UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE DIREITO

DANIEL LOPES DE GODOI

MOTIVAÇÃO DOS ATOS ADMINISTRATIVOS: PARÂMETROS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

BRASÍLIA
2026

DANIEL LOPES DE GODOI

MOTIVAÇÃO DOS ATOS ADMINISTRATIVOS: PARÂMETROS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Monografia apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Direito.
Orientador: Prof. Me. Nicolao Dino de Castro e Costa Neto.

BRASÍLIA
2026

DANIEL LOPES DE GODOI

MOTIVAÇÃO DOS ATOS ADMINISTRATIVOS: PARÂMETROS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR ASSISTIDO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Monografia apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Direito.
Orientador: Prof. Me. Nicolao Dino de Castro e Costa Neto.

BANCA EXAMINADORA

Professor Mestre Nicolao Dino de Castro e Costa Neto
Orientador

Doutor Alonso Luiz Pereira
Examinador

Mestre Rodrigo Lopes Andrade
Examinador

BRASÍLIA
2026

RESUMO

A pesquisa examina a incorporação de inteligência artificial à elaboração do Estudo Técnico Preliminar no planejamento das contratações públicas. O tema é situado no contexto da Administração Pública digital, em que bases de dados e plataformas institucionais favorecem o uso de ferramentas capazes de recuperar informações e auxiliar a produção documental. O problema investigado decorre da possibilidade de que modelos generativos influenciem a formação das razões incorporadas ao ETP, especialmente quando sugerem justificativas ou contribuem para a formulação das premissas da contratação. O objetivo consiste em analisar em que condições o uso de inteligência artificial permanece compatível com o dever de motivar a escolha administrativa na fase preparatória da licitação. A pesquisa é qualitativa, desenvolvida a partir de abordagem dedutiva, com apoio em revisão bibliográfica e no exame de normas e documentos institucionais relacionados ao tema. Ao longo do trabalho, demonstra-se que o Estudo Técnico Preliminar exerce função central na articulação entre a necessidade administrativa e a solução projetada, razão pela qual sua motivação deve permitir a compreensão do percurso seguido pela Administração. Conclui-se que a inteligência artificial pode qualificar o planejamento quando sua contribuição permanece visível no processo e pode ser reconduzida à análise crítica do agente público. Desse modo, a suficiência da motivação depende da possibilidade de reconstituir como o conteúdo sugerido pela ferramenta foi incorporado ao estudo e assumido como razão da contratação.

Palavras-chave: Estudo Técnico Preliminar. Inteligência artificial. Contratações públicas. Motivação do ato administrativo. Planejamento da contratação.

ABSTRACT

This research examines the incorporation of artificial intelligence into the preparation of the Preliminary Technical Study (*Estudo Técnico Preliminar* — ETP) within public procurement planning. The topic is situated in the context of digital Public Administration, in which databases and institutional platforms favor the use of tools capable of retrieving information and supporting the preparation of administrative documents. The research problem arises from the possibility that generative models may influence the formation of the grounds incorporated into the ETP, especially when they suggest justifications or contribute to the formulation of the premises underlying the procurement. The objective is to analyze under what conditions the use of artificial intelligence remains compatible with the duty to state reasons for the administrative choice made in the preparatory phase of the bidding procedure. The research is qualitative, developed through a deductive approach, supported by bibliographic review and by the examination of legal norms and institutional documents related to the subject. Throughout the study, it is demonstrated that the ETP plays a central role in linking the administrative need to the proposed solution, which is why its statement of reasons must allow an understanding of the path followed by the Administration. The research concludes that artificial intelligence can improve planning when its contribution remains visible in the administrative record and can be traced back to the critical analysis of the public official. Thus, the sufficiency of the statement of reasons depends on the possibility of reconstructing how the content suggested by the tool was incorporated into the study and assumed as a reason for the procurement.

Keywords: Preliminary Technical Study. Artificial intelligence. Public procurement. Duty to state reasons. Procurement planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 6
2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA..... 10
2.1 Administração Pública digital..... 10
2.2 A institucionalização da IA na fase preparatória das contratações públicas..... 12
2.3 Noções de dados, algoritmos e aprendizado de máquina..... 14
2.4 IA generativa, grandes modelos de linguagem e engenharia de prompt..... 16
2.5 RAG, embeddings, bases documentais e recuperação semântica..... 22
2.6 Limites da inteligência artificial generativa..... 27
3 MOTIVAÇÃO NO PLANEJAMENTO DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS..... 32
3.1 A motivação do ato administrativo..... 32
3.2 Planejamento: princípio norteador da Lei de Licitações..... 37
3.3 Estudo técnico preliminar: instrumento central do planejamento..... 40
3.3.1 A descrição da necessidade da contratação..... 42
3.3.2 O levantamento de mercado..... 44
3.3.3 A descrição da solução como um todo e o ciclo de vida do objeto..... 46
3.3.4 Justificativas para o parcelamento ou não da contratação..... 48
3.3.5 O alinhamento entre o Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e demais documentos da contratação..... 50
3.4 Motivação do Estudo Técnico Preliminar..... 51
4 REQUISITOS DA MOTIVAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO ETP ASSISTIDO POR IA..... 53
4.1 Análise de guias institucionais para uso de IA no contexto da Administração Pública..... 54
4.2 Graus de interferência da IA na elaboração do Estudo Técnico Preliminar..... 60
4.3 Exigências da motivação do ETP assistido por IA..... 62
4.3.1 Governança dos dados e das fontes consultadas..... 63
4.3.2 Rastreabilidade do iter de elaboração..... 65
4.3.3 Explicabilidade..... 66
4.3.4 Supervisão humana efetiva..... 68
4.3.5 Auditabilidade e contestabilidade..... 70
5 CONCLUSÃO..... 73
REFERÊNCIAS..... 75

1 INTRODUÇÃO

A incorporação de ferramentas de inteligência artificial aos sistemas da Administração Pública brasileira ocorre em um ambiente previamente marcado pela digitalização de processos e bases de dados. A tramitação eletrônica e a disponibilização de informações em plataformas públicas alteram a forma de produção e controle de atos administrativos. Nesse contexto, a inteligência artificial passa a ser apresentada como instrumento de apoio à gestão pública, com potencial para auxiliar a análise e produção de documentos administrativos.

No âmbito das contratações públicas, aparece na centralização de informações pelo Portal Nacional de Contratações Públicas e na utilização do sistema Compras.gov.br, em diálogo com a estruturação de artefatos digitais e com as diretrizes do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial. Nesse cenário, a aplicação de ferramentas de inteligência artificial às rotinas de contratação deixou de constituir hipótese meramente abstrata. A disponibilização do MentorIA, assistente conversacional voltado ao apoio da fase preparatória das contratações, evidencia esse processo de institucionalização, sobretudo porque a ferramenta opera a partir de bases documentais selecionadas e pode auxiliar agentes públicos na consulta a normas relacionadas ao planejamento da contratação.

Esse processo de incorporação de sistemas de inteligência artificial às contratações públicas exige cautela quanto à motivação dos atos administrativos. Em determinadas formas de uso, modelos generativos podem atuar sobre o conteúdo do raciocínio administrativo, ao recuperar fontes e propor caminhos de justificativa que influenciam a conformação argumentativa de peças produzidas na fase preparatória. Por isso, a análise jurídica do tema se concentra nos pontos em que a utilização de inteligência artificial pode afetar a formação e controle dos fundamentos do Estudo Técnico Preliminar.

A análise assume maior relevância no regime da Lei nº 14.133/2021, que conferiu maior centralidade à fase preparatória das contratações públicas. O planejamento deixou de funcionar apenas como etapa preliminar do procedimento licitatório e passou a reunir as razões que orientam a definição da necessidade e a elaboração dos artefatos subsequentes da contratação. Entre os documentos produzidos nessa fase, é no Estudo Técnico Preliminar (ETP) que a Administração registra o vínculo entre a necessidade identificada e a solução considerada viável. Nele se explicita o raciocínio que sustenta a definição do objeto, a partir do levantamento de mercado e da análise das alternativas disponíveis. Ainda, o documento apresenta as justificativas dos requisitos da contratação, inclusive quanto ao parcelamento.

Desse modo, o ETP documenta o percurso racional que conduz da demanda inicialmente identificada à solução projetada.

Essa função do Estudo Técnico Preliminar relaciona-se diretamente ao dever de motivação dos atos administrativos. Em um Estado Democrático de Direito, a Administração deve expor os pressupostos de fato e de direito que justificam sua atuação, permitindo verificar se a providência adotada observa a legalidade e a finalidade pública que a autorizam. Nesse sentido, a motivação deve tornar compreensíveis as razões da atuação administrativa e permitir seu controle.

No planejamento das contratações públicas, a motivação deve permitir a reconstrução do processo pelo qual a Administração identifica a necessidade, examina as alternativas disponíveis e seleciona a solução a ser contratada. A fundamentação do ETP será suficiente quando demonstrar que a escolha decorre de análise compatível com o interesse público e com os elementos colhidos na fase preparatória. Quando o documento explicita adequadamente esse processo, torna-se possível avaliar se o objeto pretendido, os requisitos definidos e os documentos subsequentes da contratação guardam coerência com as premissas inicialmente estabelecidas.

A incorporação de inteligência artificial à elaboração do Estudo Técnico Preliminar tensiona essa lógica de controle. A interferência tende a ser menos sensível quando a ferramenta se limita à correção gramatical ou à organização formal de informações previamente definidas pelo agente público. O problema se intensifica quando o sistema participa da formação do conteúdo do estudo, seja pela recuperação de documentos, seja pela sugestão de alternativas e justificativas que podem orientar a decisão administrativa. Nesses casos, a análise da motivação deve ultrapassar a coerência do texto final.

O problema surge porque um Estudo Técnico Preliminar elaborado com auxílio de inteligência artificial pode apresentar redação formalmente consistente e, ainda assim, ocultar fragilidades e vieses na formação de suas premissas. Quando o processo não permite identificar as fontes consultadas, os comandos relevantes, as respostas incorporadas ao estudo e a revisão crítica realizada pelo agente público, compromete-se a reconstrução do caminho decisório. Assim, torna-se necessário definir em que condições o uso da inteligência artificial permanece compatível com o dever de motivação dos atos administrativos.

A partir desse problema, a presente pesquisa examina em que condições a motivação do Estudo Técnico Preliminar elaborado com auxílio de inteligência artificial pode ser considerada devidamente fundamentada e controlável nas contratações públicas. Para isso, parte-se da hipótese de que a adequação da motivação do ETP assistido por inteligência

artificial depende da preservação de condições que permitam reconstituir como as premissas foram formadas, incorporadas ao estudo e assumidas pela Administração como razões da contratação, em intensidade proporcional ao grau de interferência da ferramenta sobre o conteúdo do estudo.

Desse modo, o objetivo da pesquisa é analisar como o uso de inteligência artificial pode ser compatibilizado com o dever de motivação do Estudo Técnico Preliminar no âmbito das contratações públicas. Para tanto, o trabalho parte da incorporação da inteligência artificial à Administração Pública e, em seguida, examina seus efeitos sobre a motivação exigida no planejamento da contratação.

Quanto à metodologia, a pesquisa é de natureza qualitativa, desenvolvida a partir de abordagem dedutiva, com emprego de revisão bibliográfica, análise normativa e análise documental. O trabalho parte de categorias gerais do Direito Administrativo, especialmente o dever de motivação dos atos administrativos e a função do planejamento nas contratações públicas, para examinar sua incidência sobre o Estudo Técnico Preliminar elaborado com auxílio de inteligência artificial. A revisão bibliográfica compreende a doutrina relativa à motivação, ao planejamento das contratações públicas e ao Estudo Técnico Preliminar, além de estudos sobre o uso de inteligência artificial na Administração Pública. Nesse ponto, a explicabilidade é examinada a partir da necessidade de compreender como as premissas do ETP foram formadas; a auditabilidade, pela possibilidade de exame posterior das fontes, comandos, respostas e incorporações feitas no documento; a supervisão humana, pela revisão crítica do agente público; e a contestabilidade, pela possibilidade de questionamento específico das razões assumidas no estudo.

A análise normativa recai sobre o regime jurídico aplicável às contratações públicas, especialmente quanto ao dever de motivação. A análise documental, por sua vez, abrange materiais normativos e institucionais relacionados à incorporação de inteligência artificial na Administração Pública e nas rotinas de contratação. A pesquisa não pretende aferir o desempenho de ferramentas de IA nem validar tecnicamente sistemas computacionais, utilizando estudos aplicados apenas como fontes secundárias para compreender riscos relevantes à elaboração documental do ETP.

A relevância da pesquisa decorre da necessidade de compatibilizar a incorporação de ferramentas de inteligência artificial às contratações públicas com o dever de motivar e com as formas de controle da atuação administrativa. Embora sistemas generativos possam conferir maior agilidade à recuperação de informações e à elaboração de documentos, também podem produzir aparência de regularidade sem assegurar, necessariamente, que os

fundamentos utilizados sejam verificáveis. Em documentos como o ETP, essa tensão assume especial importância, pois a fragilidade das premissas formuladas na fase preparatória pode repercutir sobre a definição do objeto e sobre os documentos que orientam as etapas seguintes da contratação.

Para responder a esse problema, o trabalho é estruturado em três capítulos. O primeiro examina a incorporação da inteligência artificial ao contexto da Administração Pública. A análise parte da transformação digital e das iniciativas institucionais relacionadas às contratações públicas, avançando apenas até os conceitos técnicos necessários para compreender a influência da IA sobre a produção documental administrativa. O segundo reconstrói a motivação no planejamento das contratações públicas, demonstrando como a fase preparatória disciplinada pela Lei nº 14.133/2021 atribui ao Estudo Técnico Preliminar a função de registrar as razões que sustentam a contratação. O terceiro, por fim, aplica essas bases ao ETP assistido por inteligência artificial e examina os requisitos para que a motivação permita compreender a formação das premissas incorporadas ao estudo, verificar os registros relevantes de uso da ferramenta e submeter as razões assumidas pela Administração à revisão crítica e ao controle.

2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO CONTEXTO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A inteligência artificial passa a ser incorporada à Administração Pública em um ambiente previamente marcado pela transformação digital. Este capítulo tem a finalidade de situar esse fenômeno em perspectiva tecnológica e institucional. O objetivo é compreender como a Administração Pública digital cria infraestrutura informacional para o uso de IA, como essa tecnologia começa a ingressar no ambiente das contratações públicas e quais conceitos técnicos são necessários para avaliar sua influência na elaboração documental do Estudo Técnico Preliminar.

Para isso, parte-se da Administração Pública digital e de sua infraestrutura informacional, composta por processos eletrônicos, documentos digitais, dados administrativos, plataformas, interoperabilidade e portais públicos. Em seguida, examina-se a institucionalização da IA nas contratações públicas, especialmente a partir de políticas públicas, ferramentas de apoio ao planejamento e iniciativas vinculadas ao ecossistema de compras governamentais.

