

## PLATAFORMAS DIGITAIS E A TEORIA DOS LEILÕES: UM PANORAMA SOB A PERSPECTIVA DA INOVAÇÃO NA DISPUTA ENTRE OS LICITANTES

Marcos Nóbrega<sup>1</sup>

Pedro Dias de Oliveira Netto<sup>2</sup>

**Resumo:** A crescente transformação digital contribuiu para o surgimento de novas ferramentas tecnológicas aplicadas aos procedimentos licitatórios. A transposição das licitações do cenário físico para o digital, medida que já vem se consolidando há bastante tempo, no entanto, apresenta novos desafios diante do surgimento de algoritmos computacionais disruptivos, tal como a inteligência artificial. Constatou-se que os algoritmos aplicados às disputas licitatórias podem atuar para produção de uma modelagem preditiva para vencer o certame, com potencial para favorecer conluios e práticas anticompetitivas.

**Palavras-chave:** licitações; plataformas digitais; algoritmo computacional.

**Abstract:** The growing digital transformation has led to the emergence of new technological tools applied to bidding processes. The transposition of bids from the physical to the digital realm, a measure that has been consolidating for some time, however, presents new challenges with the emergence of disruptive computational algorithms, such as artificial intelligence. It has been found that algorithms applied to bidding disputes can act to produce a predictive modeling to win the disputation, with the potential to favor collusion and anti-competitive practices.

**Keywords:** bidding; digital platforms; computational algorithm.

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto de Direito da Faculdade de Direito do Recife (UFPE), Doutor em Direito (UFPE), Visiting Scholar na Harvard Law School, Harvard Kennedy School of Government e Massachusetts Institute of Technology (MIT). Conselheiro Substituto do Tribunal de Contas de Pernambuco (TCE-PE).

<sup>2</sup> Doutor em Direito (UFPE). Professor. Procurador da Fazenda Nacional.

**Sumário:** Introdução; 1 Infraestruturas públicas digitais e o seu impacto econômico; 2 A dinâmica dos leilões; 3 Novos contornos para a atuação dos licitantes em plataformas digitais; Considerações finais. Referências.

## INTRODUÇÃO

No atual cenário de globalização em que está situado o Brasil, a tecnologia traduz-se como um elemento inovador tanto para o setor privado como para o setor público.

Um dos maiores desafios para o avanço da gestão pública é a compatibilização de iniciativas voltadas ao desenvolvimento com o potencial transformador das ferramentas tecnológicas. O Poder Público deve escolher um dos caminhos: utilizar e aprimorar a tecnologia para alcançar soluções inovadoras ou ficar inerte e com a utilização de meios burocráticos que não alcançam um resultado satisfatório.

A burocracia estatal, por vezes, é marcada pelo viés da ineficiência e revela a necessidade da modernização das atividades públicas. De tal forma, soluções inovadoras nas áreas da automação, digitalização e análise de dados tornam-se elementos fundamentais para os órgãos públicos em todas as esferas de governo.

Em recente publicação da MIT Technology Review<sup>3</sup>, destaca-se a opinião da cientista de dados Aline Riquetti Emídio, ao afirmar o Estado é a maior “empresa” existente. Seja sob uma perspectiva do volume de informações (dados) que detém, seja pela relevância das decisões políticas, econômicas e sociais que toma. Uma decisão errada pode ter um impacto imensurável, de tal forma que a Administração Pública deve sempre estar na vanguarda, investindo em tecnologia<sup>4</sup> para processar o grande volume de dados que tem à disposição.

É nesse contexto de grandes avanços tecnológicos que surge a necessidade de ampliar a infraestrutura sob uma perspectiva digital.

---

<sup>3</sup> MIT Technology Review. **Transformação Digital no setor público:** novas perspectivas e desafios, 2023. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/transformacao-digital-no-setor-publico-novas-perspectivas-e-desafios/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>4</sup> As novas tecnologias também são responsáveis para ampliar a fiscalização e controle dos contratos, bem como para reduzir os custos de transação. A título de exemplo, podemos ressaltar a ampliação do uso de *smart contracts* (contratos inteligentes) que consistem em contratos escritos através de códigos de programação (script) que permitem o seu cumprimento com uma maior confiabilidade e rapidez.

## 1 INFRAESTRUTURAS PÚBLICAS DIGITAIS E O SEU IMPACTO ECONÔMICO E SOCIAL

O conceito de infraestrutura é diversificado, pois abrange, tradicionalmente, as estruturas físicas essenciais que sustentam a base do desenvolvimento de um país, seja sob uma perspectiva econômica ou social.

A título de exemplo, a infraestrutura econômica pode ser compreendida como aquela subjacente ao funcionamento do setor de fontes de energias, tais como: a hidráulica, eólica, solar, entre outras. Já as infraestruturas sociais podem ser compreendidas por meio da construção de hospitais, rodovias, presídios, bibliotecas, escolas.

