

# Inteligência artificial no controle de sobrepreço em compras públicas<sup>1</sup>

## **Cássio Severo Rodrigues**

Auditor Fiscal de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/SC). Coordenador de Aspectos Jurídicos da Diretoria de Licitações e Contratos. Mestrando em Direito na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduado em Direito pela Cesusc. Pós-Graduado em Direito Público pela Faculdade Metropolitana do Estado de São Paulo (Fameesp). *E-mail:* cassio.rodrigues@tcesc.tc.br.

## **Geovane Eziel Cardoso**

Auditor Fiscal de Controle Externo do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/SC). Mestrando em Direito na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduado em Direito na Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade do Norte do Paraná (Unopar) e em Gestão Pública pela Faculdade da Associação Nacional dos Servidores Públicos da Previdência e da Seguridade Social (Anasps). Pós-Graduado em Direito do Trabalho e Previdenciário, em Direito Constitucional e em Direito Administrativo pela Faculdade Anhanguera. *E-mail:* geovane.cardoso@tcesc.tc.br.

## **Vinícius Faria Culmant Ramos**

Professor Adjunto do Departamento de Engenharia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor dos Programas de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC/UFSC) e de Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC). Graduado em Ciência da Computação pela UFRJ. Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ. Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação com acordo de cotutela entre a COPPE/UFRJ e a Universidade Tecnológica de Eindhoven (HOL). *E-mail:* v.ramos@ufsc.br.

---

**Resumo:** O presente trabalho técnico discute o papel crucial desempenhado pelo Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/SC) no controle de licitações e de contratos em todo o estado. Enfatizamos os desafios enfrentados pela equipe de auditores fiscais de controle externo do Tribunal diante do expressivo volume de mais de 52 mil editais publicados em 2022. Nesse cenário, propomos a exploração da inteligência artificial (IA) como uma ferramenta estratégica para aprimorar a eficiência na análise dos complexos processos de compras públicas. Nosso foco central reside na investigação da viabilidade de desenvolver um sistema de IA capaz de analisar automaticamente orçamentos provenientes de órgãos públicos, visando à detecção precoce de indicativos de sobrepreço pelo TCE/SC. Ao adotar essa abordagem inovadora, visamos contribuir significativamente para a eficácia do controle externo, alinhando-nos às demandas crescentes e complexas do cenário de licitações e de contratos públicos.

---

<sup>1</sup> Este trabalho técnico integra o escopo de trabalhos do projeto misto indissociável de pesquisa e ensino na modalidade de Mestrado Profissional em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina, oferecido aos servidores do TCE/SC por meio do Convênio TC nº 22/2022, celebrado entre a Corte de Contas catarinense e a Fundação José Arthur Boiteux.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Licitações. Controle.

**Sumário:** 1 Introdução – 2 Fundamentação teórica – 3 Considerações finais – Referências

## 1 Introdução

O Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/SC) é responsável pelo controle das licitações e dos contratos do Estado de Santa Catarina e dos 295 municípios que o compõem. Para realizar a fiscalização dos processos de contratações públicas, a Diretoria de Licitações e Contratações (DLC) dispõe de quatro coordenadorias, quais sejam: a Coordenadoria de Obras de Engenharia (Cose); a Coordenadoria de Aspectos Jurídicos I (Caju I); a Coordenadoria de Aspectos Jurídicos II (Caju II); e a Coordenadoria de Concessões (CCON).

Excluídas as obras de engenharia e as concessões públicas, as quais são analisadas pelas coordenadorias específicas, e os processos relacionados à tecnologia da informação (TI), cuja competência é da Diretoria de Informações Estratégicas (DIE), os demais objetos e até mesmo esses relacionados à TI, quanto aos seus aspectos jurídicos, são analisados pela Caju I, dado que a Caju II visa eminentemente a uma atuação proativa, por meio de confecção de notas técnicas e de treinamentos.

Atualmente, a Caju I dispõe de duas divisões: Divisão 5, responsável pela análise das representações com pedidos de cautelar e que conta com seis auditores fiscais de controle externo, sendo um deles o chefe da divisão; e Divisão 6, responsável pela análise das demais representações, composta por outros seis auditores fiscais de controle externo.

Portanto, a Coordenadoria da DLC responsável pelo controle dos aspectos jurídicos de todos os processos licitatórios do estado e dos 295 municípios jurisdicionados ao TCE/SC é composta por treze auditores fiscais de controle externo.

Apenas por esses números já fica evidente o tamanho da dificuldade enfrentada para que o controle seja realizado de forma eficiente. Porém, a situação se mostra ainda mais preocupante quando se verifica que tais entes publicaram, em 2022, 1.740 concorrências, 5.780 tomadas de preços, 513 convites, 31.780 pregões, 6.960 dispensas de licitações, 3.840 inexigibilidades, 144 leilões, 27 concursos, além de 838 outros editais não classificados nas modalidades anteriores. Somando, portanto, aproximadamente, 52 mil editais a serem fiscalizados.

Cabe ressaltar que cada edital é composto por diversas páginas, bem como que cada licitação ou contratação direta pode ser integrada por muitos itens.

Diante desse cenário, pode-se afirmar que é humanamente impossível que a equipe encarregada consiga analisar tal demanda de forma célere e com a tempestividade que a matéria exige. É justamente por isso que se devem buscar formas não humanas para cumprir a função, sendo a inteligência artificial (IA) uma das alternativas para potencializar o trabalho desenvolvido pelos auditores fiscais de controle externo, de forma a buscar e a corrigir irregularidades nos processos de compras públicas.

Entende-se, ainda, que a Lei nº 14.133/21, a Nova Lei Geral de Licitações e Contratos, pode ser uma aliada da IA, uma vez que trouxe diversos dispositivos que incentivam a padronização de procedimentos e que podem facilitar o desenvolvimento de tais tecnologias.

Verifica-se, inclusive, que já existem sistemas para análise de irregularidades formais, tal qual o do Tribunal de Contas da União (TCU), amplamente conhecido como Alice,<sup>2</sup> bem como que estão sendo desenvolvidos sistemas para a fiscalização de orçamentos de obras. No entanto, até o momento, não se tem conhecimento sobre sistemas que visam à análise dos orçamentos de serviços e de materiais.

Acredita-se que tal fato se dê pela dificuldade em padronizar os materiais no âmbito da Administração Pública, a qual pode descrever o objeto de maneiras diversas, o que dificulta a análise por parte de uma IA. No entanto, é possível utilizar outros dados para controlar a hígidez dos preços estimados para a contratação.

É justamente esse o objetivo deste trabalho técnico, investigar a possibilidade de desenvolver um sistema de IA que analise de forma automática os orçamentos realizados pelos órgãos públicos, de modo a possibilitar o conhecimento prévio de indicativos de sobrepreço por parte do TCE/SC.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1 Controle de licitações e de contratos

#### 2.1.1 Da competência do TCE na análise de licitações

A competência do TCE/SC no controle dos processos licitatórios e dos contratos está prevista na Constituição do Estado,<sup>3</sup> na sua Lei Orgânica – Lei

<sup>2</sup> Análise de Licitações e de Editais.

<sup>3</sup> “Art. 59. O controle externo, a cargo da Assembleia Legislativa, será exercido com o auxílio do Tribunal de Contas do Estado, ao qual compete: [...] II - julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores da administração direta e indireta, incluídas as sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público estadual, e as contas daqueles que derem causa a perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário; [...] VIII - aplicar aos responsáveis, em caso de ilegalidade de despesa ou irregularidade de contas, as sanções previstas em lei, que estabelecerá, entre outras cominações, multa proporcional ao dano causado ao erário; IX - assinar prazo para que o órgão ou entidade adote as providências necessárias ao exato cumprimento da lei, se verificada a ilegalidade; [...]”.