Na sequência, são apresentados conceitos básicos de dados, algoritmos, modelos e aprendizado de máquina, a fim de distinguir sistemas automatizados por regras fixas de sistemas capazes de produzir inferências a partir de padrões extraídos de dados. Com essa base, o capítulo passa à inteligência artificial generativa, aos grandes modelos de linguagem, aos *prompts* e às arquiteturas de recuperação documental, como RAG, *embeddings*, bases curadas e busca semântica.

Por fim, o capítulo examina os limites da IA generativa, como alucinação, opacidade, vieses, instabilidade, confiança excessiva e necessidade de revisão humana. Tais elementos são condições relevantes para compreender, nos capítulos seguintes, como o uso de IA pode afetar a elaboração, a revisão e o controle do Estudo Técnico Preliminar.

Para os fins desta pesquisa, não cabe examinar em profundidade quesitos técnicos da inteligência artificial, mas compreender nos aspectos essenciais os pontos em que seu uso pode interferir na fundamentação de um ato administrativo. Dessa forma, as definições serão utilizadas neste trabalho na medida em que permitam explicar como a tecnologia pode influenciar a formação e a exteriorização das razões do ato administrativo.

2.1 Administração Pública digital

A Administração Pública digital consiste na reorganização da atividade administrativa em ambientes digitais, com reflexos na prestação de serviços, na relação com os cidadãos, na

circulação de informações e na estruturação interna dos órgãos e entidades públicas. Como observa Schiefler, o paradigma da Administração Pública digital envolve o uso de tecnologias da informação e comunicação para adequar a atuação administrativa à realidade tecnológica contemporânea, especialmente mediante utilização de dados e prestação de serviços por meios eletrônicos (2021, p. 79). Desse modo, a digitalização deve ser compreendida como transformação organizacional e informacional.

Um dos elementos centrais da superação do paradigma da Administração analógica é o desenvolvimento do processo administrativo eletrônico. A tramitação em ambiente digital desloca a edição e validação dos atos administrativos para sistemas eletrônicos, nos quais manifestações e registros passam a ser acessados e preservados de forma digital. Essa alteração amplia a circulação e a disponibilidade das informações administrativas.

A Lei nº 14.129/2021 fornece importante marco para esse processo ao estabelecer princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública. A norma valoriza diretrizes como a oferta de plataforma única de acesso a informações e serviços públicos, a transparência, a atuação integrada entre órgãos, o compartilhamento seguro de dados, a interoperabilidade e a disponibilização de dados abertos. Tais elementos revelam que o Governo Digital não se limita à prestação eletrônica de serviços ao usuário, mas envolve a construção de uma infraestrutura administrativa orientada à organização qualificada de informações.

Nesse contexto, dados abertos, portais públicos, interoperabilidade e governo como plataforma são componentes essenciais da Administração Pública digital. Schiefler observa que a disponibilização de dados em portais eletrônicos pode favorecer a compreensão e o uso das informações públicas quando os dados são categorizados e apresentados em formatos adequados ao processamento por sistemas (2021, p. 140). Não obstante, cabe destacar que tais mecanismos não garantem, por si, transparência efetiva, assim como a interoperabilidade não elimina problemas de qualidade, finalidade ou contexto dos dados.

A transformação digital da Administração Pública brasileira tem incorporado a inteligência artificial como instrumento de apoio à gestão. Nesse contexto, a proposta do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) foi aprovada pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia em 2024, com previsão de investimento total de R$ 23 bilhões ao longo de quatro anos. Um dos resultados da execução desse plano foi a integração de um assistente conversacional inteligente ao sistema de contratações públicas (Compras.gov.br). Tal ferramenta foi concebida para apoiar servidores e equipes na fase preparatória da licitação,

respondendo consultas e orientando a busca de informações com base em documentos previamente selecionados, como leis, decretos, manuais e normativos.

No âmbito do controle externo, o Tribunal de Contas da União (TCU) também passou a incorporar soluções de IA em atividades de análise documental, tratamento de dados e identificação de fraudes. Em sua versão mais recente, o ChatTCU é apresentado como uma plataforma de inteligência artificial que, por meio da orquestração de agentes especializados, interage com sistemas internos para apoiar a auditoria e a pesquisa de jurisprudência sob supervisão dos servidores.

Além disso, o Plano Diretor de Tecnologia da Informação do TCU para 2025–2027 prevê a ampliação do uso da IA em pareceres assistidos, agentes conversacionais personalizados, integração ao e-TCU e apoio à gestão e à fiscalização de contratos. Essas iniciativas, somadas a ferramentas de apoio à produção documental, ao monitoramento de aquisições e ao cruzamento de bases de dados, indicam que a IA também passa a incidir sobre o controle externo e a fiscalização das contratações públicas.

No âmbito das contratações públicas, essa infraestrutura digital permite que informações antes dispersas sejam produzidas e armazenadas em sistemas eletrônicos, criando base documental relevante para a gestão administrativa. A partir desse ambiente, tornam-se possíveis iniciativas mais específicas de automação e apoio tecnológico.

2.2 A institucionalização da IA na fase preparatória das contratações públicas

A implementação de ferramentas de inteligência artificial nas contratações públicas é amparada por uma organização administrativa já existente. O ambiente do Portal Compras.gov.br é marcado pela digitalização de procedimentos e centralização de informações. Nesse sentido, a Administração Pública digital fornece a base sobre a qual ferramentas de IA podem ser posteriormente incorporadas às rotinas administrativas, especialmente no planejamento da contratação.

Sobre esse suporte digital, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028 reforça a presença da IA como agenda estatal. No eixo dedicado à melhoria dos serviços públicos, o PBIA prevê ação específica voltada ao desenvolvimento de IA para o aperfeiçoamento das contratações públicas, cuja dotação orçamentária é de R$ 30 milhões. A medida estabelece:

> Desafio: identificar padrões nas contratações públicas com foco em agilidade de processos, redução de custos, correção de erros e fraudes, e aumento da transparência e eficácia.
> Meta: incorporação do uso de ferramentas de IA nas rotinas de contratação pública.

> Impactos esperados: melhoria na qualidade, eficiência e efetividade dos processos de contratações públicas; e promoção do ecossistema e o desenvolvimento de soluções de IA no País. (BRASIL; CGEE, 2025, p. 82)

Portanto, mais do que um debate amplo sobre modernização administrativa, a previsão insere as contratações públicas no campo de aplicação institucional da inteligência artificial. Embora possua natureza programática, a ação demonstra que o uso de IA nas rotinas de contratação passou a integrar a agenda oficial do Governo Federal.

Em março de 2026, esse movimento teve uma de suas primeiras manifestações práticas com o lançamento do MentorIA, chatbot pelo Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI). O Manual do Usuário do MentorIA (BRASIL, 2026a) apresenta a ferramenta como um assistente conversacional inteligente integrado ao Portal Compras.gov.br, voltado à fase de planejamento da contratação e apoiado em tecnologia RAG (Retrieval-Augmented Generation) sobre uma base de documentos selecionados, incluindo leis, decretos, manuais e orientações vigentes, com a finalidade de tornar a consulta normativa mais rápida e aderente aos parâmetros aplicáveis.

O sistema permite que o agente público verifique a origem das informações apresentadas pelo chatbot, mecanismo que favorece a conferência das fontes e a avaliação da confiabilidade das orientações geradas. Além disso, o usuário pode exportar o diálogo e anexar a resposta e as respectivas fontes ao processo administrativo. O próprio manual apresenta o Ícone de Copiar (Prancheta) como funcionalidade que “copia o texto completo da resposta para a sua área de transferência, permitindo que você cole a informação rapidamente em um Estudo Técnico Preliminar (ETP) ou Termo de Referência” (BRASIL, 2026, p. 6).

No webinário oficial de apresentação do MentorIA, realizado em 2 de março de 2026, representantes do MGI informaram que já estava em andamento o desenvolvimento de um ecossistema de agentes de IA voltado à geração dos artefatos digitais do planejamento da contratação. A proposta anunciada não se restringe à produção textual desses documentos, pois prevê que os agentes operem a partir da contextualização fornecida pelo usuário, de informações oficiais e da base de documentos do Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), como ETPs elaborados por diversas unidades administrativas. Conquanto a funcionalidade ainda não tenha sido implementada, observa-se a projeção da IA para o núcleo da formação documental do planejamento da contratação.

No Portal Compras.gov.br, o módulo de Artefatos Digitais reúne documentos da fase preparatória da contratação em um mesmo ambiente. Ao elaborar um novo ETP, por exemplo, o agente público pode optar por um arquivo em branco ou editar diretamente os modelos disponibilizados pela Advocacia-Geral da União em parceria com a Secretaria de Gestão e

Inovação. Nesse cenário, a futura incorporação de agentes de IA tende a ser favorecida pela existência de uma infraestrutura digital previamente organizada.

Schiefler já antecipava essa facilitação a partir do PNCP, um ambiente propício para integração com inteligência artificial, tendo em vista que o sistema organiza e centraliza as informações relevantes das contratações públicas, como se segue:

> Portanto, seja em razão da obrigação legal de adotar o formato de dados abertos, seja porque centraliza um amplo rol de informações relevantes sobre compras públicas, é certo que o Portal Nacional de Contratações Públicas – PNCP desempenhará uma função de extrema relevância às atividades de controle interno, externo e social das licitações e contratos administrativos, que poderão contar com a **disponibilização de dados estruturados e facilmente processáveis por sistemas de inteligência artificial**. Com este portal e as suas funcionalidades à disposição, os interessados em desenvolver sistemas inteligentes em prol do controle das compras públicas terão muitas possibilidades a explorar. (SCHIEFLER, 2021, p. 189, grifo nosso)

Dessa forma, conclui-se que o uso da inteligência artificial não é mera especulação, mas realidade no âmbito do Poder Público. A implementação já alcança a política pública nacional, o ambiente digital do Portal Compras.gov.br, a fase preparatória das contratações e as rotinas de controle externo de aquisições. Para avaliar a possibilidade de reconstruir e controlar a interferência dessa tecnologia na motivação do Estudo Técnico Preliminar, é necessário primeiro detalhar os conceitos e os limites das tecnologias relacionadas à IA.

2.3 Noções de dados, algoritmos e aprendizado de máquina

Inicialmente, cabe destacar que a expressão “inteligência artificial” não deve ser confundida com qualquer forma de automação computacional. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) descreve o sistema de IA como sistema baseado em máquina que, a partir de objetivos e *inputs*, infere *outputs*, como predições, recomendações, decisões ou conteúdos capazes de influenciar ambientes físicos ou virtuais (OCDE, 2025). De forma similar, o NIST AI 100-1 (Estrutura de Gestão de Riscos de Inteligência Artificial publicado pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA) associa sistemas de IA à geração de *outputs* para determinados objetivos, o que permite compreender, desde o início, a relação entre entrada, processamento e saída (NIST, 2023).

Os dados são os insumos a partir dos quais esses sistemas são desenvolvidos ou utilizados. Como informação, os dados podem consistir em números, textos, registros administrativos, imagens, documentos, transações ou outros elementos passíveis de tratamento computacional. Não obstante, a utilidade dessas informações está condicionada à realização de coleta e tratamento de forma adequada. Um registro isolado pode ter pouco

significado, porém, quando classificado, relacionado a outros registros e situado em determinado contexto, passa a orientar análises e inferências. Conclui-se, portanto, que os dados não são neutros, pois refletem escolhas de seleção e classificação.

Nesse contexto, o algoritmo pode ser compreendido como uma sequência finita de instruções destinada a executar uma tarefa ou resolver um problema. Todo sistema computacional opera por algoritmos, mas nem todo sistema automatizado utiliza IA. Sistemas tradicionais de automação funcionam por regras fixas, previamente definidas: diante de determinada condição, executam a consequência programada. Esse tipo de automação é útil em tarefas repetitivas, mas não é capaz de ajustar seu funcionamento pela identificação de padrões em dados. Dessa forma, a diferença não está na simples existência de código, mas no modo como o sistema produz a resposta.

Em sistemas de aprendizado de máquina, o termo "modelo" refere-se a uma estrutura computacional ajustada a partir de dados para produzir inferências, classificações, predições, recomendações ou respostas. Assim, o modelo não é apenas um repositório de documentos ou informações. Ele resulta de um processo de treinamento no qual determinados parâmetros são regulados para representar padrões extraídos dos dados. No uso de IA, a saída produzida não decorre apenas da consulta a registros armazenados, mas da aplicação de um modelo previamente ajustado.

Destarte, é evidente que o aprendizado de máquina distingue-se do aprendizado humano ou de um juízo consciente. Trata-se de processo de computação estatística pelo qual algoritmos ajustam parâmetros internos de um modelo com base em dados, permitindo a identificação de regularidades e sua projeção sobre novos casos. Em vez de depender exclusivamente de instruções previamente codificadas para cada situação, como uma automação por regras fixas, o aprendizado de máquina utiliza padrões extraídos dos dados para produzir uma saída diante de novas entradas.

O treinamento é a fase em que o modelo é ajustado a partir de dados, por meio da definição ou alteração de seus parâmetros internos. A inferência é a fase de uso, na qual um modelo já treinado recebe um *input* e produz um *output*. No uso administrativo, o agente público não treina o modelo ao formular uma pergunta, preencher um formulário ou inserir um documento em uma ferramenta. Ele interage com uma interface, aplicação ou API que utiliza um modelo previamente treinado. Assim, o *output* recebido depende do modelo utilizado, do input fornecido, dos dados utilizados em seu treinamento e das condições concretas de uso do sistema.

Para fins desta pesquisa, cabe elencar algumas modalidades de treinamento. No aprendizado supervisionado, o modelo é ajustado com dados rotulados, isto é, exemplos em que a resposta esperada já é conhecida. No aprendizado não supervisionado, busca-se identificar agrupamentos, correlações ou padrões sem rótulos prévios. O aprendizado por reforço envolve ajustes a partir de recompensas ou penalidades em determinado ambiente. Já o aprendizado profundo corresponde a uma subárea do aprendizado de máquina baseada em redes neurais com múltiplas camadas, relevante para muitos sistemas contemporâneos, mas não necessária a toda forma de IA.

Essa base conceitual prepara a compreensão da IA generativa. Os grandes modelos de linguagem, examinados na seção seguinte, são uma modalidade avançada de modelo de linguagem baseada em aprendizado de máquina e aprendizado profundo, treinada em grandes volumes de texto para produzir respostas em linguagem natural a partir de entradas textuais (ZHAO et al., 2023). Dessa forma, observa-se que sistemas contemporâneos de IA diferenciam-se da automação por regras fixas porque produzem inferências a partir de padrões ajustados nos dados.

2.4 IA generativa, grandes modelos de linguagem e engenharia de prompt

A inteligência artificial generativa pode ser compreendida como um sistema capaz de produzir conteúdo a partir de treinamento prévio, dos dados fornecidos no contexto de uso e das instruções do usuário. Essa capacidade generativa manifesta-se sobretudo por meio de grandes modelos de linguagem (*large language models* - LLMs), isto é, modelos treinados com base em grandes volumes de texto para reconhecer padrões linguísticos e produzir respostas em linguagem natural. O principal impacto dessa característica é que a ferramenta não apenas localiza a informação, mas também pode reorganizá-la em formato argumentativo.