Ethan Zuckerman<sup>5</sup> destaca que há uma transição das atividades para espaços públicos digitais, de modo que se faz preciso trabalhar ativamente para criar um ambiente virtual propício ao engajamento de todos, ainda que possam ocasionar externalidades positivas e negativas<sup>6</sup>. As infraestruturas digitais, consoante expõe o autor, são ferramentas e sistemas necessários para fazer a “vida digital” funcionar, abarcando o uso de *softwares*, plataformas digitais, ferramentas acessíveis, incluindo cabeamento etc.

Nessa conjuntura de virtualização da atividade social e econômica, ganha destaque um termo decorrente da transformação e desenvolvimento digital que consiste na expressão “infraestrutura pública digital”, bastante mencionado a partir da presidência do G20 da Índia<sup>7</sup>, no ano de 2023.

Em pesquisa realizada por Ana Carolina Benelli, Celina Bottino, Christian Perrone e Cristina Alves<sup>8</sup>, coordenados pelo Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio,

---

<sup>5</sup> ZUCKERMAN, Ethan. **What is Digital Public Infrastructure**, 2020. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5efcb64b1cf16e4c487b2f61/t/5fb41b6aac578321b0c50717/1605639019414/zuckerman-digital--infrastructure-cjl-nov2020.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.

<sup>6</sup> Como exemplo de uma externalidade positiva, destaca-se a ampliação de participação das pessoas no acesso à informação e ao conhecimento. Por sua vez, como hipótese de externalidade negativa, pode-se mencionar o fato de que a realidade virtual é extremamente vasta e globalizada, dificultando a identificação e punição de quem se utiliza de subterfúgios ilegais.

<sup>7</sup> CARNEGIE INDIA. **The Future of Digital Public Infrastructure: A Thesis for Rapid Global Adoption**, 2023. Disponível em: <https://carnegieindia.org/2024/02/13/future-of-digital-public-infrastructure-thesis-for-rapid-global-adoption-pub-91612>. Acesso em: 14 fev. 2025.

<sup>8</sup> INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE. **Infraestruturas Digitais Públicas**, p. 6, 2024. Disponível em: [https://itsrio.org/wp-content/uploads/2016/12/20240411\\_Relatorio\\_InfraestruturasDigitaisPublicas\\_1.pdf](https://itsrio.org/wp-content/uploads/2016/12/20240411_Relatorio_InfraestruturasDigitaisPublicas_1.pdf). Acesso em: 14 fev. 2025.

em 2024, foram constatados as principais características sobre a compreensão técnica de uma infraestrutura pública digital, da qual evidenciaremos os conceitos elaborados pelo G20, Fórum Econômico Mundial e o Banco Mundial.

Para a Presidência Indiana do G20<sup>9</sup>, trata-se de um conjunto de sistemas digitais compartilhados que devem focar na segurança e na interoperabilidade. Devem ser construídas a partir de padrões abertos, com a finalidade de oferecer acesso equitativo a serviços públicos ou privados em escala social. As infraestruturas digitais são constituídas por um arcabouço legal apto a promover desenvolvimento, inclusão, inovação, confiança, competição e respeito aos direitos humanos e liberdades individuais.

O Fórum Econômico Mundial<sup>10</sup>, no entanto, define que as infraestruturas públicas digitais incluem sistemas e plataformas em escala social para todos, servindo como vias para as transações digitais, tais como identificação digital, pagamentos digitais, compartilhamento de dados e credenciais verificáveis. Entre os exemplos de setores que se beneficiam deste desenvolvimento, destacam-se a saúde e a educação, a cooperação global e regional, o monitoramento dos compromissos climáticos, assim como a melhoria do acesso à justiça e o desenvolvimento do comércio digital.

Por sua vez, o Banco Mundial<sup>11</sup> entende que o avanço tecnológico fornece plataformas digitais essenciais que podem ser aproveitadas em serviços e transações nos setores público e privado, com potencial para ampliar economias digitais inclusivas e resilientes. As principais infraestruturas digitais incluem os ecossistemas para identificação digital, pagamentos digitais e o compartilhamento de dados.

A título de exemplo, a essencialidade das informações e dados veiculados pela internet se tornou objeto da Emenda Constitucional nº 115, de 2022, que alterou a Constituição Federal para incluir a proteção de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, entre os direitos e garantias fundamentais.

E, no plano infraconstitucional, a Lei nº 13.709/2018, acompanhando uma tendência de diversos países estrangeiros, estabeleceu parâmetros de controle e

---

<sup>9</sup> G20 LEADERS. **G20 New Delhi Leaders' Declaration**, 2023. Disponível em: <https://www.mea.gov.in/Images/CPV/G20-New-Delhi-Leaders-Declaration.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.

<sup>10</sup> MASSALLY, K. N.; FRANKENHAUSER, C. **Building inclusive digital public infrastructure: 5 insights**. World Economic Forum, 2022. Disponível em: < <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/digital-public-infrastructure/>>. Acesso em: 14 fev. 2025.

<sup>11</sup> WORLD BANK. **Digital Public Infrastructure: Accelerating Action Workshop**. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/events/2023/09/12/digital-public-infrastructure-accelerating-action-workshop>. Acesso em: 14 fev. 2025.

tratamento de dados pessoais, sejam eles físicos ou digitais, com propósito de garantir a proteção dos direitos de pessoa física ou jurídica de direito público ou privado.