Complementar (estadual) nº 202/2000 –<sup>4</sup> e no seu Regimento Interno (Resolução TC nº 06/2001).<sup>5</sup> Além disso, a Resolução TC nº 149/2019, que “dispõe sobre a estrutura e a competência dos Órgãos Auxiliares do TCE/SC e dá outras providências”, atribuiu à DLC a competência para fiscalizar as licitações e os contratos realizados pelas unidades sob a jurisdição do Tribunal, conforme dispõem os seus arts. 44 e 45:

Art. 44. A Diretoria de Licitações e Contratações (DLC) tem por finalidade a fiscalização de licitações e de contratações realizadas pelas unidades gestoras do Estado e dos municípios e demais pessoas físicas e jurídicas sujeitas à jurisdição do Tribunal de Contas.

Art. 45. Compete à Diretoria de Licitações e Contratações:

I - planejar, coordenar, orientar e executar a fiscalização, na área de sua competência, prevista no Plano de Ação do Controle Externo ou solicitada pelo Plenário do Tribunal de Contas, pelo Relator ou pelo Presidente;

II - analisar e instruir processos decorrentes de fiscalização, inspeções ou auditorias em licitações e contratações;

III - analisar e instruir processos de tomadas de contas especiais e de atos e contratos pertinentes a sua área de competência;

IV - realizar ou participar da execução de auditoria e inspeção decorrentes de denúncia ou representação sobre irregularidade em licitações e contratos;

*V - proceder à análise de edital de licitação, procedimento de dispensa e inexigibilidade de licitação, e da etapa de planejamento de concessões e parcerias público-privadas;*

*VI - promover a análise de contratos administrativos;*

<sup>4</sup> “Art. 1º Ao Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina, órgão de controle externo, compete, nos termos da Constituição do Estado e na forma estabelecida nesta Lei: [...] III - julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores da administração direta e indireta, incluídas as fundações e sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público do Estado e do Município, e as contas daqueles que derem causa a perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário; [...] XI - aplicar aos responsáveis, em caso de ilegalidade de despesa ou irregularidade de contas, as sanções previstas nesta Lei; XII - assinar prazo para que o órgão ou entidade adote as providências necessárias ao exato cumprimento da Lei, se verificada ilegalidade; [...]”.

<sup>5</sup> “Art. 1º Ao Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina, órgão de controle externo, compete, nos termos da Constituição do Estado e na forma da legislação vigente, em especial da sua Lei Orgânica: [...] III - julgar as contas dos administradores e demais responsáveis por dinheiros, bens e valores da administração direta e indireta, incluídas as fundações e as sociedades instituídas e mantidas pelo Poder Público estadual e municipal, e as contas daqueles que derem causa a perda, extravio ou outra irregularidade de que resulte prejuízo ao erário; [...] Art. 25. A fiscalização de que trata este Capítulo tem por finalidade assegurar a eficácia do controle e a instruir o julgamento e a apreciação de contas pelo Tribunal, cabendo-lhe, em especial: I - tomar conhecimento, pela publicação no Diário Oficial do Estado ou por outro meio estabelecido em instrução normativa do Tribunal: [...] b) *dos editais de licitação, dos avisos de dispensa ou inexigibilidade de licitação, dos contratos e dos convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos congêneres, e seus aditivos; [...]*” (grifos nossos).

VII - examinar, preliminarmente, as denúncias e representações feitas ao Tribunal de Contas em relação a licitações e contratos administrativos, manifestando-se pelo acolhimento ou não;

VIII - realizar inspeções ou auditorias decorrentes de denúncias e representações apresentadas ao Tribunal de Contas e instruir os respectivos processos;

IX - instruir consultas formuladas ao Tribunal de Contas por unidades jurisdicionadas, nas matérias de sua competência;

X - instruir os recursos de agravo em processos relativos a sua área de competência;

XI - realizar estudos e pesquisas, desenvolver técnicas e definir padrões para trabalhos de fiscalização e de avaliação de programas de governo em matéria de licitação e contratação;

XII - planejar, coordenar e executar as atividades do laboratório de obras rodoviárias;

XIII - colaborar com as demais unidades técnicas do Tribunal de Contas em matéria de sua expertise e informar sobre fatos que tenham repercussão na análise das contas anuais do Governador do Estado e dos prefeitos municipais;

XIV - exercer outras atividades inerentes a sua finalidade. (Grifos nossos)

Portanto, o TCE/SC possui legitimidade e amparo legal para fiscalizar seus jurisdicionados, inclusive no que se refere às licitações e às contratações por eles realizadas. Dessa forma, pode o TCE/SC agir por provocação ou de ofício, pois a hibridéz<sup>6</sup> é um dos aspectos que marcam as cortes de contas no exercício do controle externo, que possui classificações distintas quanto ao seu momento.

### 2.1.2 Dos tipos de controle (prévio, concomitante e posterior)

O controle da Administração Pública remonta à Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão, de 1789, na França.<sup>7</sup> Seu art. 15 prescreve que “a sociedade tem o direito de pedir contas a todo agente público pela sua administração”. É, portanto, a essência desse controle, que evoluiu e que, atualmente, é exercido por diversos órgãos públicos e pela sociedade.

<sup>6</sup> Nos termos do art. 59, inc. IV, da Constituição do Estado de Santa Catarina, as auditorias e inspeções realizadas pelo TCE/SC podem ocorrer “por iniciativa própria, da Assembleia Legislativa, de comissão técnica ou de inquérito”. Além disso, o inc. XVI do art. 1º da Lei Orgânica do TCE/SC dispõe que o Tribunal é competente para “decidir sobre denúncia que lhe seja encaminhada por qualquer cidadão, partido político, associação ou sindicato, e representação”, estabelecendo a característica híbrida do TCE/SC no exercício do controle externo.

<sup>7</sup> “Article 15. La société a le droit de demander compte à tout agent public de son administration”.

No direito administrativo brasileiro, pode-se definir o controle, quanto ao seu momento, em três fases: prévio, concomitante e posterior.

O controle prévio, ou *a priori*, é aquele realizado antes da prática do ato pela Administração Pública. É o que a doutrinadora Odete Medauar classifica como aquele que se realiza “antes da eficácia da medida da decisão” (MEDAUAR, 2023, p. 380). No âmbito do TCE/SC, o controle prévio pode ser exemplificado pela situação em que o órgão de controle realiza a análise dos documentos do procedimento de licitação antes de essa ser publicada.

O controle concomitante, ou *pari passu*, é aquele realizado durante a prática do ato, pela Administração Pública, ou, nas palavras de Medauar (2023, p. 380), aquele “que se efetua durante a realização da medida ou do ato”. O TCE/SC exerce o controle concomitante ao fiscalizar a execução de determinado contrato.

Por fim, o controle posterior, ou *a posteriori*, é aquele realizado “após a edição do ato ou adoção de medida” (MEDAUAR, 2023, p. 380). Assim, o Tribunal de Contas, quando toma conhecimento de irregularidade em obra já realizada e instaura procedimento de fiscalização, lança mão do controle *a posteriori*, no exercício de sua missão constitucional.

Ainda sobre o assunto, pertinentes são as observações de Lucas Rocha Furtado (2016, p. 860) sobre a relevância dos controles prévio e concomitante:

Não se pode prescindir do controle corretivo, especialmente daquele exercido pelo Poder Judiciário. O Estado deve, todavia, primar pela valorização dos demais mecanismos voltados à prevenção da prática dos atos ou atividades ilícitas. *A falta ou ineficiência dos mecanismos de controle prévio e sucessivo talvez justifiquem, ao menos em parte, o absurdo volume de processos em tramitação no Poder Judiciário, especialmente naqueles em que o poder público é parte. Se os mecanismos de controle prévio ou sucessivo fossem mais efetivos, certamente as ações de nulidade, os mandados de segurança, as ações populares e de improbidade teriam seu número reduzido drasticamente.* (Grifos nossos)

As observações acima transcritas vão ao encontro do que se propõe neste trabalho técnico, ou seja, investigar a possibilidade de desenvolver um sistema de IA que analise de forma automática os orçamentos realizados pelos órgãos públicos, de modo a possibilitar o conhecimento prévio de indicativos de sobrepreço por parte do TCE/SC, fortalecendo os controles prévio e concomitante e evitando a autuação de processos de controle externo de caráter *a posteriori*.