No uso de grandes modelos de linguagem, a qualidade da resposta não decorre apenas das capacidades internas do algoritmo, mas também do modo como a instrução é formulada pelo usuário. Nesse sentido, o *prompt* consiste no comando que orienta a execução da tarefa pelo sistema, por meio do qual o usuário define o objetivo da interação. Ainda, quando pertinente, a instrução pode descrever o contexto da atividade e indicar critérios de organização da resposta. Enquanto o *prompt* representa a variável de entrada (*input*) da interação, o *output* corresponde ao resultado algorítmico gerado a partir desse conjunto de orientações.

A referida dependência entre as variáveis de entrada e saída explica a ascensão da engenharia de *prompts* como uma técnica voltada à estruturação e ao aprimoramento

estratégico das instruções dirigidas aos modelos generativos. Ao analisar o uso dessas ferramentas no âmbito do TCMRio, Nascimento destaca que a qualidade das respostas é diretamente condicionada pela precisão e abrangência dos comandos. O autor chega a aproximar os *prompts*, com a devida cautela, de uma forma de "programação" em linguagem natural, na medida em que orientam o comportamento do modelo sem recorrer a linguagens de programação (NASCIMENTO, 2024, p. 28-29). Embora não altere o código do modelo nem garanta a exatidão do resultado, o comando do usuário baliza a tarefa de modo a maximizar a adequação e a utilidade prática da resposta gerada.

Tal enquadramento pode ser simples, como uma pergunta direta, ou mais estruturado, quando combina instruções, contexto documental, exemplos, restrições de conteúdo, persona e formato obrigatório de resposta. Ao examinar um protótipo aplicado, Nascimento descreve a estruturação do prompt em três partes: um bloco de instruções, a pergunta do usuário e o conteúdo recuperado por busca de similaridade em base privada, utilizado como contexto complementar para orientar a resposta do modelo (2024, p. 44-46).

Dentre as técnicas mais usuais para a otimização desse enquadramento, destacam-se a persona e a estratégia de indução por exemplos (*few-shot)*. A primeira corresponde à atribuição de um perfil contextual ao modelo, como o de analista jurídico ou auditor, com o propósito de orientar o vocabulário e o tipo de raciocínio esperado. O *few-shot*, por sua vez, consiste em fornecer demonstrações da tarefa no próprio contexto da interação. Essa técnica permite que o modelo reproduza padrões estruturais e terminológicos sem a necessidade de um novo treinamento algorítmico (BROWN et al., 2020).

No âmbito da elaboração de atos administrativos, o emprego dessas técnicas concorre para a uniformização textual e a aderência a modelos institucionais, sobretudo quando se pretende reduzir variações indevidas entre documentos semelhantes. Todavia, cumpre ressaltar que se trata de mecanismos de orientação probabilística, e não de ferramentas de auditoria destinadas a atestar a conformidade jurídica da resposta.

Como instrumento de parametrização, é possível que o usuário calibre a temperatura do modelo, índice que influencia o grau de variação das respostas produzidas. Valores baixos favorecem a previsibilidade do *output*, ao passo que índices mais altos ampliam a variabilidade textual. Ao investigar a engenharia de *prompt* aplicada a artefatos licitatórios, Souza associa a temperatura baixa à maior estabilidade, especialmente em tarefas que demandam rigor formal e correspondência a padrões normativos (2025, p. 73). Apesar da utilidade, tal configuração não assegura a veracidade do conteúdo, pois apenas reduz a aleatoriedade da saída, permanecendo necessária a conferência.

No caso do TCMRio, Nascimento registra um salto expressivo no índice de aproveitamento das respostas, o qual evoluiu de 6,6% para 72,6% após a reformulação das perguntas valendo-se de técnicas de engenharia de *prompt* (2024, p. 48 e 60). Dessa forma, pequenas alterações na formulação da entrada podem modificar significativamente o desempenho do modelo, como indicam outros estudos sobre *prompting* em LLMs (KOJIMA et al., 2022). Ainda que não elimine por completo as limitações da IAG, a elaboração do comando deve ser compreendida como parte fundamental da interação usuário-modelo, tanto pelo direcionamento das instruções quanto pelo potencial de otimização do *output*.

Para além dos parâmetros de calibragem, existem outras técnicas de interação com grandes modelos de linguagem direcionadas a mitigar a produção de respostas excessivamente genéricas. Em vez de apenas formular uma pergunta e aguardar uma saída única, o usuário pode organizar a tarefa em etapas, indicar critérios de análise, exigir uma sequência de verificação ou estabelecer unidades intermediárias de resposta.

Nesse contexto, o *Chain-of-Thought* (CoT) é descrito como técnica destinada a induzir a apresentação de etapas intermediárias antes do resultado final (WEI et al., 2022). Estudos de *prompting* demonstram que instruções breves, como pedir ao sistema que responda "passo a passo", podem alterar a estrutura do *output,* mesmo na ausência de exemplos prévios (KOJIMA et al., 2022). A exposição pode ser útil para organizar a resposta, facilitar a revisão e tornar visíveis os passos textualmente assumidos no *output*. Entretanto, a utilização dessa técnica, por si só, não proporciona explicabilidade do modelo ou demonstração fiel dos fatores que levaram ao resultado produzido (TURPIN et al., 2023).

Para além de uma lógica de sequência linear, a técnica de *Tree of Thoughts* consiste em explorar caminhos alternativos antes da resposta final (YAO et al., 2023). O *Graph of Thoughts*, por sua vez, propõe uma organização mais flexível de unidades intermediárias, modelando-as como vértices e representando suas dependências lógicas por arestas. Tal arquitetura viabiliza operações complexas, como agregação e refinamento de respostas parciais (BESTA et al., 2023).

Há, ainda, abordagens de *decomposed prompting*, que trabalham com a divisão modular da tarefa, permitindo que diferentes partes do problema sejam tratadas de forma mais controlada (KHOT et al., 2022). O *least-to-most prompting*, por exemplo, procura separar a demanda original em subproblemas mais simples, resolvidos em sequência, de modo que uma etapa prepare a seguinte (ZHOU et al., 2022). Não obstante, a decomposição não elimina lacunas de contexto ou erros de recuperação de informação.

No âmbito das técnicas de ação e iteração, o *Self-Refine* é descrito como um ciclo composto pela geração de uma resposta inicial, seguida por um *feedback* para refinamento, sem necessidade de novo treinamento do modelo (MADAAN et al., 2023). O método parte da premissa de que a primeira versão pode ser aprimorada mediante iterações sucessivas, nas quais o próprio sistema é instruído a diagnosticar problemas de coerência ou aderência ao formato esperado. Ainda que reduza inconsistências internas e aprimore a organização formal do texto, a crítica automatizada do *output* não equivale à revisão humana, pois permanece condicionada ao mesmo ambiente de geração, às limitações do modelo e ao contexto informacional fornecido.

De forma similar, a técnica denominada *Reflexion* utiliza *feedback* de tentativas anteriores e registros de memória verbalizada para orientar execuções posteriores, especialmente em ambientes nos quais o modelo atua em ciclos de tentativa e correção (SHINN et al., 2023). A *self-consistency*, por sua vez, reduz a dependência de uma única trajetória textual ao gerar múltiplos caminhos de resposta e selecionar, ou agregar, aquele que se mostre mais consistente entre as alternativas produzidas (WANG et al., 2022). Por fim, o *ensemble prompting* envolve a aplicação simultânea de múltiplos prompts ou a geração de múltiplas saídas, as quais são integradas mediante critérios de seleção, votação, ponderação ou agregação (PITIS et al., 2023).

Esse conjunto de técnicas converge para o objetivo de estruturar a interação usuário-modelo, seja por meio de etapas, alternativas ou unidades intermediárias. Embora potencialize o controle do *output*, tal estruturação não é suficiente para garantir a veracidade da resposta. Os métodos de engenharia de *prompt* podem aumentar a clareza, a possibilidade de revisão e padronização do output, mas não eliminam as alucinações, erros, lacunas de contexto ou inadequações jurídicas, razão pela qual permanece indispensável a supervisão humana.

Além das técnicas de elaboração de *prompts*, os grandes modelos de linguagem podem operar em configurações mais elaboradas, nas quais a geração textual é combinada com outros componentes da aplicação, como bases documentais, mecanismos de recuperação de informação, ferramentas externas, chamadas estruturadas de função ou agentes funcionais organizados em fluxo. Nesses casos, o *output* resulta da interação entre comando, parâmetros, documentos consultados, componentes técnicos e regras definidas pela aplicação.

Dentre as formas mais difundidas de arquitetura composta, destaca-se a geração aumentada por recuperação, usualmente designada pela sigla RAG (*Retrieval-Augmented*

Generation). Em síntese, a aplicação seleciona documentos ou trechos considerados relevantes e os insere como contexto para o modelo produzir o *output* (LEWIS et al., 2020; GAO et al., 2023). Dessa forma, a resposta é influenciada por informações externas ao treinamento original do algoritmo, o que potencializa a personalização e adequação ao objetivo do usuário. Apesar disso, esse método não soluciona os problemas de seleção inadequada de trechos, lacunas da base, interpretação equivocada ou geração de conteúdo não sustentado pelo contexto fornecido. A mecânica dessa recuperação documental será examinada em seção própria.

Ademais, os LLMs também podem ser conectados a ferramentas externas. No denominado *tool use*, o modelo é integrado a recursos como calculadoras, buscadores, sistemas de perguntas e respostas, calendários, tradutores ou APIs, de modo que a aplicação possa obter informações ou executar operações que não dependem apenas da geração textual (SCHICK et al., 2023). A integração permite que o LLM emita uma chamada estruturada, com nome da função e argumentos, a partir de um esquema previamente definido. A função, contudo, não é executada pelo modelo em si, mas pelo ambiente da aplicação, que recebe a chamada, executa o código correspondente e devolve o resultado para continuidade da interação. Desse modo, o LLM produz uma saída estruturada capaz de acionar rotinas computacionais programadas por terceiros.

Os sistemas multiagentes com LLMs podem operacionalizar múltiplas instâncias ou agentes funcionais em papéis distintos, com mecanismos de comunicação e divisão de tarefas. Apesar da similaridade, essa estrutura difere da técnica da persona. Enquanto o agente funcional corresponde a uma unidade operacional inserida em um fluxo técnico, com tarefa, entrada, saída e possível interação com outros componentes, a persona apenas atribui um perfil contextual à resposta de um único modelo.

Os estudos aplicados analisados nesta monografia ilustram graus distintos de composição arquitetural. Na dissertação de Souza, a geração de artefatos licitatórios foi estruturada em arquitetura híbrida que combinou *Chain-of-Thought, RAG, Self-Refine, Few-Shot*, persona e temperatura baixa (SOUZA, 2025, p. 79-82; 87-90). A técnica *ReAct* foi estudada ou considerada no percurso metodológico, mas não integrou a arquitetura final, tendo sido substituída por *Few-Shot Learning* durante os testes preliminares (SOUZA, 2025, p. 79-82). Mesmo com essa arquitetura complexa, os resultados demonstraram que a supervisão humana permaneceu necessária para garantir a qualidade dos documentos, *in verbis*:

> Esta investigação comprova empiricamente que a implementação ética e transparente da IAG em processos administrativos do setor público constitui realidade técnica alcançável, **desde que fundamentada em rigor metodológico e supervisão humana adequada**.
> [...]
> A ausência completa de alucinações nos experimentos realizados, resultado da arquitetura híbrida implementada, representa contribuição técnica significativa para o campo da governança algorítmica. Este achado evidencia que **estratégias adequadas de engenharia de prompts podem efetivamente mitigar riscos críticos associados aos modelos de linguagem**, viabilizando aplicações responsáveis em contextos regulamentados. (SOUZA, 2025, p. 120, grifo nosso)

O estudo de Alamy Martins apresenta outro tipo de pipeline composto, voltado à análise de conformidade de ETPs de tecnologia da informação. A solução utilizou GPT-4o via API, arquitetura com RAG, trechos da legislação e de outros estudos técnicos preliminares, checklist de controle e *prompts* estruturados para produzir avaliações comparáveis às elaboradas por auditores do TCU (ALAMY MARTINS, 2025, p. 18-27). A análise automatizada não se limitou a uma pergunta simples ao modelo, mas foi organizada por critérios de teste e formatos de resposta. Apesar da importância da arquitetura para o desempenho do LLM, o próprio estudo registra erros residuais e necessidade de revisão humana.

Nascimento, por sua vez, oferece exemplo de arquitetura composta com LangChain, base documental privada, busca por similaridade e prompt estruturado. No protótipo do TCMRio, o *prompt* foi organizado em três componentes — instruções estáticas, pergunta do usuário e conteúdo recuperado da base — e a resposta dependia da articulação entre essas partes, a API integrada ao chat e os trechos retornados pela busca de similaridade (NASCIMENTO, 2024, p. 44-48). Nos termos do autor, o resultado do estudo evidencia:

> [...] a importância crucial das técnicas de engenharia de prompt na otimização da interação com modelos de linguagem artificial para fins de análise. Foi possível constatar que a precisão na formulação dos prompts e a estratégia de consulta à base de conhecimento privada são determinantes para a qualidade e relevância das informações obtidas por meio dessas ferramentas. (NASCIMENTO, 2024, p. 60).

Desse modo, arquiteturas compostas podem melhorar contextualização, organização e acesso a dados externos, mas não eliminam alucinação, erro de interpretação, falhas de ferramenta, lacunas documentais ou necessidade de validação humana. Quanto mais complexo o arranjo técnico, mais relevantes se tornam, em termos operacionais, os registros sobre ferramenta, versão, prompt, parâmetros, base consultada, documentos recuperados, outputs intermediários, funções chamadas, respostas das funções e intervenções humanas,

cautela compatível com diretrizes gerais de documentação, monitoramento e supervisão em sistemas de IA.

2.5 RAG, *embeddings*, bases documentais e recuperação semântica

Como mencionado na seção anterior, o uso de modelos de linguagem pode ser estruturado em uma arquitetura conhecida como *Retrieval-Augmented Generation*, na qual a geração textual é precedida por uma etapa de recuperação documental. Esse método permite que a resposta vá além do conhecimento internalizado nos parâmetros do modelo, pois o sistema consulta uma base externa, seleciona documentos ou trechos considerados relevantes para a tarefa e os insere no contexto do prompt que será enviado ao LLM. O *output* final continua sendo gerado pelo modelo de linguagem, mas passa a ser condicionado pelos documentos recuperados (LEWIS et al., 2020).

Essa consulta não se confunde com a busca tradicional por palavra-chave, pois o resultado da recuperação não é entregue como resposta final ao usuário. Os trechos recuperados são usados como contexto adicional para que o LLM produza um novo texto. Dessa forma, a arquitetura combina a recuperação documental e a geração textual, operações distintas (GAO et al., 2023).