Também, há de se enfatizar a Lei nº 14.129/2021, que dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o aumento da eficiência da Administração Pública, especialmente por meio da desburocratização, da inovação, da transformação digital e da participação do cidadão.

Consoante a previsão do art. 3º da norma supracitada, dentre os princípios e diretrizes do Governo Digital podem ser evidenciados: a) a desburocratização, a modernização, o fortalecimento e a simplificação da relação do poder público com a sociedade, mediante serviços digitais, acessíveis inclusive por dispositivos móveis; b) a transparência na execução dos serviços públicos e o monitoramento da qualidade desses serviços; c) o incentivo à participação social no controle e na fiscalização da Administração Pública; d) o uso da tecnologia para otimizar processos de trabalho da administração pública etc.

Ainda no plano normativo da Lei nº 14.129/2021, destaca-se o art. 14, que dispõe de um incontestável direito subjetivo do cidadão, qual seja a prestação digital dos serviços públicos por meio de tecnologias de amplo acesso pela população, inclusive pela população de baixa renda ou residentes em áreas rurais e isoladas, sem prejuízo do direito de obter um atendimento presencial.

Assim sendo, antes de avançarmos no aspecto essencial desta pesquisa acerca das contratações públicas e os avanços tecnológicos, se faz fundamental identificar as principais consolidações em infraestrutura pública digital no Brasil: a) identidades digitais (promovendo a verificação e autenticação das pessoas no ecossistema digital); b) finanças (possibilidade de transações financeiras instantâneas de forma rápida, permitindo a inclusão financeira); e c) compartilhamento de dados (permitindo o fluxo de dados entre as plataformas vinculadas aos diversos serviços).

Tem-se a plataforma GOV.BR como instrumento de transformação da Administração Pública federal para permitir que, aproximadamente, 5 mil serviços digitais sejam disponibilizados de forma virtual para a sociedade. O impacto positivo é descrito pelo Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio como sendo “um caso efetivo de unificação de serviços do governo federal para permitir uma maior agilidade, reduzir entraves burocráticos e, por conseguinte, facilitar a vida da coletividade”<sup>12</sup>. Contudo, os

---

<sup>12</sup> INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, op. cit. p. 13.

desafios desta infraestrutura pública digital envolvem a proteção de dados, segurança da informação, dentre outras garantias que devem ser preservadas para que os riscos tecnológicos sejam mitigados.

Em sequência, há de se destacar a infraestrutura digital lançada pelo Banco Central no ano de 2020, o PIX, cujos propósitos são a modernização dos mecanismos de transferências bancárias, transações de pagamentos instantâneos e, também, ampliar a inclusão financeira de forma mais acessível. Dados apontam que após um ano do início da sua utilização, o PIX atingiu a marca de adoção por 114 milhões de usuários brasileiros, isto é, 67% da população adulta do país<sup>13</sup>.

Com contornos de novidade, a Instrução Normativa SEGES/MGI nº 52, de 10 de fevereiro de 2025, criou a plataforma de negócios públicos, o Contrata+Brasil, destinado a ofertar bens e serviços para contratações pela Administração Pública federal, em formato de comércio eletrônico. Consoante previsto no ato normativo, os bens e serviços comuns, inclusive de engenharia, serão disponibilizados nesta plataforma por meio de credenciamento ou outros procedimentos auxiliares.

Tal plataforma de contratação tem como princípios: a atenção ao papel estratégico e à função social das compras públicas; o planejamento e execução das contratações de forma eficiente, com simplificação dos procedimentos; a integração e a transparência dos dados, com foco no uso das informações para melhoria das políticas públicas, entre outros.

Vê-se, portanto, por meio de exemplos de algumas das iniciativas exitosas, que o Brasil avança em políticas voltadas para a promoção tecnológica dos serviços públicos e da economia, corroborando um ambiente propício à inovação e ao fortalecimento de um governo digital<sup>14</sup>.

A par disso, constata-se que as infraestruturas públicas digitais são imprescindíveis para alavancar o crescimento econômico. É preciso fornecer as capacidades necessárias para que as plataformas digitais promovam o desenvolvimento nas relações sociais, fomentando a atividade econômica e garantindo uma melhor qualidade de vida.

---

<sup>13</sup> INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, op. cit. p. 14.

<sup>14</sup> Conforme a publicação do Índice de Maturidade em Governo Digital do Banco Mundial (2022), o Brasil foi apontado como o segundo país do mundo em maturidade em governo digital. No entanto, destacou-se a necessidade de fortalecer a coordenação e o alinhamento na implementação de políticas digitais entre as diferentes esferas de governo: federal, estadual e municipal. (WORLD BANK. **GovTech Maturity Index Update**, 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/2022-gtmi>. Acesso em: 14 fev. 2025).

No âmbito do direito administrativo, em especial, na seara das contratações públicas, que são cada vez mais realizadas por meio de plataformas digitais, há uma vivência de novas adversidades em decorrência do aperfeiçoamento de instrumentos tecnológicos. Por exemplo, a utilização de algoritmos de inteligência artificial para tomadas de decisões e oferecimento de lances, desafiando o bom funcionamento e a concorrência dos procedimentos licitatórios.