### 2.1.3 Das irregularidades formais, as quais limitam a participação (isonomia), e materiais, quanto ao preço

Para fins deste trabalho técnico, será adotada a concepção de que irregularidades formais estão relacionadas às formalidades da licitação, em especial por meio de cláusulas que limitem a participação de interessados ou que direcionem o contrato a determinado licitante.

Nesse sentido, embora a limitação e o direcionamento sejam irregularidades que devam ser combatidas, dada a incumbência do Poder Público em garantir os direitos fundamentais, essas visam garantir essencialmente o direito dos particulares em participar da licitação – embora, em consequência, beneficiem também o interesse público.

Além disso, tais irregularidades já são amplamente fiscalizadas pelos próprios interessados, não raramente por meio de estrutura jurídica especializada, que, ao verificar o impedimento em participar do procedimento, podem impugnar a licitação para a própria administração ou representar para o órgão de controle, interno ou externo, competente.

Por outro lado, por irregularidades materiais serão entendidas aquelas relacionadas ao preço do objeto que se visa contratar. Essas já não encontram nos interessados a mesma predisposição para sua fiscalização, sendo, eventualmente, veladas pelos próprios cidadãos, que dificilmente dispõem dos recursos necessários para realizar um controle eficaz.

Cabe observar que o TCE/SC já possui iniciativas que buscam combater as irregularidades formais, conforme será mais bem analisado no item que trata sobre os projetos relacionados à IA do órgão.

Por fim, reforça-se que não se está aqui para defender a limitação da concorrência ou do direcionamento. Pelo contrário, tais situações são prejudiciais ao interesse público e devem, sim, ser combatidas. No entanto, entende-se que a prioridade, em um ambiente de recursos escassos, deve ser a fiscalização do custo-benefício da contratação.

### 2.1.4 Orçamentação

Inicialmente, cabe estabelecer que orçar é calcular, estimar o preço ou o valor de um produto ou serviço. Dessa forma, tem-se por orçamentação a etapa da fase preparatória da licitação na qual a administração buscará conhecer o preço do objeto que é demandado, de forma a obter um valor que sirva de referência para a futura contratação.

Sendo uma etapa do procedimento de contratação pública, a pesquisa de preços deve atender aos princípios que regem a Lei nº 14.133/21:

Art. 5<sup>º</sup> Na aplicação desta Lei, serão observados os princípios da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade, da eficiência, do interesse público, da probidade administrativa, da igualdade, do planejamento, da transparência, da eficácia, da segregação de funções, da motivação, da vinculação ao edital, do julgamento objetivo, da segurança jurídica, da razoabilidade, da competitividade, da proporcionalidade, da celeridade, da economicidade e do desenvolvimento nacional sustentável, assim como as disposições do Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro).

Embora todos os princípios devam ser observados, entende-se que o da economicidade tem, nessa etapa, preeminência, pois somente por meio de uma pesquisa de preços eficaz poder-se-á garantir que os custos da contratação sejam condizentes com os seus benefícios, de forma a otimizar a aplicação dos recursos públicos.<sup>8</sup>

A NLLC dispôs expressamente sobre a forma como deve ser realizada a pesquisa de preços, novidade que é muito bem-vinda, dada a importância dessa fase do procedimento para a higidez da contratação.

Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.

§1<sup>º</sup> No processo licitatório para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, conforme regulamento, o valor estimado será definido com base no melhor preço aferido por meio da utilização dos seguintes parâmetros, adotados de forma combinada ou não:

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente no painel para consulta de preços ou no banco de preços em saúde disponíveis no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP);

II - contratações similares feitas pela Administração Pública, em execução ou concluídas no período de 1 (um) ano anterior à data da pesquisa de preços, inclusive mediante sistema de registro de preços, observado o índice de atualização de preços correspondente;

III - utilização de dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de tabela de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo federal e de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenham a data e hora de acesso;

<sup>8</sup> Art. 47, IV (SANTA CATARINA, 2001).

IV - pesquisa direta com no mínimo 3 (três) fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, desde que seja apresentada justificativa da escolha desses fornecedores e que não tenham sido obtidos os orçamentos com mais de 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do edital;

V - pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas, na forma de regulamento.

É possível perceber que o artigo citado acima consolidou entendimentos que já vinham sendo aplicados em decorrência da jurisprudência administrativa dos tribunais de contas. Conforme pode ser observado no *Manual de licitações e contratos do TCU*:

A pesquisa de preços para elaboração do orçamento estimativo da licitação não deve se restringir a cotações realizadas junto a potenciais fornecedores, devendo ser utilizadas outras fontes como parâmetro, a exemplo de contratações públicas similares, sistemas referenciais de preços disponíveis, pesquisa na internet em sítios especializados e contratos anteriores do próprio órgão. (Acórdão nº 3.224/2020-TCU-Plenário)

Embora tenham sido previstas diversas formas de realizar a pesquisa de preços, sem estipular preferências entre elas, a jurisprudência se consolidou no sentido de que os incs. I e II são prioritários. Além disso, o TCU tem entendido que a pesquisa de preços deve se basear na maior quantidade de fontes possíveis, o que se chamou de “cesta de preços”:

As pesquisas de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral devem ser baseadas em uma “cesta de preços”, devendo-se dar preferência para preços praticados no âmbito da Administração Pública, oriundos de outros certames. A pesquisa de preços feita exclusivamente junto a fornecedores deve ser utilizada em último caso, na ausência de preços obtidos em contratações públicas anteriores ou cestas de preços referenciais (Instrução Normativa Seges-ME 73/2020). (Acórdão nº 1.875/2021-TCU-Plenário)

A Nota Técnica TCU nº 8/2023 alerta sobre os riscos da cotação realizada diretamente com fornecedores. Embora a nota trate sobre contratação pública de bens e de serviços de TI, os riscos não diferem para os demais objetos.

Conforme disposto no documento técnico, há diversos motivos que fazem com que as empresas inflem os preços encaminhados à administração, entre eles o fato de terem conhecimento de que o preço informado não será aquele que

será praticado; a possibilidade de não terem todas as informações necessárias para apurar corretamente os custos; os gastos para elaborar o orçamento; o risco de a organização vincular o preço orçado à proposta que será realizada durante o certame; e a tentativa de manipular os preços visando aumentar seus lucros.

### 2.1.5 Sobrepreço

Nota-se que um dos objetivos do processo licitatório é justamente evitar que a contratação seja realizada com sobrepreço. De acordo com o art. 11 da Lei nº 14.133/21:

Art. 11. O processo licitatório tem por objetivos:

I - assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto;

II - assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição;

III - evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos;

IV - incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável.

Parágrafo único. A alta administração do órgão ou entidade é responsável pela governança das contratações e deve implementar processos e estruturas, inclusive de gestão de riscos e controles internos, para avaliar, direcionar e monitorar os processos licitatórios e os respectivos contratos, com o intuito de alcançar os objetivos estabelecidos no *caput* deste artigo, promover um ambiente íntegro e confiável, assegurar o alinhamento das contratações ao planejamento estratégico e às leis orçamentárias e promover eficiência, efetividade e eficácia em suas contratações.

O art. 6º da Nova Lei de Licitações e Contratos estabeleceu o que se considera sobrepreço:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se: [...]

LVI - sobrepreço: preço orçado para licitação ou contratado em valor expressivamente superior aos preços referenciais de mercado, seja de apenas 1 (um) item, se a licitação ou a contratação for por preços unitários de serviço, seja do valor global do objeto, se a licitação ou a contratação for por tarefa, empreitada por preço global ou empreitada integral, semi-integrada ou integrada; [...].

