



ARTIGO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PROMOÇÃO DE JUSTIÇA, IGUALDADE E EFICIÊNCIA EM COMPRAS E CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

POR

Jônata Tyska Carvalho, Márcio Castro
jonata.tyska@ufsc.br, marcio.castro@ufsc.br

A ampliação dos serviços digitais oferecidos no Brasil por diferentes órgãos públicos, como portais de transparência, sistemas eletrônicos de processos administrativos, plataformas de compras governamentais, notas fiscais eletrônicas e bases públicas acessíveis via gov.br, vem gerando um volume crescente de dados sobre cidadãos, empresas e o funcionamento do Estado. A pandemia de COVID-19 acelerou esse movimento, ao empurrar as interações presenciais para processos online e ao ampliar a digitalização de rotinas administrativas. Entre esses processos, destacam-se as compras e contratações públicas em níveis municipal, estadual e federal. Elas são

essenciais para o funcionamento de políticas públicas e, de forma geral, do Estado, mas costumam ser alvo de fraudes e irregularidades que tendem a onerar o erário, gerar déficits e reduzir o investimento em áreas prioritárias para a população.

Nesse contexto de ampla disponibilidade de dados governamentais, abrem-se novas oportunidades, mas também emergem desafios significativos. As oportunidades se concretizam quando diferentes bases são integradas e analisadas de forma conjunta, articulando informações de editais, contratos, atas, projetos, empenhos, pagamentos, notas fiscais, dados cadastrais de fornecedores e histórico de participação em licitações. O princi-

pal ganho dessa abordagem está na visão sistêmica: ao observar o conjunto, e não apenas fontes isoladas, torna-se possível identificar padrões, correlações e anomalias que passariam despercebidos em análises fragmentadas. Evidenciam-se, por exemplo, empresas que participam de numerosos certames sem capacidade operacional compatível, redes de relacionamento entre participantes, vencedores e perdedores contumazes, oscilações atípicas de preços para itens equivalentes e outros indícios que podem sinalizar riscos, ineficiências ou até condutas coordenadas.

O uso de dados e de Inteligência Artificial nesse contexto não é uma questão de “automatizar auditorias”, mas, na verdade, uma forma de promover Justiça, Igualdade e Eficiência. Justiça, porque fortalece a capacidade do Estado de identificar e reagir a desvios que prejudicam o interesse público, individuando e punindo os culpados. Igualdade, porque melhora a fiscalização das regras de competição, reduzindo vantagens indevidas e fomentando um ambiente mais justo para fornecedores honestos, inclusive para pequenos negócios que podem ser destruídos por práticas anticoncorrenciais. E eficiência, porque ajuda a direcionar a atenção de órgãos de controle para os casos mais promissores, reduzindo trabalho manual repetitivo e apoiando decisões com evidências. Na prática, isso significa transformar dados dispersos em sinais de alerta, explicações e visualizações que apoiem investigações e aprimorem a governança.

Entretanto, para se valer destes benefícios, há um considerável obstáculo inicial a ser transposto: construir uma base integrada e confiável que consolide as diversas fontes de dados relevantes. Os primeiros desafios surgem no próprio compartilhamento entre órgãos, seja por barreiras legais, por entraves políticos, pela falta de incentivos e/ou de recursos para estruturar a cooperação. Sem acesso aos dados, não há cruzamento de informações; sem cruzamento, perde-se a capacidade de detectar padrões relevantes. Mesmo quando o acesso existe, a ausência de padronização e de regularidade no fornecimento de dados gera bases de dados desatualizadas e, em pouco tempo, obsoletas. Soma-se a isso a heterogeneidade: cada fonte publica dados em formatos, modelos e granularidades diferentes. Por isso, além de coletar, é preciso normalizar e tratar os dados brutos, gerir metadados, linhagem (*data lineage*) [1], evolução de esquemas e persistência poliglota, criando uma camada de infraestrutura robusta que esconda a complexidade da integração e permita que a camada de análise e IA funcione de forma estável ao longo do tempo.