## 2 A DINÂMICA DOS LEILÕES

O procedimento licitatório, que envolve a participação de uma pluralidade de integrantes e de diversas modalidades e tipos de licitação, pode ser analisado de acordo com a teoria dos leilões. O cenário moderno da economia é composto pela presença de uma grande quantidade de alocações de bens que são disputados por vários concorrentes.

A dinâmica dos leilões apresenta desafios, em especial, no que concerne à dificuldade do comprador para analisar e mensurar o real custo envolvido em determinada transação econômica, de modo que o conhecimento de setores específicos da economia se demonstra um requisito imprescindível para otimizar as oportunidades. É dizer, como os participantes de um leilão devem se comportar diante da presença de um agente econômico preponderante em determinado setor? Qual o impacto da assimetria de informação no resultado final?

As diversas formatações dos leilões permitem a mitigação da assimetria informacional apta a influenciar o comportamento e, por consequência, o resultado do certame. O preço deve ser compreendido como um elemento que transmite informações, de modo que a modelagem adotada é basilar para se alcançar um resultado eficiente.

Consoante exposto por Ronny Charles, com a análise das modelagens e incentivos advindos da teoria dos leilões, é possível obter um *framework* para entender as interações entre compradores e vendedores. A aplicação desta teoria nas contratações públicas tem o potencial de garantir o proveito e a transparência na alocação dos recursos públicos, repercutindo na seleção de fornecedores e no custo final despendido<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> TORRES, Ronny Charles L. de. **E-marketplace e Contratações Públicas: Pontos de Reflexão para uma Implementação Eficiente**, sob uma Perspectiva Jurídica e Econômica. São Paulo: Editora Juspodivm, 2025, p. 122.

A estrutura lógica de alguns desenhos de leilões (*auction design*) pode ser definida em duas modalidades: leilões de lances fechados (selados), seja de primeiro ou segundo maior lance<sup>16</sup>; e leilões abertos (orais), ascendentes ou descendentes.

Os leilões de lances selados são aqueles em que cada participante apresenta uma proposta cujo valor é mantido temporariamente em sigilo. O participante que obtiver o maior lance pode adjudicar o objeto mediante o pagamento do preço equivalente, sendo o mais otimista em relação ao real valor de mercado do objeto.

Nos procedimentos licitatórios, como usualmente é possível constatar, as propostas são classificadas como leilões selados de maior lance e, *mutatis mutandis*, em um tipo de licitação cujo critério seja o menor preço, aquele que apresentar a menor proposta é considerado o vencedor do certame<sup>17</sup>.

Por seu turno, os leilões abertos (ou orais) podem ser de preço ascendente ou de preço descendente.

Conhecido como leilão inglês, o preço mínimo do bem é definido e gradativamente majorado até que ocorra um lance superior, caracterizando-se como o tipo de leilão mais comum. Os participantes buscam ativamente realizar lances ligeiramente maiores que os concorrentes, de tal forma que o leilão inglês é aparentemente um leilão de segundo preço, isso porque o preço vencedor é apenas suficiente para superar a segunda maior oferta e não representa completamente o preço de reserva que o vencedor estaria disposto a pagar.

O leilão holandês tem como principal característica o preço ofertado de forma descendente. Inicia-se com um preço máximo pré-estabelecido pelo leiloeiro e, com o passar do tempo, o preço vai reduzindo até que o valor alcance determinada margem de preferência e o participante aceite pagar o valor apresentado.

---

<sup>16</sup> O leilão fechado de segundo maior lance é também conhecido por Leilão Vickrey, em homenagem a um dos primeiros pesquisadores sobre leilões, cujo pioneirismo nos remete ao ano de 1961. Nesta modalidade de leilão, o objeto é arrematado por quem fez a maior oferta, porém o preço realmente pago será o segundo melhor preço. O modelo de Vickrey incentiva os licitantes a revelarem o valor mais próximo ao seu limite de reserva. Por exemplo, a proposta ideal de um licitante será um pouco maior que a expectativa que ele tem acerca do melhor lance dos outros licitantes. Se o participante João acha que José vai oferecer 10 mil, ele oferece 11 mil e não a sua real valorização máxima. (CAMELO, Bradson; NÓBREGA, Marcos; TORRES, Ronny Charles L. de. **Análise econômica das Licitações e Contratos**: de acordo com a Lei nº 14.133/2021, Belo Horizonte: Fórum, 2024, p. 154)

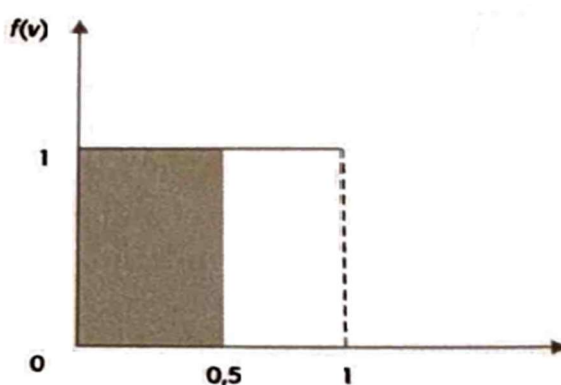
<sup>17</sup> MENEZES, Flávio M. Uma introdução à teoria dos leilões, **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 14, nº 2, p. 235-255, nov. 1994/março 1995, p. 237.