Ao verificar que a pesquisa de preços busca conhecer o preço de mercado de determinado objeto, em uma análise superficial, bastaria que o preço praticado na licitação estivesse abaixo do orçamento pela administração para que fosse atendido o objetivo do processo licitatório supracitado.

No entanto, de nada adianta que a contratação se dê por preço inferior ao orçamento se a pesquisa de mercado não foi devidamente realizada. Portanto, cabe investigar formas que podem indicar que a pesquisa de preços não foi executada da maneira correta.

### 2.1.5.1 Indicativos de sobrepreço

Diante da fragilidade da pesquisa de preços realizada diretamente com fornecedores, tal fato, por si só, pode ser considerado um indício de sobrepreço. Porém, esse indicativo ainda pode ser agravado por outras situações, como exemplo, quando as empresas que cotaram o preço na fase interna da licitação têm algum relacionamento entre si ou entre seus sócios, ou quando a própria empresa que cotou o preço é a vencedora do certame, indício que pode ainda ser intensificado quando o preço orçado e o preço final apresentam pouca ou nenhuma diferença.

Ocorre que tais indicativos são apenas indícios, portanto, a situação deverá ser mais bem analisada pela área técnica do Tribunal de Contas. Para que essa análise tenha eficiência e qualidade, considerando o alto número de editais lançados pelos jurisdicionados anualmente,<sup>9</sup> há a necessidade de se contar com ferramentas tecnológicas que auxiliem os auditores do Tribunal nesse sentido.

## 2.2 Inteligência artificial aplicada ao controle de licitações e de contratos

### 2.2.1 Breves considerações sobre a IA

Muitos são os recursos tecnológicos e as suas definições. Conceituar IA não é algo pacífico e exige ponderações que são diversas entre os autores. Porém, como diferencial em relação aos demais recursos tecnológicos, como automação, operação simbólica, entre outros, a IA pressupõe, como uma de suas características, a capacidade de aprendizagem, além de certa autonomia na tomada de decisões.

De forma geral, IA pode ser conceituada como “o novo e interessante esforço para fazer os computadores pensarem [...] máquinas com mentes, no

<sup>9</sup> Conforme relatado na introdução deste trabalho técnico, foram quase 52 mil editais lançados apenas em 2022.

sentido total e literal” (HAUGELAND *apud* RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 25); como a “[automatização de] atividades que associamos ao pensamento humano, atividades como a tomada de decisões, a resolução de problemas, o aprendizado” (BELLMAN *apud* RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 25); ainda, como “a arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas” (KURZWEIL *apud* RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 25); ou, por fim, como “o estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir” (WINSTON *apud* RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 25). Russel e Norvig (2013, p. 25) afirmam que as definições de IA podem ser descritas por meio de duas dimensões: *processos de pensamento e raciocínio e comportamento*. Segundo os autores:

Uma abordagem centrada nos seres humanos deve ser em parte uma ciência empírica, envolvendo hipóteses e confirmação experimental. Uma abordagem racionalista envolve uma combinação de matemática e engenharia. Cada grupo tem ao mesmo tempo desacreditado e ajudado o outro. (RUSSEL; NORVIG, 2013, p. 25)

Trazendo o assunto para o campo jurídico, Juarez de Freitas e Thomas Bellini Freitas (2022, p. 30) conceituam IA da seguinte forma:

A IA, em outros termos, qualifica-se pela autonomia e adaptabilidade na tomada das decisões algorítmicas, características amplificadas pela imensa capacidade de processamento e armazenamento de dados, em virtude da operação “inteligente” que efetua “escolhas” em processo avaliativo.

Parecem ser essas as principais características inerentes à IA, solicitando a correspondente disciplina regulatória, no rumo da boa governança algorítmica.

Acrescentam os autores que a IA é “um sistema algorítmico adaptável, relativamente autônomo, emulatório da decisão humana” (FREITAS; FREITAS, 2022, p. 30). Coppin (*apud* TEIXEIRA, 2022, p. 36) classifica IA como a utilização de “métodos baseados no comportamento inteligente de humanos e outros animais para solucionar problemas complexos”.

Quanto ao uso da IA nos processos jurídicos, que em muito se assemelham aos processos de controle externo, Medina e Martins (2020, p. 3) fazem as seguintes considerações:

Os sistemas de Inteligência Artificial comumente são criados a partir de necessidades de ordem prática, tais como agilizar a tramitação de processos judiciais, automatizar atividades burocráticas e repetitivas, padronizar rotinas e entendimentos, evitar falhas humanas etc.

Não obstante, a concepção desses sistemas, em especial quando direcionados à tomada de decisão, ainda que motivada por razões práticas, pode implicar repercussões teóricas, de natureza jurídica e jusfilosófica.

Seja qual for a definição dada à IA, a capacidade de aprendizagem está sempre presente e é um fator que a diferencia dos demais recursos tecnológicos existentes. Em alguns casos, a IA adentrará no campo de aprendizado sobre dados, fazendo surgir o aprendizado de máquina (*machine learning*). Por outro lado, quando se versa sobre o uso da IA no setor público, deve-se ter em mente que esse uso deve estar em conformidade com as leis e as outras normas vigentes, respeitados os limites éticos de sua aplicação, e que essa ferramenta não substitui o servidor, pessoa física que ocupa um cargo público criado por lei, mas visa auxiliá-lo na execução dos seus trabalhos, proporcionando celeridade processual e eficiência no exercício de suas atribuições e, principalmente, no atendimento ao interesse público.

## 2.2.2 Inteligência artificial no TCE/SC

Nos últimos anos, dado o avanço dos recursos tecnológicos, muito se tem debatido sobre o uso da tecnologia da informação e da IA, sobretudo no setor público. Como de praxe, o setor privado tem maior facilidade em aderir às novas tecnologias do que o setor público, visto que este último sempre está vinculado ao que a legislação permite, conforme mencionado no tópico anterior. Portanto, a adoção de novas tecnologias e de IA pelo setor público costuma ser mais burocrática, pois, geralmente, necessita de autorização legislativa, de regulamentação ou de normativas afins, já que os dados com os quais lida a Administração Pública costumam ser sensíveis ou sigilosos em diversas ocasiões.

locken (2018, p. 188) afirma que “a trajetória histórica dos órgãos de controle revela que a tecnologia da informação tem contribuído para transformar o modelo de controle do orçamento [...]” e, no âmbito da Corte de Contas catarinense, não é diferente. O TCE/SC desenvolveu diversos painéis que contribuem para a eficiência no exercício de sua missão constitucional. Entre eles, destaca-se o Farol,<sup>10</sup> definido, em seu manual, como “um portal que reúne uma ampla gama de dados e informações sobre a gestão pública em Santa Catarina”.<sup>11</sup> Painéis como

<sup>10</sup> O Farol TCE/SC disponibiliza painéis de informações atualizados regularmente, que permitem aos usuários acessar de forma rápida e fácil informações sobre a execução orçamentária, arrecadação de receitas, gastos com pessoal, licitações, qualidade dos serviços públicos, entre outras.

<sup>11</sup> Definição constante no *Manual do Farol TCE/SC* (p. 5). Disponível em: [https://servicos.tce.sc.gov.br/farol\\_externo/index.html](https://servicos.tce.sc.gov.br/farol_externo/index.html). Acesso em: 10 jan. 2024).

esse auxiliam tanto as diretorias técnicas do Tribunal, na execução do controle externo, quanto a sociedade em geral, que, cada vez mais, tem intensificado o uso do controle social.