O fluxo básico pode ser descrito em quatro momentos. Primeiro, há uma pergunta, comando ou tarefa formulada pelo usuário ou por outro componente do sistema. Em seguida, essa entrada é usada para localizar documentos ou fragmentos relevantes em uma base externa. Depois, os trechos recuperados são inseridos no contexto do *prompt*, juntamente com as instruções da tarefa. Por fim, o LLM gera o *output* com base no *prompt* ampliado, que passa a conter tanto a demanda original quanto o conteúdo externo ao treinamento do modelo. Essa dinâmica torna a resposta mais adequada ao contexto esperado, sobretudo quando a base contém documentos que não estavam disponíveis no treinamento do modelo.

Nesse contexto, a literatura técnica distingue a memória paramétrica da memória externa ou não paramétrica. A primeira se refere ao conteúdo incorporado aos parâmetros do modelo durante seu treinamento. Já a memória externa ou não paramétrica corresponde aos documentos consultados no momento da resposta. Em RAG, o modelo continua operando como gerador de linguagem, mas sua geração é ampliada pela recuperação de informação externa (LEWIS et al., 2020).

Apesar das vantagens, a recuperação pode selecionar trechos parciais ou encontrar passagens semanticamente próximas, mas inadequadas ao caso. Além disso, mesmo quando os documentos recuperados são pertinentes, a geração textual pode interpretar de modo

impreciso o conteúdo inserido no *prompt* ou produzir uma resposta não integralmente sustentada pelo contexto apresentado. Por isso, estudos sobre RAG tratam a recuperação como complemento da geração, e não como mecanismo de eliminação de falhas (GAO et al., 2023).

A recuperação semântica utilizada em sistemas desse tipo depende, em geral, de representações vetoriais de um texto (*embedding)*. Em síntese, trata-se da conversão de palavras, frases, parágrafos ou blocos documentais em sequências numéricas comparáveis. A lógica parte da premissa de que textos com significado similar tendem a ocupar posições próximas no espaço vetorial. Dessa forma, o *prompt* e os documentos são convertidos em representações numéricas, e o sistema procura os trechos cujos vetores estejam mais próximos do vetor da consulta.

Para que esse processo funcione em textos longos, costuma-se realizar antes o *chunking*, isto é, a segmentação documental em trechos menores. Cada trecho recebe seu próprio *embedding* e é armazenado em um índice vetorial. Quando o usuário formula uma pergunta, a consulta também é convertida em vetor, e o índice retorna os trechos mais próximos por busca de similaridade. Dessa maneira, a busca semântica pode recuperar conteúdos relacionados mesmo quando a pergunta e o documento não usam exatamente os mesmos termos.

Em um estudo para identificar duplicidade de materiais em processos de compras públicas, os autores relatam que embeddings estáticos e dinâmicos foram capazes de detectar termos similares em descrições de materiais, e que modelos de terceira geração apresentaram maior precisão na recuperação de termos (FORBICI et al., 2024). Seus resultados indicam que termos comuns tendem a ser mais bem representados do que termos técnicos ou específicos, porque aparecem com maior frequência e variedade nos dados de treinamento. Já expressões raras ou muito especializadas podem gerar associações menos precisas (FORBICI et al., 2024, p. 504).

Em sistemas baseados em RAG (*Retrieval-Augmented Generation*), a resposta gerada não decorre apenas do treinamento prévio do modelo, mas também dos documentos recuperados para compor o contexto da consulta. Esse método geralmente utiliza mecanismos de aproximação semântica, nos quais textos são convertidos em representações vetoriais e posteriormente selecionados conforme a probabilidade de pertinência em relação ao comando apresentado pelo usuário. Por conseguinte a confiabilidade da resposta passa a depender não apenas da qualidade do modelo, mas principalmente da composição da base de documentos.

No recorte desta pesquisa, a base curada é compreendida como o conjunto de documentos previamente selecionados para orientar a recuperação de informações pelo sistema. Nesse sentido, a forma e os critérios de construção dessa base delimitam o universo de informações que poderão ser recuperadas e apresentadas ao agente público, o que impacta diretamente o *output* do modelo.

Essa influência é evidenciada no estudo de Leonardo Alamy Martins (2025) sobre a aplicação de LLMs no controle de conformidade em licitações de tecnologia da informação. Para analisar estudos técnicos preliminares, o autor indica o emprego de arquitetura baseada em RAG, a conversão de trechos em *embeddings* (representação vetorial) e a recuperação, por busca de similaridade, dos principais trechos da norma e do próprio ETP antes da geração da resposta (ALAMY MARTINS, 2025).

Na conclusão da pesquisa, Alamy Martins assevera que:

> Destacou-se, para essa tarefa de análise automatizada, a importância dos modelos de prompt bem como das informações adicionais repassadas ao LLM para que ele tivesse o desempenho aprimorado.
> Particularmente, o uso de técnicas de RAG mostrou-se eficiente para fornecer ao modelo de linguagem as informações mais específicas e relevantes sobre documentos extensos e sobre a análise que ele deveria realizar, resultando em avaliações bem estruturadas e fundamentadas. (2025, p. 41)

Nesse sentido, é evidente que, além da técnica de busca semântica empregada, a eficiência do *output* está condicionada à qualidade da base documental previamente composta e disponibilizada ao sistema. O RAG não permite uma consulta a todas as fontes possíveis, mas apenas ao conjunto de documentos que foram selecionados como base externa. Por isso, ainda que a recuperação seja tecnicamente adequada em relação ao índice disponível, o contexto poderá ser inadequado se o próprio universo documental estiver incompleto, desatualizado, ruidoso, mal segmentado ou incompatível com a tarefa submetida ao sistema. Dessa forma, o conteúdo recuperado continua dependente das escolhas realizadas na constituição da base, razão pela qual a memória documental pode reduzir certas limitações dos LLMs sem eliminar erros, lacunas ou vieses presentes nas fontes selecionadas ou no modo como foram indexadas (LEWIS et al., 2020).

Devido a essa importância para o sucesso da técnica RAG, a base de dados deve ser estruturada de forma estratégica, uma espécie de curadoria documental. A base curada pressupõe a seleção e organização adequadas para garantir o melhor contexto a ser recuperado pelo modelo. Por exemplo, pode ser uma base normativa, composta por leis, decretos, instruções normativas, manuais e orientações, ou ainda uma base institucional, formada por documentos produzidos pelo próprio órgão ou entidade. De qualquer forma, a escolha dos

arquivos para composição da base deve ser feita cuidadosamente, encontrando as melhores fontes para a execução das atividades que serão desenvolvidas com o sistema de IA.

A qualidade dessa base envolve, ao menos, critérios de seleção, completude, atualidade, confiabilidade, segmentação, metadados e compatibilidade entre base e tarefa. Documentos oficiais ou institucionais podem aumentar a confiabilidade inicial da base, especialmente quando comparados a fontes abertas e não verificadas, mas não eliminam riscos. Uma norma revogada, uma orientação jurisprudencial superada ou um trecho extraído de processo específico podem ser recuperados como se fossem pertinentes à consulta. Do mesmo modo, uma base composta apenas por documentos normativos pode ser insuficiente para tarefas que demandem conhecimento sobre práticas administrativas, enquanto uma base formada apenas por atos administrativos anteriores pode reproduzir erros, omissões ou padronizações inadequadas.

Além da seleção dos documentos, a forma de segmentação influencia diretamente o contexto recuperado. Como documentos extensos costumam ser divididos em trechos menores para fins de indexação, uma má segmentação pode retirar uma passagem de seu contexto original. Assim, há risco de separar exceções de suas regras gerais, deslocar uma definição de seu âmbito de aplicação ou fazer com que apenas parte de uma cadeia explicativa seja entregue ao modelo. Por isso, metadados também desempenham função relevante, pois permitem identificar fonte, data, versão do documento, órgão emissor, escopo, assunto, tipo documental e eventual vigência. Diretrizes operacionais de gestão de risco em IA generativa, como o NIST AI 600-1 (Perfil de Inteligência Artificial Generativa publicado pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA), reforçam a importância de documentar fontes, proveniência, limitações, alterações, histórico de versões e mecanismos de monitoramento dos insumos utilizados (NIST, 2024).

Dessa forma, uma recuperação tecnicamente adequada pode produzir contexto inadequado quando a base documental é mal composta, incompleta, ruidosa, desatualizada ou incompatível com a finalidade da consulta. Também é possível que o documento recuperado seja correto, atual e pertinente, mas ainda assim seja processado pelo LLM de modo incompleto. A base documental, portanto, deve ser compreendida como condição relevante para melhorar o output, e não como garantia automática de resposta correta. O resultado permanece condicionado pela combinação entre documentos disponíveis, critérios de recuperação, inserção do contexto no prompt e processamento generativo realizado pelo modelo.

A utilização de RAG reduz, mas não elimina, os problemas associados à produção de respostas por modelos de linguagem. Isso porque a resposta passa a depender não apenas da memória paramétrica do modelo, mas também da memória documental externa mobilizada no momento da consulta. Essa memória externa tem a vantagem de poder ser atualizada, substituída e, em certa medida, inspecionada, característica que não assegura a completude e veracidade. Ou seja, incorreções ou vieses constantes da fonte externa maculam a resposta final do modelo.

Além disso, a falha de recuperação pode ocorrer mesmo quando há *embeddings*, busca semântica e base documental curada. O documento relevante pode simplesmente estar ausente da base, hipótese em que o sistema não terá como recuperá-lo. Mas também pode estar presente e, ainda assim, não ser selecionado entre os trechos mais próximos da consulta. Assim, há possibilidade de que a etapa de recuperação enfrente problemas de precisão e revocação, com seleção de *chunks* desalinhados ou irrelevantes e omissão de informação crucial. Isso significa que o sistema pode encontrar um trecho parecido com a pergunta, mas deixar de trazer justamente o trecho necessário para respondê-la de modo adequado.

Há ainda o problema da similaridade enganosa, que consiste em um trecho ser semanticamente próximo da consulta e, ao mesmo tempo, inadequado à tarefa. A segmentação documental também interfere nesse resultado, pois, por um lado, *chunks* muito amplos podem trazer ruído e redundância, por outro, *chunks* muito estreitos podem perder o encadeamento necessário para a compreensão do conteúdo. Assim, a qualidade da indexação condiciona a obtenção do contexto correto, e a escolha da granularidade envolve tensão entre completude semântica, ruído e limite de contexto.

Por essa razão, os registros das operações assumem função relevante na reconstrução do fluxo técnico. Em sistemas RAG, registros úteis incluem a consulta ou tarefa submetida, data e hora, versão da base documental, documentos ou *chunks* recuperados, metadados das fontes, pontuações de similaridade quando disponíveis, trechos efetivamente inseridos no *prompt*, modelo, versão, parâmetros e *output* produzido. Recomendações do NIST para IA generativa apontam nessa direção ao valorizar documentação, proveniência de dados, versionamento, metadados, monitoramento e registros de incidentes ou alterações (NIST, 2024, p. 19, 27, 43 e 54-56).

Não obstante, tais registros não garantem suficiência do output. Eles permitem examinar quais fontes influenciaram a resposta, como o contexto foi composto e quais elementos foram efetivamente apresentados ao modelo. Ainda assim, pode haver documento ausente da base, documento existente mas não recuperado, conflito entre documentos

recuperados, ruído documental, redundância, trecho fora de contexto ou perda de informação pelo limite de contexto. Mesmo quando o documento correto é recuperado, o LLM pode incorporá-lo ao output de modo incompleto, deslocado ou simplificado. Assim, a recuperação documental e seus logs não encerram o problema técnico; apenas tornam mais visível o percurso pelo qual a resposta foi formada, preparando a análise dos limites técnico-operacionais da IA generativa em sentido mais amplo.

2.6 Limites da inteligência artificial generativa

Mesmo quando o sistema utiliza prompt estruturado, documentos externos, base curada e mecanismos de revisão automatizada, permanece um limite próprio da forma de geração textual dos grandes modelos de linguagem. Em síntese, o LLM não produz texto mediante verificação autônoma da verdade, nem por validação externa da adequação material do conteúdo. Sua operação básica consiste em gerar sequências linguísticas a partir de padrões estatísticos, estimando a probabilidade de *tokens* sucessivos conforme o *prompt* e os parâmetros de geração aplicados à consulta (ZHAO et al., 2023).

Essa característica explica por que o *prompt* exerce influência relevante, mas limitada. Instruções, exemplos, restrições de formato e demonstrações podem direcionar a resposta, delimitar o estilo, induzir uma estrutura argumentativa e reduzir outputs genéricos. Brown et al., ao analisarem o *few-shot learning*, mostram que exemplos inseridos no próprio contexto funcionam como condicionamento textual da tarefa, sem atualização dos parâmetros do modelo (BROWN et al., 2020). Ou seja, o modelo é orientado pelo texto apresentado na consulta, mas essa orientação não altera sua estrutura interna nem funciona como checagem independente da resposta.

Isso permite concluir que, ainda que seja tecnicamente redigido e organizado em tópicos adequados, o *output* pode conter erro, omissão, contradição ou afirmação não sustentada pelo contexto. O NIST AI 600-1 trata risco semelhante sob a noção de *confabulation*, associada à produção de conteúdo falso apresentado de forma convincente, inclusive quando a resposta diverge do *prompt*, dos dados de entrada ou de declarações previamente geradas no mesmo contexto. O documento também registra que a predição estatística pode resultar tanto em outputs factualmente corretos e consistentes quanto em respostas factualmente imprecisas ou internamente inconsistentes (NIST, 2024).

Nesse contexto, a alucinação do modelo é compreendida como um descompasso entre o conteúdo gerado e a fonte, o contexto fornecido ou as informações que poderiam ser verificadas a partir deles. A alucinação pode ser intrínseca, quando o *output* contradiz a fonte,

ou extrínseca, quando o *output* não pode ser verificado a partir da fonte disponível (JI et al., 2023).

Como observado na seção anterior, as técnicas de engenharia de *prompt*, RAG, base curada, parametrização eficiente e revisão automatizada podem identificar inconsistências formais ou melhorar a estrutura do texto, mas não garantem veracidade. Mesmo com documento correto no contexto, o modelo pode incorporar o conteúdo de modo incompleto ou simplificado. Do mesmo modo, uma revisão automatizada pode aperfeiçoar a consistência superficial do output sem equivaler à validação humana do conteúdo e de suas fontes.

Além disso, mesmo quando a interação com a ferramenta é documentada, não há transparência plena do funcionamento interno do modelo. Por isso, convém distinguir a opacidade interna do LLM e a observabilidade externa do fluxo de uso. A primeira diz respeito à dificuldade de compreender integralmente como parâmetros, pesos e operações internas contribuíram para a produção de determinado *token*, frase, classificação ou conclusão. A segunda refere-se ao que pode ser registrado do lado de fora do modelo: *prompt*, documentos recuperados, base consultada, metadados, versão, parâmetros de geração, data e hora, logs e *output* produzido.