Sob a perspectiva da teoria dos jogos, Ronaldo Fiani<sup>18</sup> analisa o equilíbrio de Nash bayesiano em um leilão simultâneo de envelopes lacrados inseridos em um ambiente em que as avaliações dos ofertantes são valores independentes privados, ou seja, quando o número de pessoas participantes é fixo e cada um irá conhecer apenas a sua avaliação do objeto do leilão, ignorando a avaliação dos demais.

Para tanto, o autor considera a presença de apenas dois arrematadores em um leilão: participante “A” e participante “B” e, simplificada em relação à avaliação do objeto do leilão, ela se distribuí entre os intervalos de 0 e 1. A função  $f(v)$  representa quanto aumenta a probabilidade de que um determinado intervalo de lances contenha a real avaliação de um dos participantes do leilão à medida que o intervalo é ampliado, que pode ser constatado na seguinte representação gráfica:

**Gráfico 1**



**Fonte:** (Fiani, 2015, p. 297)

Ao considerar o intervalo entre 0 e 0,5, a chance da avaliação econômica do bem objeto do leilão estar nesse intervalo é dada pela área sombreada na função acima, qual seja:  $(0,5 - 0) \times 1 = 0,5$ , ou 50% de chances. Em síntese, o que se pretendeu demonstrar é que a melhor resposta do participante “A” à estratégia do participante “B” de oferecer a metade do valor de reserva que o objeto vale para “B” é também oferecer a metade do que o objeto do leilão vale para ele. O equilíbrio das ofertas do leilão consiste nos dois participantes oferecendo a metade do valor de reserva que o bem representa para eles.

Ronaldo Fiani almeja demonstrar que essa busca pelo equilíbrio nas ofertas possui validade geral para leilões de primeiro preço com envelopes lacrados, considerando que os participantes são risco-neutros, ou seja, diante da ponderação dos valores que podem

<sup>18</sup> FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, p. 297.

ser ofertados pelas suas probabilidades, em leilões desse tipo os participantes sempre oferecerão menos do que o objeto do leilão vale para cada um<sup>19</sup>.

Na prática, a assimetria de informação acerca do real valor de um bem pode constituir um problema bastante comum: a chamada maldição do vencedor.

Por exemplo, os participantes de um leilão de lances abertos e sequências possuem diferentes perspectivas sobre o valor, alguns errarão sua avaliação para mais (erros de sinal positivo), outros errarão para menos (erros de valor negativo).

O participante que detém a maior chance de ganhar o leilão será aquele que cometer o maior erro de sinal positivo. Os vencedores de leilões de valor comum podem ser aqueles que estimaram o bem acima do real valor de mercado<sup>20</sup>. O formato aberto do leilão pode induzir que os envolvidos baseiem seus preços a partir dos lances dos adversários sem, no entanto, ponderar os custos envolvidos, de modo a prejudicar uma justa alocação econômica.

É de se destacar a importância da teoria dos leilões para uma adequada formatação de uma licitação. Deve-se adotar os mecanismos e incentivos adequados para cada cenário, permitindo alcançar a melhor oferta ou proposta mais vantajosa para a Administração Pública.

A Lei nº 14.133/2021 ostenta dinamismo ao permitir diferentes modelagens na licitação, possibilitando a combinação de modos de disputa, aberto/fechado ou fechado/aberto<sup>21</sup>. Além disso, a nova lei de licitações abriu a possibilidade para a inversão de fases, o uso do orçamento sigiloso, a realização por meio eletrônico das modalidades licitatórias, bem como a presença de procedimentos auxiliares, onde tais medidas almejam conferir maior eficiência para as contratações públicas.

---

<sup>19</sup> FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015, p. 300.

<sup>20</sup> Ibidem, p. 304.

<sup>21</sup> Ronny Charles ressalta que o leilão de modo aberto, similar ao utilizado no pregão eletrônico, tende a ser mais eficaz em ambientes competitivos com custos homogêneos entre os licitantes. No entanto, o formato aberto pode induzir os licitantes a basearem seus preços nos lances alheios, sem realizar uma análise dos custos envolvidos, o que amplia bastante o risco da oferta de uma proposta inexequível. Já em relação aos leilões fechados, eles podem ser mais apropriados em contextos em que essa homogeneidade de mercado não exista e um dos participantes possui vantagens de custo em relação aos seus concorrentes. (TORRES, Ronny Charles L. de. **E-marketplace e Contratações Públicas: Pontos de Reflexão para uma Implementação Eficiente**, sob uma Perspectiva Jurídica e Econômica. São Paulo: Editora Juspodivm, 2025, p. 127-128)

### **3 NOVOS CONTORNOS PARA A ATUAÇÃO DOS LICITANTES EM PLATAFORMAS DIGITAIS**

O avanço tecnológico está incorporado na Lei nº 14.133/2021. Em seus dispositivos iniciais, tal como o art. 11, VI, há expressa previsão para que os atos do processo licitatório sejam preferencialmente digitais, de forma que possam ser produzidos, comunicados, armazenados e validados por meio eletrônico.