No que se refere estritamente à utilização da IA, o TCE/SC encontra-se em fase incipiente. Recentemente, no segundo semestre de 2023, foi criada a Vertical de Inteligência Artificial (VIA) para discutir os meios e as regras de uso da IA no Tribunal. Para isso, foram criadas equipes de avaliação de resultados, de desenvolvimento e implantação, de ética e governança, de inovação tecnológica, de treinamento e capacitação, de comunicação e engajamento, e de inteligência de dados. Os trabalhos da VIA encontram-se ainda em estágio inicial. Nesse sentido, em notícia veiculada no *site* institucional do Tribunal, intitulada “TCE/SC inova com protótipo de inteligência artificial para aprimorar fiscalização de licitações”,<sup>12</sup> a Corte de Contas publicou as seguintes informações:

O Tribunal de Contas de Santa Catarina (TCE/SC) está na vanguarda da inovação tecnológica, com o desenvolvimento de um protótipo de sistema computacional que utiliza inteligência artificial (IA) de última geração para analisar licitações. Esse avanço representa um marco significativo na busca por transparência e eficiência nos processos de licitação. [...] o sucesso do protótipo é fruto da evolução do e-Sfinge On-line, do projeto de Big Data e da criação da Vertical de Inteligência Artificial (VIA) do TCE/SC. A VIA é coordenada pelo Laboratório de Inovação do Controle Externo (Lince) e pela Assessoria de Governança Estratégica de Tecnologia da Informação (AGET), que fomentaram a concepção e o desenvolvimento da ferramenta. [...] projetos como a nova estrutura de datacenter, e-Sfinge On-line, sistema de comunicações, Big Data e IA, como o OpenIA, foram fundamentais. “As ferramentas-piloto desenvolvidas – VigIA e GuIA – são exemplos claros de nossa evolução, analisando editais antes mesmo de sua publicação e garantindo uma atuação mais efetiva e preventiva”.

Segundo a reportagem, o sistema, “que emprega um modelo de linguagem de grande escala”, foi desenvolvido pela DIE e pela DLC. Além disso, “foi testado em um conjunto de licitações reais, demonstrando sua capacidade de identificar irregularidades em editais, de forma objetiva e precisa”. Por fim, acrescenta a reportagem que, recentemente, “o sistema apontou irregularidades em dois editais de licitações, cujas conclusões foram validadas por auditores e prontamente corrigidas pelas prefeituras envolvidas, evitando a necessidade de processos de controle externo”.

<sup>12</sup> TCE/SC inova com protótipo de inteligência artificial para aprimorar fiscalização de licitações. *TCE/SC*. Disponível em: <https://www.toesc.tc.br/tcesc-inova-com-prototipo-de-inteligencia-artificial-para-aprimorar-fiscalizacao-de-licitacoes>. Acesso em: 10 jan. 2024.

O momento para investigar a possibilidade de desenvolver um sistema de IA que analise de forma automática os orçamentos realizados pelos órgãos públicos, de modo a possibilitar o conhecimento prévio de indicativos de sobrepreço por parte do TCE/SC, é, portanto, oportuno, pois o primeiro trabalho da Corte de Contas catarinense na seara da IA é justamente na área de licitações.

### 2.2.3 e-Sfinge

O Sistema de Fiscalização Integrada de Gestão (e-Sfinge) é o principal sistema de recepção de dados do TCE/SC para sua atividade finalística. Por meio dele, os jurisdicionados enviam uma série de informações, eletronicamente, de atos praticados pela Administração Pública, como: planejamento, execução orçamentária, gestão fiscal, atos jurídicos, atos relativos a pessoal, registros contábeis, tributos, limites constitucionais, entre outros. Na definição da própria Corte de Contas, o e-Sfinge:<sup>13</sup>

[...] visa integrar os sistemas vigentes eliminando informações e procedimentos redundantes; dando transparência aos jurisdicionados sobre os critérios de auditoria aplicados pelo TC; e dando conhecimento à Sociedade da situação econômica e dos atos praticados pela Administração Pública Catarinense.

Dessa forma, o Tribunal recebe um conjunto de dados diários e bimestrais, a depender de sua natureza, por meio de um sistema que o consolida e que “emite relatórios automáticos de avaliação e analisa a gestão de cada município e do Estado, ampliando a publicidade das informações”.<sup>14</sup> O e-Sfinge possui papel fundamental na construção de um sistema de IA que analise de forma automática os orçamentos realizados pelos órgãos públicos, pois é por meio do módulo de atos jurídicos que o TCE/SC recebe informações relacionadas aos processos licitatórios, como se verá no tópico a seguir.

#### 2.2.3.1 Descrição dos dados

O Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge possui diversos serviços relacionados. Cada serviço é um evento que deve ser registrado pelo órgão jurisdicionado. Os dados que interessam para este estudo estão nos serviços de pré-publicação de editais e de homologação de licitação.

<sup>13</sup> Informação constante na seção “Documentação Usuário/e-Sfinge” (Disponível em: <https://jira-toesc.atlassian.net/wiki/spaces/SD/pages/13870669/e-Sfinge>. Acesso em: 12 jan. 2024).

<sup>14</sup> Informação constante na seção “Documentação Usuário/e-Sfinge” (Disponível em: <https://jira-toesc.atlassian.net/wiki/spaces/SD/pages/13870669/e-Sfinge>. Acesso em: 12 jan. 2024).

A principal finalidade do serviço de pré-publicação é servir de parâmetro de entrada de todos os dados básicos da licitação. A tabela a seguir lista alguns dos dados que devem ser inseridos.<sup>15</sup>

Tabela 1 – Parâmetros de entrada do serviço de pré-publicação de editais de licitação do Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
#Número do Edital	Caractere	16	Sim	Número do edital de licitação. Sugere-se adicionar uma letra e o ano do processo como elementos de identificação, especialmente quando se tratar de processos de diferentes modalidades licitatórias com o mesmo número de processo.
Código da Modalidade	Numérico	2	Sim	Conforme Tabela 25 – Modalidade de Licitação. Não aceita as seguintes modalidades licitatórias: 08 – Dispensa de Licitação; 09 – Inexigibilidade de Licitação;
Tipo do Objeto	Numérico	2	Sim	Conforme Tabela 33 – Objeto da Licitação.
Especificação do Ramo de Obra/Serviço de Engenharia ou Ramo da Concessão	Numérico	2	Depende dos dados	Conforme: Tabela 82 – Especificação do Ramo de Obra/Serviço de Engenharia ou Ramo da Concessão. Obrigatório somente quando o Tipo do Objeto for 02 – Obras e Serviços de Arquitetura e Engenharia ou 03 – Concessões e Permissões de Serviços Públicos (leis nºs 8.987/1995 e 11.079/2004).
Tipo de Licitação/ Critério de Julgamento	Numérico	2	Sim	Conforme Tabela 49 – Tipo de Licitação/Critério de Julgamento.

<sup>15</sup> SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. *e-Sfinge*: v3.03 – Pré-publicação de Editais de Licitação. Florianópolis, 9 jan. 2024. Disponível em: <https://jira-tcesc.atlassian.net/wiki/spaces/SD/pages/227902149/v3.03+-+Pr+publica+o+de+Editais+de+Licita+o>. Acesso em: 12 jan. 2024.

Tipo da Cotação	Numérico	2	Depende dos dados	Conforme Tabela 14 – Tipo da Cotação. Obrigatório para todas as modalidades licitatórias, exceto 05 – Concurso.
Descrição do Objeto da Licitação	Caractere	4000	Sim	Recomenda-se que seja a mesma descrição do texto jurídico (edital) associado à licitação. O tamanho mínimo deve ser de 30 caracteres.
Valor Total Previsto	Numérico	16	Sim	Valor deve ser diferente de 0. O valor deve ser enviado com duas casas decimais, utilizando o separador “.”, mesmo que o valor seja igual a zero.
Data prevista para abertura da Licitação	Data		Sim	
Nome do Titular da Unidade	Caractere	255	Sim	Nome do Titular da Unidade Gestora no momento da realização do Edital de licitação.
CPF do Titular da Unidade	Numérico	11	Sim	CPF do Titular da Unidade.
<i>E-mail</i> do Titular da Unidade	Caractere	100	Sim	<i>E-mail</i> de contato do Titular da Unidade.
Data prevista para a Publicação	Data		Sim	
Indicativo Orçamento Sigiloso	Caractere	1	Não	Indicativo de se o orçamento é sigiloso ou não, exclusivo para unidades do tipo Empresa ou processos na Lei nº 14.133/2021.
Tipo Natureza Licitação	Numérico	2	Sim	Conforme Tabela 105 – Tipo Natureza Licitação.
Convocado Licitação	Tabela	N	Não	Obrigatório somente para a modalidade licitatória 01 – Convite.
<i>Item de Licitação</i>	Tabela	N	Sim	Lista dos itens da licitação a serem cotados.
Documento Licitação	Tabela	N	Sim	Lista dos documentos (arquivos) integrantes da licitação.