É nesse contexto de tratamento e estruturação de dados que os *Large Language Models* (LLMs) mudam o jogo: eles ampliam significativamente a capacidade de estruturar informação antes “presa” em textos, PDFs, descrições livres de itens e documentos jurídicos. Com LLMs integrados a pipelines de dados, especialmente quando combinados com a recuperação de contexto (RAG) e o conhecimento estruturado [2], como, por exemplo, grafos

de conhecimento e ontologias [3], torna-se mais viável extrair entidades, classificar conteúdos e padronizar descrições para análises posteriores. Entretanto, nenhuma destas formas de tratamento e extração de dados elimina o rigor necessário para mitigar erros, distorções e “alucinações”, sendo indispensável mensurar a qualidade destes processos com métodos robustos e bem definidos, monitorar o desempenho ao longo do tempo e definir e comparar as configurações de cada processo de forma estatisticamente responsável. É muito fácil superestimar um LLM com poucos testes manuais e ad hoc, e automatizar extrações sem uma avaliação sólida pode introduzir vieses e ruídos que comprometem os dados, as evidências, as decisões e as investigações.

Com a infraestrutura e a capacidade de conectar fontes heterogêneas estabelecidas, consolidando-as num ecossistema único e confiável de dados, o próximo passo é desenvolver, adaptar e aplicar métodos de IA e Ciência de Dados que realmente consigam identificar indícios de fraudes e irregularidades em compras públicas. Isso inclui abordagens por anomalia, como, por exemplo, a identificação de valores discrepantes e a aplicação de modelos estatísticos, técnicas de grafos para revelar redes e padrões de conluio, e estratégias para comparar itens semelhantes em notas fiscais e contratos de diferentes processos. Tal identificação é um desafio que exige rigor científico e cooperação com especialistas em investigação e controle. Isso envolve medir a efetividade dos métodos em casos conhecidos de fraudes e irregularidades, cali-

brar modelos em cenários com poucos exemplos rotulados e, sobretudo, tratar com seriedade dimensões como transparência e explicabilidade. Afinal, no setor público, o melhor resultado não é apenas “acertar mais” em um conjunto de dados de fraudes conhecidas, mas também justificar por que um novo caso foi sinalizado, permitindo auditoria, contestação e uso responsável das evidências.

A construção de sistemas de IA para aumentar Justiça, Igualdade e Eficiência em compras públicas depende fortemente da aproximação entre órgãos públicos, que conhecem o problema, detêm os dados e respondem institucionalmente pelo uso, e universidades/centros de pesquisa, que trazem método científico, inovação e formação de pessoas. Essas parcerias aceleram o acesso a dados e a definição de requisitos reais, favorecem a validação em cenários operacionais e ajudam a incorporar preocupações essenciais do setor público, como auditabilidade, explicabilidade, governança e sustentabilidade. Percebe-se que múltiplas iniciativas ao redor do mundo têm buscado investigar e construir sistemas de IA para o combate à corrupção e a promoção da Justiça [4]. No Brasil, já existem iniciativas concretas desse tipo como, por exemplo, da UFMG com o Ministério Público de Minas Gerais em projetos de IA aplicada à análise de dados e investigações [5]; da UFSC com o Ministério Público de Santa Catarina no Projeto Géos para apoiar investigações de fraudes em compras públicas [6]; da Secretaria da Fazenda do

RS com a USP para ampliar tecnologia de precificação/referência de produtos com apoio de LLMs e IA generativa [7]; do TCU com a UFRN (LAIS) em cooperação técnica voltada a ciência de dados e IA para apoiar auditorias no SUS [8]; da UFAL com

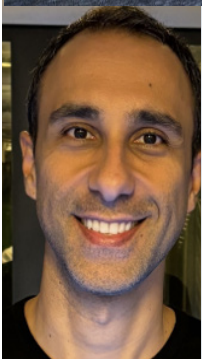
o Tribunal de Justiça de Alagoas, com o desenvolvimento do sistema “Hércules” baseado em IA para auxiliar na análise de processos e aumentar a celeridade [5], entre outras.