Assim, observa-se que o registro da interação possibilita a reconstrução do uso da ferramenta, mas não equivale a uma explicação causal fiel da geração. Um log pode indicar qual comando foi submetido, quais trechos documentais foram recuperados e qual resposta foi apresentada. Também pode indicar a versão da base documental, do modelo e dos parâmetros empregados em uma consulta específica. Contudo, esses registros não revelam por que determinada sequência textual foi priorizada em vez de outra, nem permitem identificar integralmente a contribuição de cada componente interno para o resultado final.

Essa opacidade se intensifica em modelos de grande escala, especialmente quando o acesso ocorre por API e o usuário não dispõe de informações suficientes sobre arquitetura, dados de treinamento, pesos, ajustes posteriores e mecanismos de filtragem. Isso não significa que modelos proprietários sejam impossíveis de avaliar. É possível testar desempenho, comparar respostas, registrar entradas e saídas, medir estabilidade e verificar a aderência do *output* ao contexto fornecido. Ainda assim, permanece uma diferença entre observar o comportamento externo do sistema e conhecer, em detalhe, os mecanismos internos que condicionaram a resposta.

Por outro lado, a observabilidade externa não deve ser subestimada. Em vez de revelar o funcionamento interno, os registros documentam o entorno operacional da consulta. Eles ajudam a preservar o fluxo técnico de uso, permitindo examinar o que foi submetido ao

sistema, quais fontes foram mobilizadas, que contexto foi inserido no prompt e qual output foi produzido. O ponto central é que a transparência não se esgota na disponibilização formal de dados. Ainda que haja registro dos documentos recuperados e parâmetros, tais logs podem ser insuficientes se o destinatário não dispõe de condições para compreender o alcance e os limites da informação apresentada.

Ao tratar da transparência em sistemas algorítmicos utilizados pelo Poder Público, Maia mobiliza a distinção entre visibilidade e inferibilidade nos seguintes termos:

> Visibilidade é quando a informação está acessível, disponível. Já inferibilidade diz respeito à possibilidade de se compreender aquela informação e, a partir dela, tirar conclusões confiáveis. Em outras palavras, não basta que o dado esteja disponível, é preciso que ele faça sentido e possa ser utilizado de forma clara. Quando uma dessas duas condições falha, o que se tem não é transparência, mas uma aparência dela. (2025, p. 6)

Portanto, a mera exposição de registros técnicos pode produzir apenas uma visibilidade aparente se não permitir inferência adequada sobre o que tais registros indicam e sobre o que permanecem incapazes de demonstrar. Não basta tornar a informação acessível, é necessário que ela possa ser compreendida e avaliada de modo significativo

Há, ainda, o risco de reprodução de vieses provenientes de diferentes pontos do fluxo. Esses vieses podem decorrer, por exemplo, dos dados de treinamento, da base documental utilizada, dos critérios de curadoria, dos mecanismos de recuperação, dos exemplos inseridos no prompt, dos parâmetros de geração e do contexto institucional em que a ferramenta é empregada. Por isso, a curadoria da base e o uso de RAG podem reduzir alguns riscos informacionais, mas não eliminam os condicionamentos presentes em alguma etapa do uso do sistema de inteligência artificial.

Os exemplos incluídos no *prompt* também influenciam a resposta. Como visto nas seções anteriores, instruções e demonstrações orientam a geração textual, mas não atualizam os parâmetros nem treinam novamente o modelo. Assim, *few-shot*, persona, decomposição da tarefa e modelos de resposta podem direcionar indevidamente a resposta. O condicionamento pelo *prompt*, portanto, é simultaneamente técnica de mitigação e possível fonte de distorção.

Além dos vieses, há o problema da variabilidade. O mesmo tipo de consulta pode produzir resultados distintos conforme a formulação do *prompt*, a ordem das informações, o modelo utilizado, a versão do modelo, os parâmetros de geração e o contexto recuperado. É evidente que nem toda variação constitui erro, pois tarefas redacionais admitem alternativas legítimas de organização textual. A cautela aumenta, porém, quando a tarefa demanda precisão e aderência estrita a fontes previamente delimitadas, como no contexto das

contratações públicas. Nesses casos, a variação do *output* pode deixar de ser apenas uma característica estilística e passar a comprometer a confiabilidade operacional do uso da ferramenta (ZHAO et al., 2023).

Outro limite relevante é a confiança excessiva no *output*. Respostas bem organizadas e dotadas de vocabulário técnico podem favorecer aceitação acrítica, sobretudo quando o *output* é apresentado em ambiente institucional ou associado a uma ferramenta especializada. A literatura aponta o risco de usuários aceitarem recomendações automatizadas sem exame suficiente, seja por omissão, quando deixam de identificar falha não sinalizada pelo sistema, seja por comissão, quando seguem uma indicação automatizada equivocada (PARASURAMAN; MANZEY, 2010). O NIST AI 600-1 também trata a confiança excessiva em sistemas generativos como risco relevante, especialmente diante de outputs convincentes, mas imprecisos, enviesados ou inadequados ao contexto (NIST, 2024).

A revisão humana, nesse cenário, deve ser compreendida como mitigação operacional necessária, mas não como garantia automática. A simples inserção de uma etapa humana no fluxo não assegura exame efetivo do conteúdo. Revisar a forma do texto, conferir sua consistência técnica e validar o conteúdo à luz das fontes utilizadas são atividades distintas. Uma revisão apenas formal, limitada à leitura superficial do texto ou à aprovação automática do *output*, não equivale à validação de conteúdo. A revisão humana efetiva exige a verificação da resposta em relação à tarefa formulada, às fontes utilizadas, ao contexto recuperado, às limitações conhecidas do sistema e às condições de geração. Também exige atenção ao fato de que o próprio revisor pode ser influenciado pela fluência do texto, pela autoridade aparente da ferramenta ou pela economia de tempo prometida pelo uso da IA.

Nesse contexto, a atuação humana pode ser compreendida de formas distintas, a depender do nível de interferência do usuário no processo generativo. *Human-in-the-loop* refere-se à intervenção humana que ocorre antes que a saída do sistema produza efeito relevante, de maneira que o agente examina, corrige ou valida o conteúdo antes de sua incorporação ao ato. Nesse caso, o usuário está integrado ao fluxo de criação e direciona a ferramenta de forma ativa.

No modelo *human-on-the-loop*, o sistema atua com maior autonomia, enquanto o agente permanece em posição de supervisão, com a prerrogativa de acompanhar, interromper ou corrigir os resultados gerados. Embora não seja o protagonista do processo, o usuário conserva a função de controle, ainda que de forma passiva, pois deve estar em condições de identificar erros e intervir antes que o conteúdo seja definitivamente aproveitado.

Já no cenário *human-out-of-the-loop*, a produção e aplicação do resultado ocorre sem intervenção humana relevante. Dessa forma, a ferramenta oferece a máxima eficiência e velocidade de processamento, pois não depende do usuário para dar continuidade ao processo. Uma vez que essa automatização aumenta a probabilidade de erros não serem identificados ou corrigidos antes de produzirem efeitos, esse modelo é recomendável apenas para contextos de atividades de baixo risco. Por fim, observa-se que o termo "supervisão humana" pode significar níveis distintos de atuação do usuário.

Nesse cenário de falta de transparência, a supervisão e a revisão humanas manifestam-se como técnicas indispensáveis. Para mitigar o risco da opacidade, a avaliação crítica do agente público deve verificar não só o *output*, mas também todo o contexto relacionado, de modo a evitar o chamado viés de automação, caracterizado pela aceitação acrítica ou imediata do texto produzido pela máquina.

Esses conceitos aprofundam a compreensão de que o uso da inteligência artificial não ocorre sempre com a mesma intensidade, nem produz os mesmos efeitos sobre o ato administrativo. Há relevante distinção entre utilizar a ferramenta para ajustar linguagem, consultar uma informação, recuperar documentos, formular justificativas ou influenciar a seleção dos pressupostos de fato e de direito a serem considerados pelo agente público.

3 MOTIVAÇÃO NO PLANEJAMENTO DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

A Administração Pública age com o propósito de prestar serviços, fornecer bens e utilidades destinados à coletividade. Em razão do princípio da legalidade, o agente público não dispõe livremente dos interesses que administra, pois deve atuar conforme os limites e os fins estabelecidos pelo ordenamento jurídico. O Estado Democrático de Direito é estruturado para garantir que tal administração de bens públicos seja impessoal, de forma a evitar favoritismos e perseguições (MELLO, 2023).

Os atos praticados pela Administração Pública devem expor as razões da decisão a fim de que essa gestão seja válida e controlável. Como um dos principais meios de prestação de serviços e fornecimento de bens, o processo de contratação pública exige fundamentação adequada para justificar a solução definida pelo agente público.

Nesse contexto, a Lei nº 14.133/2021 conferiu centralidade à fase preparatória do processo licitatório e atribuiu ao planejamento a função de articular a identificação inicial da demanda para a descrição final do objeto a ser contratado. Entre os documentos elaborados nessa fase, o Estudo Técnico Preliminar se destaca, pois é nele que a equipe de planejamento registra a definição da necessidade, o levantamento de mercado e a descrição da solução como um todo. Desse modo, a motivação do ETP permite verificar se a escolha do objeto resulta de análise compatível com o interesse público e se as premissas da fase preparatória são suficientes para orientar a futura seleção do fornecedor.

3.1 A motivação do ato administrativo

O ato administrativo pode ser compreendido como declaração unilateral da Administração, praticada no exercício de prerrogativas públicas e apta à produção de efeitos jurídicos (MELLO, 2021). Com base na Lei nº 4.717/1965 (Lei da ação popular), a doutrina majoritária indica cinco elementos do ato administrativo: competência, finalidade, forma, motivo e objeto. Segundo Maria Sylvia Zanella Di Pietro, o motivo "é o pressuposto de fato e de direito que serve de fundamento ao ato administrativo" (2026, p. 218). O pressuposto de fato corresponde à situação concreta que provoca a atuação da Administração. Por sua vez, o pressuposto de direito consiste no amparo normativo do ato.

Motivo, contudo, não se confunde com motivação, que consiste na explicitação das razões que suportam a decisão, ou seja, demonstração por escrito dos pressupostos. A exposição adequada não se restringe à reprodução de uma fórmula genérica, pelo contrário,

deve ser expressa de tal forma que permita a compreensão da situação concreta reconhecida pelo agente público e da razão pela qual ela autoriza a providência adotada.

Nesse sentido, Di Pietro assevera que o princípio da motivação:

> [...] exige que a Administração Pública justifique as suas decisões, indicando expressamente (i) os fundamentos de fato, (ii) os fundamentos de direito, além (iii) das consequências jurídicas e administrativas. (2026, p. 378)

Ao tratar do ato administrativo, Celso Antônio Bandeira de Mello distingue o motivo entre motivo legal e motivo de fato. O primeiro consiste na previsão abstrata de uma situação fática, enquanto o segundo é a própria situação fática, o fato empírico em vista do qual o ato é praticável. Para o ilustre doutrinador, a validade do ato depende da correspondência entre o motivo legal e o motivo de fato. Portanto, para garantir a legitimidade dos atos administrativos, Mello entende que o exame dos motivos é essencial, como se segue:

> Isto posto, não há fugir à conclusão de que o **controle dos atos administrativos se estende inevitavelmente ao exame dos motivos**, ainda quando estejam em pauta providências que comportam alguma discrição. A ser de outra sorte, **não haveria como garantir-se a legitimidade dos Atos Administrativos**.
> [...]
> De todo o exposto, deflui que, para a legitimidade do ato, são **imprescindíveis tanto a ocorrência dos motivos quanto sua enunciação** pelo autor da decisão administrativa. Sem a ocorrência dos motivos, explícita ou implicitamente supostos na lei, **o ato não será válido**. Ora, sem a enunciação da situação fática (motivo de fato) que lhe serviu de suporte não haveria como saber-se se os motivos ocorreram ou não, se eram compatíveis com o ato e, de conseguinte, se foi legítimo ou ilegítimo. É inafastável, pois, sejam declinados os motivos para poder-se aferir se deveras ocorreram, se tinham a compostura presumida e se se ajustaram à hipótese legal. Sem isto não haveria como impugnar-lhes a realidade, **nem sequer controlá-los em sede jurisdicional**. (2023, p. 429 e 433, grifo nosso)

Dessa forma, o controle do ato administrativo está condicionado à demonstração do nexo entre os pressupostos (de fato e de direito) e a decisão adotada. A motivação permite aferir se os fatos invocados efetivamente ocorreram, se a norma indicada ampara a atuação estatal e se a providência mantém coerência com a finalidade pública.

Consoante a teoria dos motivos determinantes, a exposição dos motivos vincula a Administração às razões apresentadas para justificar o ato. Nessa perspectiva, a validade do ato administrativo fica condicionada à correspondência entre os motivos indicados e a realidade que lhes dá suporte. Caso os pressupostos declarados se revelem inexistentes, falsos ou incompatíveis com a providência adotada, o ato deverá ser anulado por vício quanto ao motivo.

Para estabelecer contornos mais precisos do que configura uma motivação adequada, revela-se oportuno o recurso ao Direito comparado. Ao debruçar-se sobre o impacto da automação no Direito Administrativo português, Carlos Jorge Moreira Antunes (2024) detalha

requisitos da exposição das razões do ato administrativo. Para o autor, o objetivo da motivação é esclarecer os pressupostos do ato de forma que seja possível reconstruir o "iter cognoscitivo", o percurso trilhado pela Administração, *in verbis*:

> Enquanto **instrumento revelador de um iter lógico fundacional da ponderação dos factos e do Direito elaborado pelo órgão decisor**, não pode ser exteriorizado em outro momento que não o próprio ato a que respeita. Enquanto garantia, o dever de fundamentação exige que os destinatários do ato possam **conhecer não só o como, mas também o porquê de determinada decisão**. O Estado de Direito democrático exige uma Administração transparente e disponível a dar conta da sua atividade, evitando "tiques paternalistas" fugidios. (ANTUNES, 2024, p. 77, grifo nosso)

Ademais, a doutrina lusitana reconhece que a fundamentação deve atender aos requisitos da suficiência, clareza e congruência (ANTUNES, 2024, p. 56). O primeiro consiste em uma exposição de todos os elementos sobre os quais o agente público exerce algum poder de escolha, de modo que o processo de tomada de decisão seja explanado. O segundo traduz-se na inteligibilidade das razões apresentadas, de tal forma que possam ser compreendidas por um destinatário normal. Por fim, a fundamentação é congruente se manifesta correspondência adequada entre os pressupostos (de fato e de direito) e os motivos, similar à tese de Celso Antônio Bandeira de Mello quanto à validade do ato administrativo.

No mesmo sentido, ao analisar os impactos do uso de inteligência artificial no contexto do Direito Administrativo brasileiro, Ludmilla Rocha Cunha Ribeiro conclui que a aferição da validade do ato e a prevenção contra decisões arbitrárias exigem uma fundamentação ampla. Sob a ótica do controle de legalidade, a motivação não se satisfaz com a mera indicação dos pressupostos de fato e de direito, revelando-se indispensável a demonstração do percurso cognitivo trilhado pelo administrador até a definição da solução final (RIBEIRO, 2024, p. 56).