Ainda, dentro do serviço de pré-publicação de editais, há a tabela “Item de Licitação”, que especifica os parâmetros que devem ser inseridos para registrar cada um dos itens que compõem o processo licitatório.

Tabela 2 – Parâmetros de entrada do item de licitação no serviço de pré-publicação de editais de licitação do Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
#Número Sequencial do Item	Numérico	5	Sim	Número sequencial do item da licitação, informado pela Unidade Gestora.
Descrição do Item da Licitação	Caractere	1000	Sim	Descrição do item licitado.
Quantidade do Item Licitado	Numérico	16	Sim	Quantidade do item. Deve ser informada com 11 inteiros e 4 casas decimais.
Número do Lote	Numérico	5	Não	Número do lote a que o item pertence.
Descrição da Unidade de Medida	Caractere	50	Não	Descrição da unidade de medida relativa à quantidade do item licitado.
Indicativo de Item Exclusivo para ME e EPP	Caractere	1	Sim	Indicar “S” se o Item for exclusivo para ME (Microempresas) e para EPP (Empresas de Pequeno Porte) ou “N” se não for.
Valor Orçado do Item	Numérico	16	Sim	Valor individual do item orçado.

O serviço de homologação de licitação é o momento em que a unidade gestora registrará os dados relativos às propostas do certame, conforme campos a seguir.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. *e-Sfinge*: v3.03 – Homologação de licitação. Florianópolis, 6 dez. 2023. Disponível em: <https://jira-tcesc.atlassian.net/wiki/spaces/SD/pages/227902209/v3.03+-+Homologa+o+de+licita+o>. Acesso em: 12 jan. 2024.

Tabela 3 – Parâmetros de entrada no serviço de homologação de licitação do Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
#Número do Edital	Caractere	16	Sim	Número do edital de licitação, ou do procedimento de dispensa ou de inexigibilidade.
Data da Homologação ou Data de Ratificação, de Autorização ou de Adjudicação	Data		Sim	Data da Homologação do Procedimento Licitatório. Para as modalidades de Dispensa e de Inexigibilidade enviar a Data de Ratificação, de Autorização ou de Adjudicação.
Data da Abertura das Propostas ou do Julgamento	Data		Não	Data da seção de abertura das propostas ao certame licitatório. Opcional para as modalidades Dispensa ou Inexigibilidade, para as demais, obrigatório.
<i>Participante e Cotação da Licitação</i>	Tabela	N	Sim	Lista os participantes ao processo licitatório e suas cotações apresentadas aos itens da licitação
Publicidade Homologação	Tabela	N	Não	Lista as ocorrências de publicidade dadas à homologação do processo licitatório. Caso a publicidade não seja enviada junto da “Homologação de licitação ou ratificação de dispensa ou inexigibilidade de licitação” e essa existir, deve-se usar o serviço Nova Publicação de Homologação de licitação ou ratificação de dispensa ou inexigibilidade de licitação para o envio da publicidade.

No item “Participante e Cotação da Licitação”, serão inseridos os seguintes dados.

Tabela 4 – Parâmetros de entrada do item participante e cotação de licitação do serviço de homologação de licitação do Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
#Tipo da Pessoa	Numérico	2	Sim	Tabela 40 – Tipo de Pessoa
#Código do CIC do Participante, do consórcio ou da empresa líder	Numérico	14	Sim	Código de identificação do contribuinte na Receita Federal do proponente individual, do consórcio ou da empresa líder de consórcio. Deve-se informar a empresa líder somente nos casos de consórcio em que não exista um CNPJ para o consórcio.
Tipo de Participação	Numérico	2	Sim	Tabela 35 – Tipo de Participação no Processo Licitatório.
Nome do Participante	Caractere	100	Sim	Nome do proponente.
Cotação	Tabela	N	Sim	Lista as cotações do participante oferecidas para os itens da licitação.
Consórcio Participante da Licitação	Tabela	N	Depende dos dados	Obrigatório se for um consórcio de empresas. Lista as empresas integrantes do consórcio ou associadas à empresa líder.

Em “Cotação”, serão registradas as propostas de preço apresentadas pelos participantes de cada item, conforme os parâmetros a seguir.

Tabela 5 – Parâmetros de entrada do item cotação do serviço de homologação de licitação do Módulo de Atos Jurídicos do e-Sfinge

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
#Número Sequencial do Item	Numérico	5	Sim	Número sequencial do item.
Quantidade do Item Cotado	Numérico	16	Sim	Quantidade cotada pelo participante. Deve ser informada com 11 inteiros e 4 casas decimais.
Valor Total Cotado do Item	Numérico	16	Sim	Valor total em reais ou em percentual que corresponda à quantidade ofertada. Obrigatório, mas aceitando o valor 0. Se o Tipo de Licitação for 05 – Maior Desconto, informar o percentual, que pode ser negativo. Enviar sempre com duas casas decimais, com separador “.”, mesmo que o valor seja 0.
Indicativo do Vencedor	Caractere	1	Sim	Indicador se o participante foi vencedor ou perdedor nesse item da licitação.
Número da Ordem de Classificação	Numérico	6	Sim	Número de ordem da classificação da cotação do item.

Para fins de controle de sobrepreço, entende-se que os dados de interesse são, principalmente, os relacionados ao “Valor Orçado do Item” no serviço de pré-publicação de editais e o “Valor Total Cotado por Item” no de homologação da licitação.

Além disso, sugere-se que sejam adicionados novos parâmetros, a fim de que as unidades gestoras insiram a forma como foi realizada a pesquisa de preços, e, caso realizada por meio de cotação direta, o CNPJ das empresas que foram consultadas.

Por fim, poderiam ser solicitadas informações a respeito do plano anual de contratações, a fim de que o ente informe se a licitação consta do plano anual, e, caso conste, qual foi o número da licitação realizada no ano anterior.

Para facilitar a visualização dos parâmetros de entrada sugeridos, a seguir é apresentada uma tabela com os dados.

Tabela 6 – Sugestão de novos parâmetros de entrada para o serviço de pré-publicação de editais de licitação do Módulo de Atos Jurídicos

<b>Descrição do campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Obrigatório</b>	<b>Observações</b>
Consta no PCA	Numérico	2	Sim	01 – Sim 02 – Não
Número da Licitação realizada no ano anterior	Caractere	16	Sim	Conforme indicado na pré-publicação do edital do ano anterior.
Tipo de Pesquisa de Preços	Numérico	2	Sim	Tabela: 01 – Conforme art. 23, inc. I, da Lei nº 14.133/21; 02 – Conforme art. 23, inc. II, da Lei nº 14.133/21; 03 – Conforme art. 23, inc. III, da Lei nº 14.133/21; 04 – Conforme art. 23, inc. IV, da Lei nº 14.133/21; 05 – Conforme art. 23, inc. V, da Lei nº 14.133/21; 06 – Misto (Cesta de Preços).
Cesta de Preços	Numérico	2	Depende dos dados	Número de tipos diferentes de pesquisas realizadas (o número informado habilitará o número de tipos de pesquisa a ser informado).
Cesta de Preços – Tipo 1	Numérico	2	Depende dos dados	01 – Conforme art. 23, inc. I, da Lei nº 14.133/21; 02 – Conforme art. 23, inc. II, da Lei nº 14.133/21; 03 – Conforme art. 23, inc. III, da Lei nº 14.133/21; 04 – Conforme art. 23, inc. IV, da Lei nº 14.133/21; 05 – Conforme art. 23, inc. V, da Lei nº 14.133/21.