Ainda, por exemplo, ao tratar acerca dos elementos obrigatórios para constar no edital de licitação, o art. 25, §3º, estabelece que a minuta de contrato, assim como os termos de referência, anteprojeto, projetos e outros anexos, deverão ser divulgados em sítio eletrônico oficial na mesma data de divulgação do edital. São inúmeras as referências para um caminho de virtualização da atividade desempenhada pela Administração Pública no âmbito das contratações.

A modalidade de licitação denominada pregão, inicialmente prevista pela Lei nº 10.520/2002, representa o pioneirismo da transformação da Administração Pública para o ambiente digital. Isso se deve à implementação do Decreto nº 5.450/2005, que estabeleceu a versão eletrônica do pregão, com a finalidade de aumentar a transparência, reduzir custos e garantir maior eficiência nas contratações do Poder Público.

A adaptação do procedimento licitatório para o meio eletrônico permite um maior controle dos procedimentos praticados. Em relação aos custos de transação, verifica-se que os agentes econômicos estão aptos a participar de qualquer região do país, de modo a reduzir as despesas de deslocamento, de logística, de tempo e da aquisição de materiais físicos. O procedimento licitatório se torna mais acessível e garante uma concorrência mais justa, aumentando a competitividade e a diversidade de licitantes.

Em um primeiro momento, por certo, a realização de procedimentos licitatórios em plataformas digitais apresenta vantagens essenciais para a Administração Pública e a sociedade. No entanto, o desenvolvimento tecnológico também faz surgir novos desafios que devem ser objeto de estudo. Até que ponto o avanço pode impactar na competitividade e na segurança dos licitantes?

A título de exemplo, trabalho acadêmico desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo, em São Carlos, apresentou uma ferramenta baseada em inteligência artificial para auxiliar empresas na tomada de decisão em leilões relativos à transmissão de energia da Agência Nacional de Energia Elétrica.

O cerne da tecnologia, consoante explica o autor Luiz Migliato<sup>22</sup>, consiste em interpretar o melhor nível de deságio que possa ser apresentado na proposta da concessão, tendo como parâmetro variáveis macroeconômicas, tal como a taxa Selic, inflação e o valor do dólar, e técnicas sobre lotes anteriores leiloados a partir da base de dados da ANEEL.

Desse modo, busca-se permitir com que o agente econômico, antes de arcar com as despesas dos estudos do lote objeto do leilão, possa analisar as variáveis fornecidas pela inteligência artificial para decidir sobre a sua presença (ou ausência) do processo de disputa.

A inteligência artificial também pode ser utilizada como efetivo instrumento para gerenciamento de lances de forma automatizada em licitações, não apenas com uma atuação *ex ante* no fornecimento de *insights* acerca da viabilidade da competição. Grande quantidade de dados podem ser utilizada para analisar padrões de lances, a tendência de mercado e de comportamento dos participantes.

Na observação da empresa internacional FasterCapital, que desenvolve a atividade de incubadora e investidora de *startups*, a inteligência artificial tem o potencial de revolucionar o processo de licitação. Isso em razão da tecnologia permitir: a) uma análise de dados aprimorada para tomada de decisões informadas; b) ajustes de lances em tempo real, monitorando a dinâmica da licitação para garantir valores competitivos e alinhados com preços favoráveis para ampliar a chance de êxito; e c) a IA permite uma modelagem preditiva, isto é, pode prever a probabilidade de vencer um certame<sup>23</sup>.

E ainda, vale enfatizar, os resultados anteriores de licitações podem ser objeto de análise de dados por modelos de *machine learning*. Ao analisar os resultados pretéritos, um algoritmo pode sugerir determinado lance inicial e estabelecer um preço de reserva, de modo a ampliar as chances de oferecer o lance mais vantajoso para vencer o processo licitatório.

Nesse aspecto, também é importante sopesar que nem todos os licitantes possuem comportamentos semelhantes, pois alguns apresentam aversão ao risco e outros adotam

---

<sup>22</sup> AGÊNCIA FAPESP. **Modelo matemático pode auxiliar empresas em leilões da ANEEL**, 2023. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/modelo-matematico-pode-auxiliar-empresas-em-leiloes-da-aneel/40606>. Acesso em: 22 fev. 2025.

<sup>23</sup> FASTERCAPITAL. **Automação de leilões e inteligência artificial revolucionando leilões: como a IA simplifica o processo de licitação**, 2024. Disponível em: <https://fastercapital.com/pt/contente/Automacao-de-leiloes-e-inteligencia-artificial-revolucionando-leiloes--como-a-IA-simplifica-o-processo-de-licitacao.html#Aproveitando-a-IA-para-um-gerenciamento-eficiente-de-lances>. Acesso em: 22 fev. 2025.

lances mais contundentes. O comportamento dos lances torna-se uma variável que, por meio da análise de diversos dados obtidos, pode ser segmentado para monitorar em tempo real o lance com maior chance de ser bem-sucedido.