Para assegurar a legalidade, transparência, publicidade e segurança jurídica, Ribeiro entende que a motivação deve ser suficiente, explícita, clara e congruente, nos seguintes termos:

> A explicitação refere-se à revelação das nuances decisivas, ao material avaliado e ao processo de avaliação propriamente dito, enquanto a suficiência relaciona-se à transparência e à consistência do argumento apresentado.
> [...]
> A seu turno, a clareza envolve a comunicação efetiva do raciocínio lógico jurídico que guia a decisão; a congruência, por sua vez, diz respeito à coerência lógica indispensável entre os motivos apresentados e a decisão final. Esses atributos devem permear toda a motivação, abrangendo as premissas de fato e de direito, a base do julgamento valorativo e a articulação dos objetivos almejados pela decisão adotada, por meio de um equilíbrio reflexivo, correlacional, imparcial, objetivo e racional das circunstâncias observadas, das normas aplicáveis, dos desfechos e dos

> interesses identificados durante a instrução do processo administrativo correspondente. (2024, p. 65)

Tendo em vista a relevância para o controle do ato administrativo e consequente proteção do interesse público, a motivação exige a explicitação do processo de tomada de decisão. A enunciação do motivo legal e motivo de fato deve garantir sua compreensibilidade, de forma que a fundamentação transmita o *iter* decisório, o percurso racional que orientou a providência adotada. Para tanto, não é necessário esmiuçar todas as hipóteses consideradas pelo agente público. Ao demonstrar os fatos considerados e os fundamentos jurídicos que conduziram ao ato, a Administração torna pública a razão da providência adotada e possibilita a avaliação por parte da sociedade e órgãos de controle.

Sob esse prisma, é possível delinear a exigibilidade da motivação a partir do próprio paradigma constitucional da Administração Pública. Conforme exposto, uma vez que a atuação estatal se submete à legalidade, à publicidade e ao controle, o agente público não dispõe de faculdade para ocultar os pressupostos que orientaram sua decisão. Como instrumento de controle de juridicidade, a exposição das razões é inerente ao modelo de Estado Democrático de Direito.

No plano infraconstitucional, a Lei nº 9.784/1999 exige a indicação dos pressupostos de fato e de direito que determinarem a decisão no processo administrativo (art. 2º, parágrafo único, VII). Ademais, o art. 50 estabelece hipóteses específicas nas quais os atos administrativos devem ser motivados, nos seguintes termos:

> Art. 50. Os atos administrativos deverão ser motivados, com indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, quando:
> I - neguem, limitem ou afetem direitos ou interesses;
> II - imponham ou agravem deveres, encargos ou sanções;
> III - decidam processos administrativos de concurso ou seleção pública;
> IV - dispensem ou declarem a inexigibilidade de processo licitatório;
> V - decidam recursos administrativos;
> VI - decorram de reexame de ofício;
> VII - deixem de aplicar jurisprudência firmada sobre a questão ou discrepem de pareceres, laudos, propostas e relatórios oficiais;
> VIII - importem anulação, revogação, suspensão ou convalidação de ato administrativo.

Como observado por Di Pietro (2026, p. 95), tal enumeração deve ser considerada como o mínimo a ser observado. Sendo assim, ainda que não expressamente previstas no rol do art. 50, a exigência permanece em situações nas quais a motivação é fundamental para o controle da legalidade dos atos administrativos.

Além disso, tanto os atos vinculados quanto os discricionários devem ser motivados. Nos atos vinculados, a lei predetermina os elementos centrais da atuação administrativa, o que pode tornar a fundamentação menos extensa, sem dispensar a indicação do suporte fático que

autoriza a providência. Nos atos discricionários, a margem de apreciação conferida ao gestor reforça a necessidade de motivação, pois é por meio dela que se examina a compatibilidade da escolha com o ordenamento jurídico. Supera-se, assim, a compreensão da discricionariedade como espaço imune à exposição das razões que conduziram à providência adotada.

A esse respeito, Eduardo André Carvalho Schiefler conclui que a motivação é ainda mais exigível em atos discricionários, nos seguintes termos:

> É assim que lhe será conferido a liberdade para buscar alternativas que visem à melhor efetivação do interesse público, em situações não antecipadas por uma regra jurídica específica e positivada. Isto é, **a motivação adequada é que tornará legítima a margem de discricionariedade do gestor público**, não se admitindo em Direito Administrativo a arbitrariedade, que se desvela por intermédio da ausência de motivação ou da existência de motivação infundada ou ilegítima. (SCHIEFLER, 2021, p. 51, grifo nosso)

A exigibilidade da motivação é reforçada pela LINDB, especialmente após as alterações introduzidas pela Lei nº 13.655/2018. O art. 20 do referido diploma veda a fundamentação em valores jurídicos abstratos sem a consideração das consequências práticas da decisão, exigindo a demonstração da necessidade e da adequação da medida, apreciadas as alternativas possíveis. O art. 21, por sua vez, impõe que a invalidação de ato, contrato, ajuste, processo ou norma administrativa indique suas consequências jurídicas e administrativas. Desse modo, a lei exige fundamentação aderente ao caso concreto, com explicitação das razões que tornam a decisão necessária e adequada. Tal disposição impede que a Administração ampare suas decisões exclusivamente em referências genéricas ao interesse público.

Ao lado do planejamento, da transparência e da eficiência, a motivação integra o rol de princípios que devem ser observados na aplicação da Lei nº 14.133/2021, conforme art. 5º da norma. O processo de contratação desdobra-se em uma sequência de atos e decisões destinados a transformar uma necessidade pública em uma solução contratual. Ao longo desse trâmite, as escolhas realizadas impactam diretamente a modelagem do objeto, a competição, o custo estimado e o resultado pretendido, razão pela qual a justificativa dessas escolhas não pode ser deslocada exclusivamente ao ato homologatório do certame.

Sob essa premissa, o dever de motivar alcança todo o procedimento de contratação, especialmente as escolhas realizadas antes da publicação do edital, visto que é na fase preparatória que a Administração define as premissas que orientam a descrição do objeto e as condições da futura disputa. Dessa forma, a motivação deve acompanhar a formação progressiva da decisão, permitindo compreender como a demanda inicial passa a ser estruturada como contratação juridicamente possível.

Assim como nos demais atos administrativos, uma justificativa genérica de conveniência e oportunidade não é suficiente para motivar os atos do procedimento de contratação. É preciso demonstrar a razão pela qual a necessidade identificada exige determinada forma de atendimento. Portanto, a motivação adequada constitui requisito para o exercício da autotutela administrativa e para o controle do procedimento desde a sua fase preparatória.

3.2 Planejamento: princípio norteador da Lei de Licitações

Como uma das mais relevantes inovações da Lei nº 14.133/2021, o planejamento passou a ocupar posição central nas contratações públicas. Ao incluí-lo expressamente entre os princípios aplicáveis às licitações e aos contratos administrativos, o art. 5º do referido diploma consolidou uma diretriz que já decorria da necessidade de racionalidade e eficiência. A mudança não se limitou à enunciação principiológica, pois a própria lei o materializa ao reformular a fase preparatória e ao prever novos instrumentos, como o Plano de Contratações Anual (PCA). Dessa forma, o planejamento orienta a identificação da demanda, a definição da solução e fornece as bases para que a contratação seja conduzida de modo coerente com o interesse público.

Mourão e Piancastelli, com apoio em Justen Filho, observam que o planejamento impõe a criação de procedimentos para a atividade administrativa, o que reduz o subjetivismo decisório e fortalece escolhas racionais na gestão dos recursos públicos (2023, p. 120). Nesse sentido, planejar não se limita a prever uma contratação futura, mas envolve exame minucioso da necessidade e do contexto de mercado para compreender quais são as soluções adequadas.

A centralidade do planejamento também se evidencia nos objetivos do processo licitatório, conforme art. 11 da Lei nº 14.133/2021:

> 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.

Um planejamento deficiente vicia o processo de tal forma que compromete a realização desses objetivos. Dessa maneira, a fase preparatória assume função decisiva para a contratação, tendo em vista que nela se formam as premissas que orientarão os documentos subsequentes do procedimento licitatório.

A fim de facilitar a interpretação e a aplicação da Nova Lei de Licitações, o Tribunal de Contas da União (TCU) publicou em 2024 a versão revisada do Manual de Licitações e Contratos. Além de fornecer diretrizes específicas sobre os requisitos dos artefatos em todas as fases do procedimento, o documento também contempla aspectos gerais como a governança e o metaprocesso de contratação pública. Por meio dessa sistematização, o agente público compreende não só os requisitos técnicos dos documentos, mas toda a moldura institucional que orienta a realização da despesa pública.

O referido manual conceitua a governança das contratações públicas como um arranjo de mecanismos de estratégia e controle destinados a avaliar e direcionar os processos licitatórios. Considerando que a governança pressupõe a geração de valor e a gestão de riscos, o planejamento de uma contratação não é tratado como atribuição exclusiva da unidade requisitante. Ao contrário, integra uma cadeia de controles internos e de decisões orientadas ao interesse público.

Nesse contexto, o metaprocesso consiste na organização da contratação pública em processos de trabalho relacionados ao planejamento, à seleção do fornecedor e à gestão do contrato. Essa perspectiva demonstra que a contratação não se esgota na competição do certame ou na formalização do ajuste, mas desdobra-se em um encadeamento de atos voltados a transformar uma necessidade em solução contratável. Desse modo, a fase preparatória condiciona a qualidade das fases posteriores, pois define as premissas a partir das quais a seleção do fornecedor e a gestão contratual serão conduzidas.

Conforme o Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b, p. 216), o planejamento pode resultar na licitação, na contratação direta, na declaração de inviabilidade da contratação ou na organização de mais de uma licitação para a satisfação integral da necessidade pública. Para isso, a Administração avalia se deve contratar, de que modo deve fazê-lo e em que condições a contratação poderá atender de forma adequada à necessidade identificada.

Nesse contexto, a Lei 14.133/2021 destaca o Plano de Contratações Anual, o Documento de Formalização da Demanda e o Estudo Técnico Preliminar como documentos que condicionam a instrução processual, pois orientam a elaboração dos artefatos subsequentes. Esse encadeamento permite o controle prévio mediante análise jurídica da contratação, o que pressupõe a existência de elementos suficientes para examinar a legalidade e a adequação da solução.

Conforme o art. 5° do Decreto nº 10.947/2022, o Plano de Contratações Anual tem como objetivos:

> I - racionalizar as contratações das unidades administrativas de sua competência, por meio da promoção de contratações centralizadas e compartilhadas, a fim de obter economia de escala, padronização de produtos e serviços e redução de custos processuais;
> II - garantir o alinhamento com o planejamento estratégico, o plano diretor de logística sustentável e outros instrumentos de governança existentes;
> III - subsidiar a elaboração das leis orçamentárias;
> IV - evitar o fracionamento de despesas; e
> V - sinalizar intenções ao mercado fornecedor, de forma a aumentar o diálogo potencial com o mercado e incrementar a competitividade.

Devido à relevância para o gerenciamento das contratações, o PCA deve ser elaborado e aprovado até a primeira quinzena de maio do ano anterior ao ano planejado, ou seja, o plano elaborado em 2025 será executado em 2026. Tal antecipação da análise das demandas do órgão ou entidade permite uma coordenação eficiente das contratações.

Nessa sistemática, a necessidade é inicialmente formalizada pela unidade requisitante por meio dos Documentos de Formalização de Demanda (DFD) e, posteriormente, consolidada no PCA. Essa etapa anterior à elaboração do Estudo Técnico Preliminar (ETP) não substitui a análise específica de cada contratação, mas registra e organiza as requisições em uma programação mais ampla, à qual o ETP deverá ser vinculado.

Nos termos do art. 8º do Decreto nº 10.947/2022, o DFD deve conter informações suficientes para identificar a demanda em caráter inicial, tais como a justificativa da necessidade, a descrição sucinta do objeto, as estimativas preliminares, o grau de prioridade e a identificação da unidade demandante. O parágrafo único do referido artigo admite que a necessidade seja registrada em nível referente à classe dos materiais ou ao grupo dos serviços e das obras. Dessa forma, em vez de prever desde logo a aquisição pormenorizada de “caneta esferográfica, agenda, papel almaço e régua comum”, com a estimativa individualizada de cada item, a unidade requisitante pode registrar o pleito em categoria mais abrangente, como “artigos para escritório”.

Após a formalização das demandas pelas unidades requisitantes, o Decreto nº 10.947/2022 atribui ao setor de contratações a incumbência de consolidá-las no PCA. Esse procedimento transcende o mero agrupamento dos DFDs, haja vista que o art. 11 do referido Decreto determina a agregação, sempre que possível, de requisições com objetos de mesma natureza, com vistas à racionalização dos esforços aquisitivos e à obtenção de economia de escala. Por isso, torna-se imperativa a avaliação sistêmica do conjunto das demandas da unidade antes de planejar as contratações do exercício financeiro subsequente.

3.3 Estudo técnico preliminar: instrumento central do planejamento

Superada a etapa de registro e consolidação da demanda no DFD e no PCA, a necessidade deve ser examinada em relação à solução que poderá atendê-la. Nesse cenário, o Estudo Técnico Preliminar constitui o artefato que articula a demanda formalizada e a definição dos requisitos da contratação. Nos termos do art. 6º, XX, da Lei de Licitações:

> XX - estudo técnico preliminar: documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação que **caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução** e **dá base** ao anteprojeto, ao termo de referência ou ao projeto básico a serem elaborados **caso se conclua pela viabilidade da contratação**; (grifo nosso)

Conforme a definição legal, o ETP não apenas antecede o termo de referência, o projeto básico ou o anteprojeto, mas é o alicerce das etapas posteriores do procedimento. A descrição do objeto no edital, os critérios de julgamento e a verificação do cumprimento contratual estão condicionadas à forma pela qual a necessidade e a solução foram estabelecidas no ETP.

A relevância desse artefato no metaprocesso da contratação pública resta evidenciada no art. 18 da Lei nº 14.133/2021, como se segue:

> Art. 18. **A fase preparatória do processo licitatório é caracterizada pelo planejamento** e deve compatibilizar-se com o plano de contratações anual de que trata o inciso VII do caput do art. 12 desta Lei, sempre que elaborado, e com as leis orçamentárias, **bem como abordar todas as considerações técnicas, mercadológicas e de gestão que podem interferir na contratação, compreendidos**:
> I - a descrição da necessidade da contratação fundamentada em estudo técnico preliminar que caracterize o interesse público envolvido;
> [...]
> § 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do caput deste artigo deverá **evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução**, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação [...]. (grifo nosso)

A centralidade do Estudo Técnico Preliminar na fase preparatória decorre da natureza eminentemente crítica da análise nele desenvolvida. A equipe de planejamento da contratação deve avaliar minuciosamente a demanda formalizada no PCA para subsidiar a elaboração dos elementos do ETP, elencados no §1° do art. 18 da Lei nº 14.133/2021, entre os quais destacam-se:

> § 1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I do caput deste artigo deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:
> I - **descrição da necessidade da contratação**, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público;
> [...]