Referências:

1. DA SILVA, Hudson AB et al. Uma Abordagem para a Gestão da Linhagem de Dados Heterogêneos. In: Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD). SBC, 2025. p. 630-643. <https://doi.org/10.5753/sbbd.2025.247293>
2. BECKHAUSER, William Jones; FILETO, Renato. EchoRAG: a framework for enhancing language models with graph-RAG and in-context learning. *Machine Learning*, v. 114, n. 10, p. 215, 2025. <https://doi.org/10.1007/s10994-025-06859-1>
3. BECKHAUSER, William; FILETO, Renato. Boosting not-so-large language models by using knowledge graphs and reinforcement learning. In: *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium in Information and Human Language Technology*. 2024. p. 115-124. <https://doi.org/10.5753/stil.2024.245396>
4. SCHNEIDER DOS SANTOS, Everton et al. Detection of fraud in public procurement using data-driven methods: a systematic mapping study. *EPJ Data Science*, v. 14, n. 1, p. 52, 2025. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-025-00569-3>
5. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (MPMG). MPMG recebe comitiva do Centro Integrado de Inteligência da Região Sudeste para troca de experiências. Portal do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, 10 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/comunicacao/noticias/mpmg-recebe-comitiva-do-centro-integrado-de-inteligencia-da-regiao-sudeste-para-troca-de-experiencias.shtml>>. Acesso em: 19 fev. 2026.
6. CÉOS. Inteligência Artificial em benefício da sociedade. CÉOS, s. d. Disponível em: <<https://ceos.ufsc.br>>. Acesso em: 19 fev. 2026.
7. RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Parceria do governo com a USP ampliará alcance de tecnologia que precifica produtos. Portal do Estado do Rio Grande do Sul, 13 fev. 2025. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/parceria-da-secretaria-da-fazenda-com-a-usp-ampliara-alcance-de-tecnologia-que-precifica-produtos>>. Acesso em: 19 fev. 2026.
8. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN). UFRN e TCU firmam parceria na área de auditoria do SUS. Portal da UFRN, 9 fev. 2026. Disponível em: <<https://ufrn.br/imprensa/noticias/98491/ufrn-e-tcu-firmam-parceria-na-area-de-auditoria-do-sus>>. Acesso em: 19 fev. 2026.



JÔNATA TYSKA CARVALHO é Professor Adjunto do Departamento de Informática e Estatística (INE) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde atua como docente e orientador no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC). Possui graduação em Engenharia de Computação (2008) e mestrado em Modelagem Computacional (2011) pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e doutorado em Computação pela Plymouth University (2017), no Reino Unido. Entre 2024 e 2025, realizou pós-doutorado no Conselho Nacional de Pesquisa (CNR), na Itália, onde é pesquisador associado, desde 2015, ao Institute of Cognitive Sciences and Technologies (ISTC-CNR), em Roma. Sua pesquisa concentra-se em inteligência artificial aplicada, robótica adaptativa, algoritmos evolutivos e ciência e análise de dados em diferentes domínios. Desde 2023, é também coordenador do Projeto CÉOS, um convênio de pesquisa entre UFSC e MPSC, que aplica IA e ciência de dados na integração e análise de grandes volumes de informação para apoiar decisões no setor público.



MÁRCIO CASTRO é Professor do Departamento de Informática e Estatística (INE) e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutor em Ciência da Computação pela Université Grenoble Alpes (França). Bacharel e Mestre em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Realiza pesquisa em temas relacionados à área de Processamento Paralelo e Distribuído, tais como computação de alto desempenho, modelos de programação paralela e distribuída, arquiteturas multicore e manycore, aplicações científicas paralelas, escalonamento em arquiteturas paralelas e sistemas operacionais para processadores manycore e computação em nuvem. Atuou como Coordenador da Comissão Especial de Arquitetura de Computadores e Processamento de Alto Desempenho (CE-ACPAD) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) entre 2023 e 2025, como Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) da UFSC entre 2023 e 2025 e como Membro da Comissão Executiva da Comissão Regional de Alto Desempenho da Região Sul (CRAD/RS) entre 2021 e 2024.