Embora represente um inegável avanço em termos de redução de despesas e assertividade no oferecimento de melhores lances, não devemos esquecer que uma prática desleal em licitações públicas pode ganhar nova roupagem e de difícil rastreabilidade com o uso da inteligência artificial.

Isso por causa da prática abusiva em pregões eletrônicos marcada pela presença de um “licitante coelho”, que tem como finalidade ofertar propostas de valores extremamente abaixo das demais para forçar a desistência dos concorrentes pela impossibilidade de cobrir a oferta. A fraude consiste justamente na segunda proposta com um preço superior e que permaneceu escondida pelo lances abusivos do “licitante coelho”, até que este seja inabilitado propositalmente na análise da documentação.

Observando-se a utilização de ferramentas tecnológicas em favor da Administração Pública, também é possível constatar o uso de algoritmos computacionais. A Controladoria-Geral da União (CGU), por exemplo, desenvolveu a ferramenta denominada por ALICE<sup>24</sup> (Analisador de Licitações, Contratos e Editais) para auxiliar o auditor a analisar os processos de compras e contratações públicas, por meio de técnicas de mineração de textos e inteligência artificial nas atividades de coletar, analisar, comunicar e criar tarefas para realização de auditorias nos casos mais críticos.

Ponto de relevância no debate acerca das licitações em plataformas digitais diz respeito ao acesso à informação e ao uso dos dados obtidos, para treinar os algoritmos de inteligência artificial.

Os pesquisadores Francesco Decarolis, Gabriele Rovigatti, Michele Rovigatti e Ksenia Shakhgildyan<sup>25</sup> elaboraram um estudo sobre a obfuscação de dados em leilões de publicidade digital. Constatou-se que há um gradativo aumento da receita obtida pelo leiloeiro quando as plataformas digitais adotam mecanismos para obfuscar, ou seja, ao fornecer dados menos detalhados em relação aos lances dos concorrentes. Quando os

---

<sup>24</sup> A base de dados consultada pela ferramenta ALICE é decorrente do Portal de Compras do Governo Federal ([compras.gov.br](http://compras.gov.br)), do Portal de Compras do Banco do Brasil ([Licitacoes-e](http://licitacoes-e.com.br)), do Portal de Compras da Caixa Econômica Federal (Licitações Caixa), além das dispensas e inexigibilidades publicadas no Diário Oficial da União.

<sup>25</sup> DECAROLIS, Francesco; ROVIGATTI, Gabriele; ROVIGATTI, Michele; SHAKHGILDVAN, Ksenia. **Artificial Intelligence & Data Obfuscation: Algorithmic Competition in Digital Ad Auctions**, 2023. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4660391](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4660391). Acesso em: 23 fev. de 2025.

algoritmos de inteligência artificial são treinados com menos dados<sup>26</sup>, o desempenho das ofertas entre os licitantes tende a se equilibrar e favorecer a concorrência.

Também, verificou-se no estudo acima a necessidade de que sejam elaboradas políticas públicas para desenvolver uma compreensão mais específica de como os algoritmos atuam e do potencial risco para a formação de conluios e práticas anticompetitivas, de modo que eventual regulação do tipo e da quantidade de dados disponíveis se mostraria necessária para manter uma concorrência justa nas plataformas digitais. A transparência e a gestão responsável dos dados digitais seriam, portanto, essenciais para garantir o ambiente competitivo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampliação das plataformas públicas digitais exerce a importante finalidade de transformar a forma como a sociedade interage com o Poder Público, contribuindo para a redução da burocracia, o aumento da transparência, a economia de recursos e a melhoria na gestão e planejamento de políticas públicas.

Ainda, há amplo incentivo à inovação e ao desenvolvimento de novas tecnologias baseadas na análise de dados e inteligência artificial para promover maior eficiência.

No âmbito das contratações públicas, a realização de licitações através do meio eletrônico não é uma novidade. Mas, conforme observamos, o surgimento acelerado de novas tecnologias disruptivas contribuem para que novos desafios sejam enfrentados pela Administração Pública e os licitantes, pois os algoritmos computacionais estão cada vez mais sofisticados.

Os investimentos em inteligência artificial são impulsionados pelos países que são grandes potências econômicas, aplicando os resultados obtidos em diversas áreas sociais e econômicas. No entanto, a vultosa quantidade de recursos utilizados no desenvolvimento tecnológico não se restringe apenas aos entes públicos, pois grandes empresas privadas desempenham um relevante papel no aprimoramento da IA.

Embora seja um setor em grande crescimento, o acesso à tecnologia e todo o seu potencial ainda é um desafio, principalmente em países emergentes. Isso porque o

---

<sup>26</sup> A inteligência artificial utilizada nos testes é baseada em Q-Learning, que consiste em um algoritmo de aprendizado por meio do reforço de dados e que busca encontrar a estratégia de licitação ideal ao modificar o seu comportamento de lances com base nas informações pretéritas e atuais. Os pesquisadores fizeram simulações considerando diferentes etapas de assimetria de informação: total, parcial ou nenhuma, para verificar o comportamento dos lances ofertados e o resultado do leilão.

desenvolvimento específico de uma IA, bem como a sua implementação no cotidiano de uma empresa, ainda é financeiramente oneroso, haja vista a necessidade de processamento de grande quantidade de dados e, também, a presença de uma potente infraestrutura de equipamentos computacionais. Custos extremamente elevados em comparação com a saúde financeira das empresas nacionais.