> V - **levantamento de mercado**, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar;
> [...]
> VII - **descrição da solução como um todo**, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso;
> VIII - **justificativas para o parcelamento ou não da contratação**;
> [...]
> XI - **contratações correlatas e/ou interdependentes**;
> [...]
> XIII - **posicionamento conclusivo** sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina. (grifo nosso)

O Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b) detalha cada inciso do referido parágrafo para balizar a atuação dos agentes públicos na consecução de um estudo adequado. A mera indicação da decisão da autoridade competente a respeito da escolha da solução não é suficiente para atender às diretrizes normativas. A equipe de planejamento deve exteriorizar as razões para cada critério definido, inclusive das alternativas preteridas. Portanto, como artefato constitutivo da primeira etapa do planejamento, o Estudo Técnico Preliminar documenta o percurso entre a necessidade identificada no DFD e a solução contratada, de modo que essa decisão possa ser compreendida e controlada.

A exigência dessa fundamentação no ETP é reforçada pela jurisprudência recente do Tribunal de Contas da União. No Acórdão nº 1.846/2025-Plenário, sob a relatoria do Ministro Bruno Dantas, o TCU apreciou representação relativa ao Pregão Eletrônico nº 90002/2025, promovido pelo Ministério da Cultura, voltado à subscrição de solução de segurança da informação para gestão de identidade e de acesso. O caso envolvia contratação de valor expressivo e teve como um dos pontos centrais a identificação de fragilidades no planejamento, especialmente na motivação do Estudo Técnico Preliminar. Ao examinar essas inconformidades, o Tribunal destacou a insuficiência da análise comparativa das soluções, a ausência de justificativas adequadas para os quantitativos e a falta de avaliação crítica das alternativas consideradas, *in verbis*:

> [Relatório] 78. Também se considera superficial e frágil a análise comparativa prévia das soluções capazes de atender à demanda do MinC (parágrafos 62-63), com a formação do preço estimado no PE 90002/2025 tendo derivado de consultas a fornecedores de uma única tecnologia (CyberArk), que acabou sendo a solução ofertada pela licitante vencedora do grupo 1 (parágrafo 64; peça 109, p. 10).
> 79. O ETP também foi silente em relação a aspectos importantes e diretamente relacionados ao objeto da contratação, a exemplo da 'quantidade de servidores do MinC' e das 'aplicações que necessita[ria]m de proteção' (parágrafo 65), bem como não justificou a contento a 'projeção de crescimento da demanda durante a vigência da ata (dois anos)', o que atenta contra 'o dever de planejamento previsto na Lei 14.133/2021' (parágrafo 67).
> 80. A empresa GRG TECH alegou que os licitantes conseguiram, sem dificuldades, compreender o escopo, os requisitos e as condições de

> fornecimento previstas no edital, de modo que pudessem formular suas respectivas propostas no âmbito do PE 90002/2025 (parágrafos 71-72). Tal manifestação não guarda relação com as irregularidades apontadas, as quais foram no sentido de que o Ministério não teria justificado e embasado suficientemente os elementos constantes no ETP, a exemplo dos quantitativos de licenças previstos e das ausências de pesquisas prévias, de levantamento de alternativas e de avaliações críticas relacionadas às possíveis soluções capazes de atender o objeto da contratação (parágrafos 62-63).
> 81. Ou seja, a análise do ETP dá a entender que o MinC tão somente buscou soluções de outros órgãos e pesquisou quais utilizavam as ferramentas em questão, mas sem procurar se aprofundar no entendimento de como estes resolveram os seus problemas e dificuldades. Essa questão foi abordada explicitamente na instrução anterior (peça 56, p. 17, parágrafos 110-114), sendo que o MinC não se manifestou a esse respeito. (BRASIL, 2025c)

O acórdão esclarece que a função do ETP não é atendida pela mera referência a soluções adotadas por outros órgãos ou pela indicação formal de alternativas disponíveis no mercado. A deficiência apontada pelo TCU reside na ausência de avaliação crítica sobre a adequação dessas soluções ao caso concreto, bem como na falta de justificativa suficiente para os elementos estruturantes da contratação.

Nesse sentido, torna-se necessário examinar os elementos do ETP mais relevantes para a suficiência da motivação, especialmente aqueles relacionados à escolha da solução e ao juízo de viabilidade da contratação. O restante deste capítulo é dedicado à investigação das peculiaridades desses elementos e aos parâmetros indispensáveis para a adequada exposição das razões.

3.3.1 A descrição da necessidade da contratação

Antes de adquirir um bem ou contratar um serviço, cumpre à área requisitante compreender a necessidade sob a ótica do interesse público. Para tanto, é essencial considerar as atividades-fim do órgão ou entidade, inclusive seus objetivos estratégicos e plano de gestão. Sob esse espectro, incumbe à equipe de planejamento diagnosticar a real demanda da Administração e descrevê-la em consonância com o Plano de Contratações Anual e com os demais instrumentos de governança.

Ao tratar da descrição da necessidade da contratação, o Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b, p. 229) exemplifica as questões a serem respondidas pela equipe de planejamento:

> a) qual é o problema que se pretende resolver? Por exemplo, tempo de espera prolongado para a prestação de um serviço público e dificuldade de solicitar esse serviço;
> b) quais são os atores interessados na solução desse problema e quais as perspectivas desses atores sobre o problema? Por exemplo, área requisitante, servidores que atuam diretamente na prestação do serviço e usuários do serviço;

> c) qual é o interesse público a ser atendido? Como, por exemplo, aprimorar a prestação do serviço; e
> d) quais os resultados e os benefícios que serão alcançados ao resolvê-lo? A exemplo da redução do tempo de atendimento ou da disponibilização do serviço por meio de autoatendimento, e da possibilidade de prestação do serviço de forma digital, possibilitando que os usuários não necessitem se deslocar a uma repartição pública. Esses resultados e benefícios poderão ser comparados com o custo para resolver o problema.

O exame desses aspectos pode revelar alternativas distintas daquelas inicialmente cogitadas, especialmente quando o levantamento de mercado amplia as possibilidades de atendimento. Caso as perspectivas e prioridades do setor requisitante não sejam consideradas, a descrição da demanda será imprecisa.

Além disso, a equipe de planejamento deve avaliar o contexto da unidade administrativa, pois é provável que o objeto possua relação com processos de trabalho em andamento ou com uma estrutura já implementada. Em um determinado órgão, por exemplo, a necessidade de aquisição de mobiliário pode ser descrita com requisitos específicos para padronização, economia de escala e de manutenção. Assim, se a Administração verifica a oportunidade de otimizar esses processos antes da contratação, reduz o risco de desperdício de recursos financeiros, de tempo e de esforço na adaptação de uma solução inadequada.

Apesar da proximidade semântica, a descrição da necessidade da contratação não equivale à definição do objeto. Ao exigir que a fase preparatória aborde as “considerações técnicas, mercadológicas e de gestão que podem interferir na contratação”, o art. 18 da Lei de Licitações evidencia essa distinção nos seguintes termos:

> I - a **descrição da necessidade da contratação** fundamentada em estudo técnico preliminar que caracterize o interesse público envolvido;
> II - a **definição do objeto para o atendimento da necessidade**, por meio de termo de referência, anteprojeto, projeto básico ou projeto executivo, conforme o caso; (grifo nosso)

Nesse diapasão, a descrição da necessidade recai sobre a identificação do problema a ser resolvido. Por outro lado, a definição do objeto é orientada para o atendimento dessa demanda já reconhecida. A partir das deliberações desenvolvidas no ETP, a equipe de planejamento elabora a especificação dos itens no Termo de Referência ou no Projeto Básico. Essa distinção permite concluir que a solução não deve ser assumida como ponto de partida, mas construída a partir da necessidade previamente delimitada pelo setor requisitante.

O Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b, p. 231) reconhece esse risco ao tratar da escolha precipitada da solução, sem identificação prévia e precisa do problema a ser resolvido. Quando a Administração parte dessa preferência anterior, o estudo

deixa de examinar efetivamente a origem da demanda e limita-se a referendar uma decisão já assumida.

Tanto a imprecisão quanto a escolha precipitada conduzem à uma contratação de solução inadequada para atender à demanda, resultando em desperdício de tempo e de recursos públicos. Há ainda o risco da especificação de requisitos desnecessários, que podem limitar a competição do certame e elevar o preço contratado. Portanto, observa-se que a descrição apropriada do problema é indispensável para garantir o resultado mais vantajoso e para evitar que o planejamento sirva apenas como um rito formal para endossar uma escolha previamente definida.

3.3.2 O levantamento de mercado

A partir da descrição da necessidade, a equipe de planejamento realiza o levantamento de mercado, que consiste em analisar as soluções disponíveis e verificar as condições usuais de contratação. Conforme art. 18, § 1º, V, da Lei nº 14.133/2021, as alternativas devem ser comparadas, de modo que a escolha seja justificada com base em uma análise técnica e econômica.

Dessa forma, é necessário identificar as ofertas de mercado que possam atender à demanda e comparar a relação custo-benefício de cada uma delas. Além das alternativas entre tipos de materiais, devem ser analisadas as formas de contratação, como aquisição ou locação de bens. Conduzida sob essa diretriz, a pesquisa evita que o Estudo Técnico Preliminar apenas reproduza uma escolha precipitada ou habitual da Administração.

A jurisprudência do TCU reforça essa exigência ao apontar falhas em estudos técnicos preliminares que apenas afirmam a vantagem do objeto escolhido, sem demonstrar a análise comparativa que conduziu a essa conclusão. No Acórdão nº 2.450/2025-Plenário, sob a relatoria do Ministro Jorge Oliveira, o Tribunal apreciou uma contratação de locação contínua de veículos e apontou a ausência de avaliação das alternativas de solução, consoante o excerto a seguir:

> [Relatório] 36. A quinta irregularidade aponta a ausência de análise do custo do ciclo de vida do objeto e da avaliação de alternativas de solução (locar versus adquirir) e tecnológicas (híbrido versus combustão), o que impediria demonstrar a vantajosidade no longo prazo.
> 37. Conforme art. 11, inc. I, da Lei 14.133/2021, o planejamento da contratação deve contemplar **a avaliação das soluções possíveis e a demonstração da vantajosidade, com premissas explícitas, memórias de cálculo e documentos de suporte.**
> 38. No caso concreto, o ETP limitou-se a afirmar, **de modo genérico**, que a locação reduziria custos e facilitaria a gestão, **sem estudo comparativo estruturado** que evidencie quais custos seriam reduzidos, por quais

> mecanismos e com que magnitude, tampouco exame objetivo das alternativas tecnológicas (peça 6, p. 5):
>
> > 'Com a finalidade de reduzir custos da Administração com aquisição de automóveis, facilitar o gerenciamento de manutenções de veículos e seguros, bem como otimizar o desempenho das atividades e tarefas institucionais, a contratação de serviços de locação de veículos constitui a solução mais adequada e apropriada para as demandas do IFSP.'
>
> 39. **A insuficiência de motivação compromete a transparência e a rastreabilidade do planejamento**, razão pela qual será proposto que se dê ciência à UJ acerca dessa falha, para que, nas próximas contratações, elabore avaliação do ciclo de vida do objeto e de alternativas com premissas e memórias de cálculo claramente documentadas, contemplando depreciação, manutenção, seguros, disponibilidade, consumo e demais custos relevantes. (BRASIL, 2025d, grifo nosso)

O relatório evidencia que a justificativa não pode se limitar a afirmações genéricas de conveniência ou economia. A equipe de planejamento deve explicitar a comparação entre as alternativas identificadas e demonstrar os motivos pelos quais a opção eleita se afigura a mais adequada para suprir a necessidade previamente descrita.

Um levantamento de mercado adequado proporciona uma visão compatível com a realidade de compras, inclusive quanto à possibilidade de ausência de potenciais fornecedores aptos a atender aos requisitos inicialmente definidos. Nesse caso, é possível revisar as especificações para redesenhar a solução em formato mais apropriado. Dessa forma, o levantamento efetivo mitiga os riscos de direcionamento do certame, de licitação deserta ou de contratação de solução obsoleta, conforme o Manual de Licitações e Contratos do TCU:

> Quadro 101 - Riscos relacionados
>
> Utilização de **somente uma solução do mercado** como base para a definição de requisitos, levando ao direcionamento da licitação, com a consequente elevação do preço contratado e/ou interrupção do processo de contratação por questionamentos e impugnações.
>
> **Proximidade inadequada entre a equipe de planejamento da contratação e empresas do mercado**, levando à quebra da imparcialidade da equipe, com o consequente direcionamento da licitação e elevação do preço contratado e/ou interrupção do processo de contratação.
>
> Levantamento de mercado deficiente, de modo que **não se detecta que não existe fornecedor para o tipo de solução com os requisitos especificados**, incluindo requisitos de habilitação e técnicos, levando à **licitação deserta** (ou seja, nenhuma proposta é apresentada na licitação), com consequentes retrabalho e desperdício de recursos para planejar e realizar novo certame e atraso no atendimento da necessidade que originou a contratação.
>
> [...]
>
> Escolha de tipo de solução obsoleta ou próxima da obsolescência, levando à **descontinuidade da solução** antes de a organização conseguir desfrutar do investimento feito nela, com consequente não atendimento da necessidade que gerou a contratação. (BRASIL, 2024b, p. 253, grifo nosso)

Considerada a relevância do levantamento de mercado para que o processo licitatório atinja seus objetivos, a comparação entre as soluções disponíveis deve ser registrada no Estudo Técnico Preliminar. Sem a exposição desses pressupostos, não é possível verificar se

houve planejamento adequado e, consequentemente, o próprio controle de legalidade resta prejudicado.

3.3.3 A descrição da solução como um todo e o ciclo de vida do objeto

Uma vez definida a solução a partir da necessidade e da análise das alternativas disponíveis, o ETP deve descrevê-la de modo a demonstrar como atenderá ao problema identificado. Essa descrição não se limita à indicação do material ou serviço a ser contratado, pois o objeto pode depender da articulação entre diferentes elementos necessários para o alcance do resultado pretendido. Por isso, a análise passa a recair sobre a solução em sua integralidade, considerando os componentes que viabilizam sua implementação e seu funcionamento no contexto do órgão ou entidade contratante.

De acordo com o art. 18, § 1º, VII, da Lei de Licitações, o Estudo Técnico Preliminar deve apresentar a "descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso". Assim, elementos como suporte, manutenção, assistência técnica ou outras providências complementares devem ser considerados sempre que forem relevantes para que se produza o resultado esperado.

Esse exame permite o reconhecimento de componentes da solução que já se encontram disponíveis no órgão ou que dependem de providências internas. Além disso, torna-se possível constatar que o parcelamento do objeto em contratações distintas se revela mais vantajoso para a Administração Pública. Nesse cenário, um único ETP pode subsidiar mais de um processo de contratação.

