de países desenvolvidos.

Futuras pesquisas devem focar na criação de frameworks éticos robustos que possam guiar o desenvolvimento e a implementação de IA na Administração Pública. Além disso, o desenvolvimento de tecnologias que possam explicar de maneira mais clara e compreensível as decisões tomadas por IA é crucial para aumentar a confiança dos cidadãos. Pesquisas futuras também devem explorar o impacto da IA na força de trabalho do setor público, avaliando como as tarefas e responsabilidades dos funcionários podem mudar e identificando estratégias para requalificação e adaptação. Além disso, o desenvolvimento de políticas e regulamentos que promovam a utilização responsável da IA e assegurem a proteção dos direitos dos cidadãos será fundamental.

Referencias

- Agarwal, P. K. (2018). Public Administration Challenges in the World of AI and Bots. *Public Administration Review*, 78(6), 917-921. <https://doi.org/10.1111/puar.12979>
- Al Hadwer, A., Tavana, M., Gillis, D., & Rezania, D. (2021). A Systematic Review of Organizational Factors Impacting Cloud-based Technology Adoption Using Technology-Organization-Environment Framework. *Internet of Things*, 15, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2021.100407>
- Ala'a, A.-M. (2023). Adoption of Artificial Intelligence and Robotics in Organisations: A Systematic Literature Review. *International Journal of Business and Technology Management*, 5(3), 342- 359. <https://doi.org/10.55057/ijbtm.2023.5.3.28>
- Androniceanu, A. (2023). The new trends of digital transformation and artificial intelligence in public administration. *Administratie si Management Public*, 40, 147-155. <https://doi.org/10.24818/amp/2023.40-09>

- Anica-Popa, L.-E., Vrîncianu, M., & Petrică Papuc, I.-M. (2023). AI - powered Business Services in the Hyperautomation Era. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 17(1), 1036-1050. <https://doi.org/10.2478/picbe-2023-0094>
- Aristovnik, A., Murko, E., & Ravšelj, D. (2022). From Neo-Weberian to Hybrid Governance Models in Public Administration: Differences between State and Local Self-Government. *Administrative Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/admsci12010026>
- Ayinla, B. S., Amoo, O. O., Atadoga, A., Abrahams, T. O., Osasona, F., & Farayola, O. A. (2024). Ethical ai in practice: balancing technological advancements with human values. *International Journal of Science and Research Archive*, 11, 1311-1326. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0218>
- Bérubé, M., Giannelia, T., & Vial, G. (2021). Barriers to the Implementation of AI in Organizations: Findings from a Delphi Study. *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*, 6702-6711. <http://hdl.handle.net/10125/71425>
- Białyzyt, W. (2017). Digital Era Governance - a new chapter of public management theory and practice. *MAZOWSZE Studia Regionalne*, (22), 117-129. <https://doi.org/10.21858/msr.22.08>
- Bracci, E. (2022). The loopholes of algorithmic public services: an “intelligent” accountability research agenda. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 36, 739-763. <https://doi.org/10.1108/aaaj-06-2022-5856>
- Bredt, S. (2019). Artificial Intelligence (AI) in the Financial Sector — Potential and Public Strategies. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.3389/frai.2019.00016>
- Butt, J. (2024). Analytical study of the world's first EU artificial intelligence (AI) act, 2024. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5, 7343-7364. <https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0324.0914>
- Cass, S. (2020). Nvidia makes it easy to embed AI: The Jetson nano packs a lot of machine-learning power into DIY projects - [Hands on]. *IEEE Spectrum*, 57(7), 14-16. <https://doi.org/10.1109/mspec.2020.9126102>
- Criado, J. I. (2024). Inteligencia artificial en el sector público latinoamericano. Estudio comparado a partir de la Carta Iberoamericana de Inteligencia Artificial en la Administración Pública. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (88), 116-143. <https://doi.org/10.69733/clad.ryd.n88.a387>
- Dunleavy, P., & Margetts, H. (2015). Design principles for essentially digital governance. *Paper to the 111th Annual Meeting of the American Political Science Association*, 3-6 September 2015, American Political Science Association. <http://eprints.lse.ac.uk/64125/>
- Dunleavy, P., & Margetts, H. (2023). Data science, artificial intelligence and the third wave of digital era governance. *Public Policy and Administration*. <https://doi.org/10.1177/09520767231198737>
- Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2005). New Public Management Is Dead — Long Live Digital-Era Governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16(3), 467- 494. <https://doi.org/10.1093/jopart/mui057>
- Engstrom, D. F., & Haim, A. (2023). Regulating Government AI and the Challenge of Sociotechnical Design. *Annual Review of Law and Social Science*, 19(1), 277-298. <https://doi.org/10.1146/annurev-lawsocsci-120522-091626>