Tal situação, por certo, também contribui para o surgimento de uma assimetria tecnológica no cenário dos procedimentos licitatórios. Afinal, as sociedades empresárias que adotam o uso de algoritmo computacional apto a compreender a sistemática dos leilões, isto é, a capacidade de analisar em tempo real diversos dados sobre o objeto do certame e dos participantes envolvidos, tendem a apresentar lances precisos ao que se espera da proposta vencedora.

O Poder Público deve voltar a atenção para a forma como as plataformas públicas digitais fornecem os dados aos participantes. De igual forma, se faz necessário regulamentar a transparência algorítmica, ao exigir uma maior transparência em IA que seja utilizada em procedimentos licitatórios para compreender quais dados estão sendo utilizados e como o algoritmo toma decisões.

A vantagem tecnológica não pode representar uma concentração de mercado, onde apenas aqueles que possuem maior capacidade de investimento irão usufruir de tecnologia com análises mais precisas, o que pode contribuir futuramente para a falta de concorrência ou o surgimento de cartéis.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FAPESP. **Modelo matemático pode auxiliar empresas em leilões da ANEEL**, 2023. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/modelo-matematico-pode-auxiliar-empresas-em-leiloes-da-aneel/40606>. Acesso em: 22 fev. 2025.

CAMELO, Bradson; NÓBREGA, Marcos; TORRES, Ronny Charles L. de. **Análise econômica das Licitações e Contratos**: de acordo com a Lei nº 14.133/2021, Belo Horizonte: Fórum, 2024.

CARNEGIE INDIA. **The Future of Digital Public Infrastructure: A Thesis for Rapid Global Adoption**, 2023. Disponível em: <https://carnegieindia.org/2024/02/13/future-of-digital-public-infrastructure-thesis-for-rapid-global-adoption-pub-91612>. Acesso em: 14 fev. 2025.

DECAROLIS, Francesco; ROVIGATTI, Gabriele; ROVIGATTI, Michele; SHAKHGILDVAN, Ksenia. **Artificial Intelligence & Data Obfuscation: Algorithmic Competition in Digital Ad Auctions**, 2023. Disponível em:

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4660391](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4660391). Acesso em: 23 fev. de 2025.

FASTERCAPITAL. **Automação de leilões e inteligência artificial revolucionando leilões: como a IA simplifica o processo de licitação**, 2024. Disponível em: <https://fastercapital.com/pt/contente/Automacao-de-leiloes-e-inteligencia-artificial-revolucionando-leiloes--como-a-IA-simplifica-o-processo-de-licitacao.html#Aproveitando-a-IA-para-um-gerenciamento-eficiente-de-lances>. Acesso em: 22 fev. 2025.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

G20 LEADERS. **G20 New Delhi Leaders' Declaration**, 2023. Disponível em: <https://www.mea.gov.in/Images/CPV/G20-New-Delhi-Leaders-Declaration.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE. **Infraestruturas Digitais Públicas**, p. 6, 2024. Disponível em: [https://itsrio.org/wp-content/uploads/2016/12/20240411\\_Relatorio\\_InfraestruturasDigitaisPublicas\\_1.pdf](https://itsrio.org/wp-content/uploads/2016/12/20240411_Relatorio_InfraestruturasDigitaisPublicas_1.pdf). Acesso em: 14 fev. 2025.

MASSALLY, K. N.; FRANKENHAUSER, C. **Building inclusive digital public infrastructure: 5 insights**. World Economic Forum, 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/digital-public-infrastructure/>. Acesso em: 14 fev. 2025.

MENEZES, Flávio M. Uma introdução à teoria dos leilões, **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 14, nº 2, p. 235-255, nov. 1994/março 1995.

MIT Technology Review. **Transformação Digital no setor público: novas perspectivas e desafios**, 2023. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/transformacao-digital-no-setor-publico-novas-perspectivas-e-desafios/>. Acesso em: 12 fev. 2025.

TORRES, Ronny Charles L. de. **E-marketplace e Contratações Públicas: Pontos de Reflexão para uma Implementação Eficiente, sob uma Perspectiva Jurídica e Econômica**. São Paulo: Editora Juspodivm, 2025.

WORLD BANK. **Digital Public Infrastructure: Accelerating Action Workshop**. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/events/2023/09/12/digital-public-infrastructure-accelerating-action-workshop>. Acesso em: 14 fev. 2025.

WORLD BANK. **GovTech Maturity Index Update**, 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/2022-gtmi>. Acesso em: 14 fev. 2025.

ZUCKERMAN, Ethan. **What is Digital Public Infrastructure**, 2020. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5efcb64b1cf16e4c487b2f61/t/5fb41b6aac578321b0c50717/1605639019414/zuckerman-digital--infrastructure-cjl-nov2020.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.