Cesta de Preços – Tipo 2	Numérico	2	Depende dos dados	01 – Conforme art. 23, inc. I, da Lei nº 14.133/21; 02 – Conforme art. 23, inc. II, da Lei nº 14.133/21; 03 – Conforme art. 23, inc. III, da Lei nº 14.133/21; 04 – Conforme art. 23, inc. IV, da Lei nº 14.133/21; 05 – Conforme art. 23, inc. V, da Lei nº 14.133/21.
Cesta de Preços – Tipo X	Numérico	2	Depende dos dados	01 – Conforme art. 23, inc. I, da Lei nº 14.133/21; 02 – Conforme art. 23, inc. II, da Lei nº 14.133/21; 03 – Conforme art. 23, inc. III, da Lei nº 14.133/21; 04 – Conforme art. 23, inc. IV, da Lei nº 14.133/21; 05 – Conforme art. 23, inc. V, da Lei nº 14.133/21.
CNPJ da empresa consultada	Numérico	16	Depende dos dados	Obrigatório se o Tipo de Pesquisa de Preços for cotação direta com fornecedores ou se for mista e entre os métodos utilizados estiver a cotação direta (art. 23, inc. IV, da Lei nº 14.133/21).

## 2.2.4 Inteligência artificial no controle do sobrepreço em compras públicas

Atualmente, com a dispersão da IA, há diversas iniciativas relacionadas ao controle de contratações públicas por meio da tecnologia. No entanto, a maioria delas busca analisar irregularidades formais, sem considerar eventual irregularidade material. Cita-se, como exemplo, o robô de Análise de Licitações e Editais (Alice) do TCU:

Os editais das licitações são analisados com base em nove tipologias (possibilidades de inconsistências), com foco na possível restrição de competitividade durante a fase de habilitação de licitantes, entre as quais, a título exemplificativo, pode-se citar a tipologia associada à “exigência de certidão negativa de protesto”. (COSTA; BASTOS, 2020, p. 11-34)

Outro exemplo que pode ser citado, e que deve ser observado, é o ocorrido na Coreia do Sul, país que é tido como referência no combate ao *bid-rigging* (conluio explícito entre agentes econômicos, com vistas a eliminar a concorrência), que desde 2006 possui em funcionamento o *Bid Rigging Indicator Analysis System* (Brias), sistema que analisa automaticamente a possibilidade de ter ocorrido conluio na licitação:

Especificamente em relação ao Brias, que tem a sua regulamentação em decreto presidencial na conformidade da previsão do MRFTA, os escores do sistema verificam a possibilidade de conluio nas contratações ao sopesar cada um dos itens de avaliação. Em outras palavras, a partir da descrição de informações obtidas diretamente do sistema de contratação eletrônica denominado de Korea On-line E-Procurement System (Koneps), o Brias observa os dados, como preço de licitação proporcionalmente considerado em relação ao preço de referência, o número de participantes, além do método de competição, para, então, aplicar uma fórmula que gera um escore potencial de *bid-rigging*. Se acima de certo limiar, o sistema de indicador de conluio, em seguida, sugere a necessidade de recolher mais informações sobre o processo de contratação. E, enfim, nos casos em que se justifique, uma investigação é instaurada para a apuração da infração concorrencial. (BARBOSA, 2018, p. 300-301)

Verifica-se que os dados utilizados pelo sistema desenvolvido na Coreia do Sul são similares aos que se propõe que sejam requisitados. Porém, o objetivo será o controle dos preços e não da conduta dos participantes da licitação, não havendo impedimento de que os dados sejam utilizados também para tal finalidade.

Conforme já exposto neste estudo, entende-se que as principais irregularidades a serem combatidas são aquelas relacionadas ao preço do objeto. Dessa forma, o problema a ser resolvido é prever, com base nos dados inseridos no sistema e-Sfinge, se determinada licitação tem indícios de sobrepreço ou não.

Para isso, embora possam ser utilizados diversos métodos, sugere-se que seja empregado um modelo preditivo de classificação, sendo cabível o método simbólico, por meio de uma árvore de decisão. Conforme Faceli *et al.* (2021, p. 78):

A representação de conhecimento extraído dos dados pode ser feita como estruturas simbólicas, que possibilitam uma interpretação mais direta por seres humanos. É o caso das árvores de decisão, que organizam o conhecimento extraído em uma hierarquia de decisões, que são refinadas sucessivamente até a obtenção da classificação final.

A vantagem principal desse tipo de método é uma compreensibilidade maior do processo decisório em um problema de classificação ou regressão, estando mais alinhado aos princípios de que os modelos de Aprendizado de Máquina devem ser “explicáveis” (*Explainable Machine Learning*) para garantir maior transparência em sua operação.

A partir desse modelo, e com os dados que foram sugeridos na Tabela 6, no momento da pré-publicação, poderiam ser estipuladas regras de decisão, por meio de árvores de decisão como *Random Forest*<sup>17</sup> ou *XGBoost*,<sup>18</sup> que indicassem, inicialmente, se foi realizada pesquisa direta com os fornecedores. Tendo sido realizada tal forma de orçamentação, pode-se verificar se as empresas que orçaram o objeto possuem sócios em comum ou endereços ou telefones coincidentes. Por fim, ainda poderia ser verificada, caso informado que a licitação consta no plano de contratação anual, a diferença entre o preço praticado na última licitação e o preço de referência da licitação atual.

Posteriormente, após a homologação do certame, quando o ente jurisdicionado inserisse as informações do resultado da licitação, a IA poderia indicar se o vencedor participou da cotação de preços realizada na fase interna da licitação, a quantidade de participantes da licitação, bem como se esses também foram consultados no momento da orçamentação, e, por fim, o percentual de redução no preço em relação ao preço estimado.

O resultado da análise realizada pela IA irá prever se a licitação contém ou não indícios de sobrepreço, devendo ser analisados de forma aprofundada pela área técnica os casos em que houver tal irregularidade, para confirmar ou não os indícios, aperfeiçoando o algoritmo.

### 3 Considerações finais

O presente estudo buscou, inicialmente, expor a competência do TCE/SC para fiscalizar as licitações e os contratos dos entes jurisdicionados, bem como as formas como tal controle é exercido. Foi realizada a classificação das irregularidades em formais e materiais, sendo as primeiras relacionadas à limitação da competitividade da licitação, e as outras relativas ao preço do objeto.

<sup>17</sup> *Random forest*, ou floresta aleatória, é um algoritmo de *machine learning* comumente usado, que combina a saída de várias árvores de decisão para alcançar um único resultado. Sua facilidade de uso e flexibilidade incentivaram a sua adoção, pois lida tanto com problemas de classificação quanto de regressão (Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/random-forest>. Acesso em: 15 jan. 2024).

<sup>18</sup> *XGBoost (extreme gradient boosting)* é uma extensão do *gradient boosting*. É um dos mais poderosos algoritmos de *machine learning* existentes na atualidade, pela sua elevada performance (acurácia) e rapidez de processamento. É extremamente versátil, podendo ser aplicado a grande número de problemas de previsão e classificação (SICSÚ, 2023, p. 274).

Após a classificação das irregularidades, foi explorada a importância da pesquisa de preços para a higidez do processo licitatório, conceituando o que se entende por sobrepreço, e apresentando alguns indícios que podem caracterizar tal irregularidade.

Foram, ainda, realizadas algumas considerações sobre a IA, expondo as iniciativas em desenvolvimento pelo TCE/SC. Nesse ponto, foram evidenciados os dados que o órgão já detém que podem ser utilizados para o controle do sobrepreço, bem como sugeridos outros que seriam de grande utilidade para tal finalidade.