- Fredriksson, C., Mubarak, F., Tuohimaa, M., & Zhan, M. (2017). Big Data in the Public Sector: A Systematic Literature Review. *Scandinavian Journal of Public Administration*, 21(3), 39-61. <https://doi.org/10.58235/sjpa.v21i3.11563>
- Ghani, E. K., Ariffin, N., & Sukmadilaga, C. (2022). Factors influencing artificial intelligence adoption in publicly listed manufacturing companies: A technology, organisation, and environment approach. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 14, 108-117. <https://doi.org/10.33094/ijaefa.v14i2.667>
- Giest, S. N., & Klievink, B. (2022). More than a digital system: how AI is changing the role of bureaucrats in different organizational contexts. *Public Management Review*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2095001>
- Grant, N. (2024, julho 1). Google Rolls Back A.I. Search Feature After Flubs and Flaws. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2024/06/01/technology/google-ai-overviews-rollback.html>
- Gualdi, F., & Cordella, A. (2021). Artificial Intelligence and Decision-Making: The question of Accountability. *Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences*. <https://doi.org/10.24251/hicss.2021.281>
- Habbal, A., Ali, M. K., & Abuzaraida, M. A. (2024). Artificial Intelligence Trust, Risk and Security Management (AI TRISM): Frameworks, applications, challenges and future research directions. *Expert Systems with Applications*, 240, 122442. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.122442>
- Hadwick, D., & Lan, S. (2021). Lessons to Be Learned from the Dutch Childcare Allowance Scandal: A Comparative Review of Algorithmic Governance by Tax Administrations in the Netherlands, France and Germany. *World Tax Journal*, 13(4). <https://doi.org/10.59403/27410pa>
- Hamirul, Darmawanto, Elysyra, N., & Syahwami. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Government Services: A Systematic Literature Review. *Open Access Indonesia Journal of Social Sciences*, 6(3), 998-1003. <https://doi.org/10.37275/oaijss.v6i3.163>
- Hedberg, S. (1998). Is AI going mainstream as last? A look inside Microsoft Research. *IEEE Intelligent Systems*, 13(2), 21-25. <https://doi.org/10.1109/5254.671087>
- Holzhausen, M. (2024). Legal accountability and ethical considerations for outcomes driven by artificial intelligence in business operations. *Udayana Journal of Law and Culture*, 8, 1. <https://doi.org/10.24843/ujlc.2024.v08.i01.p01>
- Horani, O. M., Al-Adwan, A. S., Yaseen, H., Hmoud, H., Al-Rahmi, W. M., & Alkhalifah, A. (2023). The critical determinants impacting artificial intelligence adoption at the organizational level. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669231166889>
- Jacovi, A., Marasović, A., Miller, T., & Goldberg, Y. (2021). Formalizing Trust in Artificial Intelligence: Prerequisites, Causes and Goals of Human Trust in AI. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445923>
- Katekar, V., & Cheruku, J. K. (2023). Public value-creation through application of artificial intelligence (ai) in covid-19 management: policy lessons from India. *Indian Journal of Public Administration*, 70, 63-81. <https://doi.org/10.1177/00195561231204937>
- Kim, Y., Myeong, S., & Ahn, M.J. (2023). Living labs for ai-enabled public services: functional determinants, user satisfaction, and continued use. *Sustainability*, 15, 8672. <https://doi.org/10.3390/su15118672>

Adoção de IA na Administração Pública: do tecnicismo à vantagem competitiva e à confiança dos cidadãos