Por fim, foram exploradas formas por meio das quais a IA pode utilizar os dados para apoiar a atividade de controle. Nesse sentido, foi sugerido o desenvolvimento de um modelo preditivo de classificação e indicado o método simbólico da árvore de decisão como o mais adequado para esse fim.

Como resultado do presente estudo, foi observado que a IA pode ser uma grande aliada do Tribunal de Contas no controle de sobrepreços em licitações.

A pesquisa visou utilizar os dados que a Administração já possui, de forma que não seja necessária a produção de novas informações. Por fim, em trabalhos futuros, acreditamos ser plausível a pesquisa de como a IA pode classificar os itens que serão licitados pelo ente jurisdicionado, de forma que o preço estimado seja comparado com uma média praticada por outros órgãos públicos para o mesmo item. Esses sucessivos aperfeiçoamentos proporcionarão ao controle externo mais eficiência e racionalidade em sua atuação, atendendo da maneira desejada ao interesse público.

---

### **Artificial Intelligence in Controlling Overpricing in Public Purchases**

**Abstract:** The current technical paper discusses the crucial role played by the Court of Auditors from the State of Santa Catarina while controlling bids and contracts through the State. The challenges faced by the External Control Tax Auditors before the expressive volume of over 52 thousand notices published in 2022 are emphasized. In this conflict, we propose the exploration of Artificial Intelligence (AI) as a strategic tool to perfect the efficiency on the analysis of complex processes on public purchases. Our focus resides on the viability research of an AI system capable of analyzing automatically budgets originated in Public Entities, aiming the early detection of overpricing indicators by the Court of Auditors from the State of Santa Catarina. By adopting this innovative approach, we aim to contribute significantly to the efficiency of the external control, aligning to the growing and complex demands on the bids and public contracts.

**Keywords:** Artificial intelligence. Bids. Control.

---

## Referências

- BARBOSA, Allan Fuezi de Moura. O problema concorrencial do bid-rigging no Brasil e o exemplo da Coreia do Sul: uma alternativa ao modelo brasileiro? In: MOTTA, Fabrício; GABARDO, Emerson (Coord.). *Crise e reformas legislativas na agenda do direito administrativo*: XXXI Congresso Brasileiro de Direito Administrativo. Belo Horizonte: Fórum, 2018.
- BRASIL. Congresso Nacional. *Lei n. 14.133, de 1ª de abril de 2021*. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Palácio do Planalto, 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/14133.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14133.htm). Acesso em: 14 jan. 2024.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Elaboração de orçamento estimado de contratações públicas de bens e serviços de TI*: Nota Técnica AudTI/TCU 8/2023/Tribunal de Contas da União. Brasília: TCU, Unidade de Auditoria Especializada em Tecnologia da Informação, 2023. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/elaboracao-do-orcamento-estimado-de-contratacoes-publicas-de-bens-e-servicos-de-ti-nota-tecnica-audi-tcu-8-2023.htm>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Licitações e contratos*: orientações e jurisprudência do TCU. 5. ed. Brasília: TCU, 2023. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/licitacoes-e-contratos-orientacoes-e-jurisprudencia-do-tcu.htm>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- COSTA, Marcos Bemquerer; BASTOS, Patrícia Reis Leitão. Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União. *Controle Externo: Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás*, Belo Horizonte, ano 2, n. 3, p. 11-34, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59/57>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- FACELI, Katti *et al.* *Inteligência artificial*: uma abordagem de aprendizado de máquina. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.
- FRANÇA. *Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão*. 1789. Disponível em: <https://br.ambafrance.org/A-Declaracao-dos-Direitos-do-Homem-e-do-Cidadao>. Acesso em: 28 dez. 2023.
- FREITAS, Juarez; FREITAS, Thomas Bellini. *Direito e inteligência artificial*: em defesa do humano. Belo Horizonte: Fórum, 2020. 172 p. Disponível em: <https://www.forumconhecimento.com.br/v2/livro/L4091/E4268>. Acesso em: 11 jan. 2024.
- FURTADO, Lucas Rocha. *Curso de direito administrativo*. 5. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2016. 1.013 p. Disponível em: <https://www.forumconhecimento.com.br/v2/livro/L1145/E1165>. Acesso em: 28 dez. 2023.
- IOCKEN, Sabrina Nunes. *Controle compartilhado das políticas públicas*. Belo Horizonte: Fórum, 2018. 274 p. Disponível em: <https://www.forumconhecimento.com.br/v2/livro/L1690/E1765>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- MEDAUAR, Odete. *Direito administrativo moderno*. 23. ed. rev., e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2023. 456 p. Disponível em: <https://www.forumconhecimento.com.br/v2/livro/L1553/E4717>. Acesso em: 28 dez. 2023.
- MEDINA, José Miguel Garcia; MARTINS, João Paulo Nery dos Passos. A era da inteligência artificial: as máquinas poderão tomar decisões judiciais? *Revista dos Tribunais*, v. 1020, out. 2020. 22 p. Disponível em: <https://www.thomsonreuters.com.br/content/dam/openweb/documents/pdf/Brazil/revistas-especializadas/rtdoc-27-10-2020-12-20-pm-1.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

RUSSEL, Stuart Jonathan; NORVIG, Peter. *Inteligência artificial*. Tradução de Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 1324 p.

SANTA CATARINA. Constituição (1989). *Constituição do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: Assembleia Legislativa, 1989. Disponível em: [http://leis.ale.sc.gov.br/html/constituicao\\_estadual\\_1989.html](http://leis.ale.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html). Acesso em: 28 dez. 2023.

SANTA CATARINA. *Lei Complementar n. 202, de 15 de dezembro de 2000*. Institui a Lei Orgânica do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina e adota outras providências. Florianópolis: Assembleia Legislativa, 2000. Disponível em: [http://leis.ale.sc.gov.br/html/2000/202\\_2000\\_lei\\_complementar.html](http://leis.ale.sc.gov.br/html/2000/202_2000_lei_complementar.html). Acesso em: 28 dez. 2023.

SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. *Resolução n. TC-06/2001, de 28 de dezembro de 2001*. Regimento Interno do Tribunal de Contas de Santa Catarina. Florianópolis: Tribunal de Contas, 2001. Disponível em: [https://www.tcsc.tc.br/sites/default/files/leis\\_normas/REGIMENTO-INTERNO-CONSOLIDADO.pdf](https://www.tcsc.tc.br/sites/default/files/leis_normas/REGIMENTO-INTERNO-CONSOLIDADO.pdf). Acesso em: 28 dez. 2023.

SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina. *Resolução n. TC-149/2019, de 22 de maio de 2019*. Dispõe sobre a estrutura e a competência dos Órgãos Auxiliares do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina, e dá outras providências. Florianópolis: Tribunal de Contas, 2019. Disponível em: [https://www.tcsc.tc.br/sites/default/files/leis\\_normas/RESOLU%C3%87%C3%83O%20N.%20TC%20149-2019%20CONSOLIDADA.pdf](https://www.tcsc.tc.br/sites/default/files/leis_normas/RESOLU%C3%87%C3%83O%20N.%20TC%20149-2019%20CONSOLIDADA.pdf). Acesso em: 9 jan. 2024.

SICSÚ, Abraham L. *et al. Técnicas de machine learning*. São Paulo: Blucher, 2023. 394 p.

TEIXEIRA, Alan José de Oliveira. *Inteligência artificial e fundamentação: limites e possibilidades às decisões administrativas e judiciais no Brasil*. Belo Horizonte: Fórum, 2022. 178 p. Disponível em: <https://www.forumconhecimento.com.br/v2/livro/L4460/E4673>. Acesso em: 11 jan. 2024.

---

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

RODRIGUES, Cássio Severo; CARDOSO, Geovane Eziel; RAMOS, Vinícius Faria Culmant. Inteligência artificial no controle de sobrepreço em compras públicas. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina – RTCE/SC*, Belo Horizonte, ano 2, n. 2, p. 225-252, nov. 2023/abr. 2024. DOI: 10.52028/tce-sc.v01.i02.ART11.SC.

---