- Koliba, C., & Spett, E. (2023). What a democratically anchored public administrator needs to understand about artificial intelligence and strategic management. Em *Handbook on Strategic Public Management* (pp. 178-194). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781789907193.00020>
- Madan, R. (2022). Artificial Intelligence Diffusion in Public Administration. *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*. <https://doi.org/10.1145/3514094.3539529>
- Madan, R., & Ashok, M. (2023). AI adoption and diffusion in public administration: A systematic literature review and future research agenda. *Government Information Quarterly*, 40(1), 101774. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101774>
- Margetts, H., & Dunleavy, P. (2013). The second wave of digital-era governance: a quasi-paradigm for government on the Web. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(1987), 20120382. <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0382>
- McBride, K., van Noordt, C., Misuraca, G., & Hammerschmid, G. (2021). *Towards a Systematic Understanding on the Challenges of Procuring Artificial Intelligence in the Public Sector*, SocArXiv. <https://doi.org/10.31235/osf.io/un649>
- Meijer, A., Rodríguez Bolívar, M. P., & Gil-García, J. R. (2018). From E-Government to Digital Era Governance and Beyond: Lessons from 15 Years of Research into Information and Communications Technology in the Public Sector. *Journal of Public Administration Research and Theory*. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/381860>
- Mennella, C., Maniscalco, U., De Pietro, G., & Esposito, M. (2024). Ethical and regulatory challenges of AI technologies in healthcare: A narrative review. *Heliyon*, 10, e26297. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26297>
- Mikalef, P., Lemmer, K., Schaefer, C., Ylinen, M., Fjørtoft, S. O., Torvatn, H. Y., Gupta, M., & Niehaves, B. (2022). Enabling AI capabilities in government agencies: A study of determinants for European municipalities. *Government Information Quarterly*, 39(4), 101596. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101596>
- Mikhaylov, S., Estève, M., & Campion, A. (2018). Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376, 20170357. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357>
- Neumann, O., Guirguis, K., & Steiner, R. (2024). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study. *Public Management Review*, 26(1), 114-141. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685>
- Niari, M. (2024). Policy strategies for training public sector executives to develop artificial intelligence skills. *Journal of Politics and Ethics in New Technologies and AI*, 3, e36596. <https://doi.org/10.12681/jpentai.36596>
- Omrani, N., Riviuccio, G., Fiore, U., Schiavone, F., & Agreda, S. G. (2022). To trust or not to trust? An assessment of trust in AI-based systems: Concerns, ethics and contexts. *Technological Forecasting and Social Change*, 181, 121763. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121763>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2014). *Recommendation of the Council*

- on *Digital Government Strategies*. OECD-LEGAL-0406. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0406>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2019a). *Artificial Intelligence in Society*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2019b). *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence*. OECD-LEGAL-0449. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instrument/s/OECD-LEGAL-0449>
- Pandolfini, B. (1997). *Kasparov and Deep Blue: The historic chess match between man and machine*. Simon; Schuster.
- Paschek, D., Mocan, A., Dufour, C.-M., & Draghici, A. (2017). Organizational knowledge management with Big Data. The foundation of using artificial intelligence. *Balkan Region Conference on Engineering and Business Education*, 2(1), 301-308. <https://doi.org/10.1515/cplbu-2017-0039>
- Pomahač, R. (2024). Artificial Public Administration — Myth or Reality? *Acta Universitatis Carolinae Iuridica*, 70(2), 133-143. <https://doi.org/10.14712/23366478.2024.27>
- Pumplun, L., Tauchert, C., & Heidt, M. (2019). A New Organizational Chassis for Artificial Intelligence — Exploring Organizational Readiness Factors. *European Conference on Information Systems*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:174773897>
- Regulamento n.º 2024/1689. *Regulamento da Inteligência Artificial*. Parlamento Europeu e do Conselho. <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Reid, L. (2024, maio 30). AI Overviews: About last week. *Google*. <https://blog.google/products/search/ai-overviews-update-may-2024/>
- Robles, P., & Mallinson, D. J. (2023). Catching up with AI: pushing toward a cohesive governance framework. *Politics & Policy*, 51, 355-372. <https://doi.org/10.1111/polp.12529>
- Schmager, S., Grøder, C. H., Parmiggiani, E., Pappas, I., & Vassilakopoulou, P. (2024). Exploring citizens' stances on ai in public services: A social contract perspective. *Data & Policy*, 6. <https://doi.org/10.1017/dap.2024.13>
- Sigfrids, A., Nieminen, M., Leikas, J., & Pikkuaho, P. (2022). How should public administrations foster the ethical development and use of artificial intelligence? A review of proposals for developing governance of ai. *Frontiers in Human Dynamics*, 4. <https://doi.org/10.3389/fhumd.2022.858108>
- Sousa, W. G. d., Melo, E. R. P. d., Bermejo, P. H. D. S., Farias, R. A. S., & Gomes, A. O. (2019). How and where is artificial intelligence in the public sector going? A literature review and research agenda. *Government Information Quarterly*, 36(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.07.004>
- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of artificial intelligence in the public sector: evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, 36, 368-383. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.008>
- Tangi, L., van Noordt, C., & Rodriguez Müller, A. P. (2023). The challenges of AI implementation in the public sector. An in-depth case studies analysis. *Proceedings of the 24th Annual International Conference on Digital Government Research*. <https://doi.org/10.1145/3598469.3598516>
- Tornatzky, L., & Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*. Lexington Books.

- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>
- Van Noordt, C. (2022). Conceptual challenges of researching Artificial Intelligence in public administrations. *DG.O 2022: The 23rd Annual International Conference on Digital Government Research*. <https://doi.org/10.1145/3543434.3543441>
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. Em I. Guyon, U. V. Luxburg, S. Bengio, H. Wallach, R. Fergus, S. Vishwanathan, & R. Garnett (Eds.), *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems* (pp. 5998-6008). Curran Associates Inc. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf
- Welham, D. (2008). AI in training (1980-2000): Foundation for the future or misplaced optimism? *British Journal of Educational Technology*, 39(2), 287-296. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00818.x>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2018). Artificial Intelligence and the Public Sector — Applications and Challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596-615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
- Włodyka, E. M. (2024). Artificial intelligence as a supporting tool for local government decision-making in public safety. *Przegląd Nauk O Obronności*, 80-91. <https://doi.org/10.37055/pno/185616>
- Wong, J. W., & Yap, K. H. A. (2024). Factors influencing the adoption of artificial intelligence in accounting among micro, small medium enterprises (MSMES). *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, 5, 16-28. <https://doi.org/10.55197/qjssh.v5i1.323>
- Yiğitcanlar, T., Agdas, D., & Degirmenci, K. (2022). Artificial intelligence in local governments: perceptions of city managers on prospects, constraints and choices. *AI & Society*, 38, 1135-1150. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01450-x>
- Yuan, H. (2023). Current perspective on artificial intelligence, machine learning and deep learning. *Applied and Computational Engineering*, 19, 116-122. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/19/20231019>
- Zuiderwijk, A., Chen, Y.-C., & Salem, F. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda. *Government Information Quarterly*, 38(3), 101577. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101577>

Sobre os autores

Juliano Brito da Justa Neves

Doutorando em Administração Pública (ISCSP-ULisboa, Portugal), mestre em Fazenda Pública e Administração Tributária e Financeira (IEF-UNED, Espanha), mestre em Ciência da Computação (UFSCar, Brasil), Especialista em Gestão de Projetos (FGV, Brasil) e em Administração Pública (FGV, Brasil). Engenheiro de Computação (UFSCar, Brasil). Auditor-fiscal da Receita Federal do Brasil, já tendo ocupado o cargo de coordenador-geral de tecnologia e segurança da informação e atualmente no cargo de subsecretário de gestão corporativa da Receita Federal do Brasil.

Ana Lúcia Romão

Doutora em Economia, professora associada no Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa (ISCSP-ULisboa). Leciona nos cursos de doutorado, mestrado e licenciaturas, em Administração Pública e em Gestão e Políticas Públicas. É investigadora integrada no Centro de Administração e Políticas Públicas (CAPP). Tem vindo a desenvolver investigação na área da Administração Pública, com foco na gestão pública, controlo da gestão pública, *accountability* e transformação digital.

Para citar este artigo:

Neves, J. B. J., & Romão, A. L. (2025). Adoção de IA na Administração Pública: do tecnicismo à vantagem competitiva e à confiança dos cidadãos. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (90), 25-53.

<https://doi.org/10.69733/clad.ryd.n90.a378>