Diante disso, a função do Estudo Técnico Preliminar não se restringe a antecipar o objeto do Termo de Referência. Como documento central da fase preparatória, o estudo deve explicitar como os diferentes elementos da solução se articulam para suprir à necessidade identificada. Para ilustrar uma avaliação adequada, o Manual de Licitações e Contratos do TCU apresenta os possíveis elementos de uma solução de impressão:

> a) locação de equipamentos de impressão e digitalização;
> b) serviço de instalação e configuração de todos os equipamentos no ambiente de rede interna;
> c) treinamento para os usuários acerca das soluções contratadas;
> d) fornecimento de consumíveis de impressão (p. ex. toners) e de peças de reposição;
> e) serviço de manutenção;
> f) serviço de suporte técnico preventivo e corretivo no local; e
> g) sistema de gerenciamento, bilhetagem de impressão, armazenamento de dados e segurança da informação. (BRASIL, 2024b, p. 260)

Esse exemplo evidencia a relevância de uma visão integrada sobre os elementos indispensáveis ao funcionamento da solução. A insuficiência dessa compreensão pode

conduzir à contratação de objeto incapaz de atender, por si só, à demanda descrita. Conforme a ilustração do manual, caso um órgão contrate serviço de locação de equipamentos de impressão sem considerar a instalação e a configuração das máquinas, a Administração acaba por gerar novas dificuldades em vez de solucionar adequadamente o problema identificado.

Nesse diapasão, o Acórdão nº 1.225/2018-Plenário, sob a relatoria do Ministro Walton Alencar Rodrigues, apreciou situação em que o planejamento não identificou todos os elementos necessários ao pleno atendimento da demanda, consoante o excerto a seguir:

> [Relatório] 94. Efeitos reais e potenciais: os estudos técnicos preliminares devem abordar a necessidade da contratação, fazer referência a outros instrumentos do planejamento, arrolar os requisitos da contratação, trazer a estimativa das quantidades, conter levantamento de mercado, estimativa de preço, descrever a solução como um todo, justificar o parcelamento ou não da solução, demonstrar os resultados pretendidos, indicar as providências para adequação do ambiente do órgão para receber a solução contratada, arrolar contratações correlatas, e, trazer declaração expressa da viabilidade da contratação. **Sua ausência, portanto, pode trazer a contratação de uma solução que não atenda à necessidade da instituição.**
> 95. Apenas à guisa de exemplo, no caso em questão, o contrato foi firmado para a contratação de motorista. No entanto, a solução que se quer contratar é transporte. **Motorista é apenas uma parte da solução**, que ainda deve contar com os serviços de combustíveis, manutenção, aquisição de veículos. **Essas questões são pensadas no estudo técnico preliminar, quando se trata de descrever a solução como um todo.** Será também no estudo técnico preliminar que ficará expressa as alternativas de mercado e porque a opção por determinada alternativa. (BRASIL, 2018b, grifo nosso)

O relatório evidencia que a contratação de motorista, isoladamente considerada, não assegura o atendimento da necessidade de transporte se não estiver articulada aos demais elementos indispensáveis à prestação do serviço. Por isso, a descrição da solução como um todo revela-se imprescindível para a eficácia do planejamento, uma vez que permite verificar se os componentes previstos são capazes de produzir o resultado pretendido pela Administração.

A descrição da solução como um todo também possui dimensão temporal, pois a adequação da contratação não se esgota no momento da aquisição ou do início da execução contratual. Cabe à equipe de planejamento projetar as condições necessárias para que o objeto permaneça funcional ao longo do tempo, especialmente quando sua utilidade depender de manutenção, assistência técnica, reposição de componentes ou outras medidas associadas ao ciclo de vida do objeto. Desse modo, a análise deve alcançar não apenas a obtenção inicial da solução, mas também os custos e providências que condicionam sua utilização efetiva a longo prazo.

A ausência dessa visão integrada pode frustrar os objetivos do processo licitatório. O Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b, p. 262) destaca, entre os riscos

associados à descrição incompleta da solução, a possibilidade de contratação de bens ou serviços que não funcionem isoladamente, exigindo novos certames para suprir partes faltantes. Essa situação pode retardar o atendimento da necessidade, gerar perda do investimento realizado ou conduzir a contratações posteriores em condições menos competitivas, especialmente quando a compatibilidade com a parcela já adquirida restringe o universo de fornecedores disponíveis.

3.3.4 Justificativas para o parcelamento ou não da contratação

Quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso, o planejamento da contratação pública deve observar o princípio do parcelamento. De acordo com o Manual de Licitações e Contratos do TCU, "o parcelamento consiste em dividir a solução em itens ou os itens em lotes, em que cada parte será um objeto de licitação autônomo, a ser, portanto, licitado ou adjudicado separadamente" (BRASIL, 2024b, p. 262). Na hipótese de formação de lotes, o licitante apresenta proposta referente ao lote como um todo e, assim, há apenas um fornecedor para cada conjunto de itens. Por outro lado, inexistindo o agrupamento, cada item será disputado e adjudicado de forma independente.

Ao disciplinar a matéria, o art. 40, § 2°, da Lei nº 14.133/2021 estabelece que, na aplicação do princípio do parcelamento, deverão ser considerados:

> I - a viabilidade da divisão do objeto em lotes;
> II - o aproveitamento das peculiaridades do mercado local, com vistas à economicidade, sempre que possível, desde que atendidos os parâmetros de qualidade; e
> III - o dever de buscar a ampliação da competição e de evitar a concentração de mercado.

A finalidade da divisão da solução, seja em itens ou em lotes, é ampliar a competição e favorecer a economicidade. Considerando que um menor número de licitantes têm condições logísticas e financeiras para assumir a totalidade do objeto, a Administração evita a concentração de mercado ao permitir que fornecedores aptos a executar parcelas autônomas da solução participem da disputa. Desse modo, o parcelamento pode reduzir restrições à competitividade e aumentar as chances de obtenção de proposta mais vantajosa para a Administração, desde que esse fracionamento não comprometa o desempenho integrado da solução nem gere custos superiores aos benefícios esperados.

Em razão dessas vantagens, o Tribunal de Contas da União consolidou esse entendimento na Súmula 247, *in verbis*:

> É **obrigatória** a admissão da adjudicação por item e não por preço global, nos editais das licitações para a contratação de obras, serviços, compras e alienações, **cujo objeto seja divisível**, desde que não haja prejuízo para o conjunto ou complexo ou perda de economia de escala, tendo em vista o objetivo de **propiciar a ampla participação de licitantes** que, embora não dispondo de capacidade para a execução, fornecimento ou aquisição da totalidade do objeto, possam fazê-lo com relação a itens ou unidades autônomas, devendo as exigências de habilitação adequar-se a essa divisibilidade.

Contudo, há situações em que a divisão do objeto em itens ou lotes não é viável. No art. 40, § 3º, a Lei de Licitações elenca as hipóteses que justificam a não adoção do parcelamento:

> I - a economia de escala, a redução de custos de gestão de contratos ou a maior vantagem na contratação recomendar a compra do item do mesmo fornecedor;
> II - o objeto a ser contratado configurar sistema único e integrado e houver a possibilidade de risco ao conjunto do objeto pretendido;
> III - o processo de padronização ou de escolha de marca levar a fornecedor exclusivo.

Portanto, a contratação global da solução será mais adequada quando o parcelamento comprometer a funcionalidade do objeto ou reduzir a vantagem esperada. No caso de serviços, o fracionamento pode prejudicar a responsabilidade técnica pela execução devido à atuação simultânea de diferentes prestadores.

Ademais, o Manual de Licitações e Contratos do TCU (BRASIL, 2024b, p. 267) evidencia que a escolha sobre parcelamento envolve riscos em sentidos opostos. O não parcelamento de solução divisível pode restringir a competição e frustrar a obtenção de condições mais vantajosas para a Administração. Por outro lado, o fracionamento de um objeto que exige tratamento integrado pode gerar contratação incompleta, dificuldades de coordenação ou aumento dos custos de gestão contratual. Também há risco no parcelamento excessivo, quando a fragmentação torna as parcelas pouco atrativas ao mercado ou compromete a responsabilidade técnica pela execução. Esses riscos reforçam a relevância de uma análise concreta e detalhada tanto da solução quanto do mercado fornecedor.

Dessa forma, a decisão sobre o parcelamento ou não da solução não é automática. Incumbe à equipe de planejamento avaliar as alternativas de fracionamento para verificar a viabilidade técnica e econômica no caso concreto. Como os demais elementos do Estudo Técnico Preliminar, a mera indicação de dividir ou não o objeto é insuficiente para justificar a decisão, pois o documento deve demonstrar com clareza os pressupostos de fato e de direito.

3.3.5 O alinhamento entre o Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e demais documentos da contratação

Como documento constitutivo da fase preparatória, o Estudo Técnico Preliminar projeta suas premissas sobre os documentos subsequentes do procedimento de contratação. A fim de garantir a coerência entre o planejamento e a execução, o objeto homologado ao fim do certame deve apresentar relação lógica com a motivação construída na fase preliminar. Para isso, a justificativa da necessidade, a descrição da solução como um todo, os requisitos da contratação, as estimativas apresentadas e a decisão sobre o parcelamento podem sofrer ajustes no decorrer do processo, desde que essas alterações sejam fundamentadas e não configurem contradição entre os documentos.

Sob essa ótica, o Termo de Referência não se limita a reproduzir o ETP, visto que possui maior grau de detalhamento e define o objeto em condições aptas a orientar tanto a seleção do fornecedor quanto a execução contratual. Ainda assim, esse aprofundamento deve preservar correspondência com as premissas estabelecidas no estudo preliminar. Desse modo, o TR pode ratificar, complementar ou refinar elementos do ETP, mas não deve romper, sem motivação específica, com os critérios que justificaram a viabilidade da contratação.

A inconsistência nas premissas da contratação pode comprometer a clareza do objeto, dificultar o julgamento das propostas e gerar dúvidas na fiscalização e no recebimento da prestação contratada. Em suma, a coerência entre os artefatos de planejamento é condição para que a contratação mantenha unidade entre a necessidade que a originou e o resultado almejado pela Administração.

No Acórdão nº 1.855/2025-Plenário, sob a relatoria do Ministro Jorge Oliveira, o Tribunal identificou divergência entre o ETP, que havia justificado a adjudicação global, e o Termo de Referência, que posteriormente estruturou o objeto em oito grupos. O relatório registrou que o Estudo Técnico Preliminar havia fundamentado a contratação por grupo único em razões técnicas, operacionais, econômicas e logísticas, mas que o TR adotou modelagem diversa, como se segue:

> [Relatório] 6. Observa-se, portanto, que o Estudo Técnico Preliminar (ETP) previu expressamente a adoção da adjudicação global, com contratação por grupo único, fundamentando a decisão na inviabilidade técnica, operacional, econômica e logística do parcelamento da solução e registrando que o objeto da contratação não comporta parcelamento, por configurar um sistema único e integrado, cuja divisão traria risco à execução e à qualidade dos serviços. Entre os argumentos apresentados estão: potencial perda de economia de escala, dificuldades logísticas, fragilização do controle de qualidade e da rastreabilidade, e risco de aumento de custos devido à menor atratividade comercial do objeto fracionado. Além disso, o ETP também faz menção à

> jurisprudência do TCU (Acórdão 1214/2013-TCU-Plenário), como fundamento para a decisão de não dividir o objeto.
> 7. Contudo, apesar dessa orientação clara no ETP, verificou-se que o Termo de Referência (TR) estruturou a licitação de forma diferente, promovendo o parcelamento da solução, com a criação de oito grupos, divididos por localidade e tipo de serviço, e adotando o critério de julgamento de menor preço por grupo, em vez de menor preço global, o que representou uma incoerência formal em relação ao que havia sido previsto no ETP, configurando uma falha de alinhamento documental e processual.
> 8. Essa divergência entre o ETP e o TR pode dificultar a compreensão dos licitantes e comprometer a isonomia, o julgamento objetivo e a vinculação ao instrumento convocatório, em afronta aos princípios que regem a contratação pública e à jurisprudência do TCU, a exemplo do Acórdão 11.082/2021-TCU-2a Câmara (Relator Ministro André de Carvalho), que trata de situação semelhante de desalinhamento entre os documentos de planejamento da licitação. Além disso, a falha evidencia o descumprimento do art. 18, § 1º, inciso VIII, da Lei 14.133/2021, que exige a apresentação, no ETP, das justificativas para o parcelamento ou não do objeto da contratação, o que não ocorreu, já que o ETP concluiu pela adoção de critério global, sem qualquer previsão ou fundamentação para a divisão posterior em oito grupos. A ausência dessa justificativa técnica e formal no ETP, em contraste com o modelo efetivamente adotado no Termo de Referência, agrava a incoerência processual e reforça a necessidade de ciência da Unidade Jurisdicionada. (BRASIL, 2025)

O caso demonstra que a coerência documental exige a preservação das premissas estruturantes da contratação. Se o ETP conclui pela inviabilidade do parcelamento e justifica a adjudicação global, o TR não deve adotar modelagem diversa sem explicitar a razão técnica que ampara essa alteração. Nessa hipótese, o problema não está apenas na divergência formal entre os documentos, mas na ruptura do encadeamento lógico do processo que deveria ligar a necessidade administrativa, a solução escolhida, a forma de adjudicação e o objeto efetivamente submetido à disputa.

3.4 Motivação do Estudo Técnico Preliminar

Conforme exposto, a motivação dos atos administrativos deve ser suficiente, explícita, clara e congruente. Como instrumento central do planejamento da contratação pública, o Estudo Técnico Preliminar demanda diversas análises específicas acerca da necessidade do órgão ou entidade. Dessa maneira, os elementos do ETP devem expor não apenas os pressupostos de fato e de direito que amparam cada decisão, mas o percurso cognitivo trilhado pela equipe de contratação.

Conclui-se que a motivação suficiente do Estudo Técnico Preliminar permite compreender como a necessidade foi identificada, por que determinada solução foi escolhida, de que modo seus componentes se articulam, por qual razão o objeto deve ou não ser parcelado e como essas premissas se projetam nos documentos subsequentes da contratação. Assim, a definição da solução no ETP somente se mostra adequada quando resulta de uma

análise capaz de demonstrar por que aquela alternativa atende ao problema previamente delimitado.

Tendo em vista a relevância e complexidade da motivação do Estudo Técnico Preliminar, a implementação de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa na fase preparatória deve ser analisada com cautela. Para garantir a legalidade, controle, transparência e eficiência da contratação em um contexto de opacidade algorítmica, o uso de IA na elaboração do ETP exige a observância de parâmetros, como: explicabilidade, auditabilidade, contestabilidade e supervisão humana efetiva.

4 REQUISITOS DA MOTIVAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO ETP ASSISTIDO POR IA

Uma vez demonstrado que a inteligência artificial já ingressa no ambiente das contratações públicas e que o Estudo Técnico Preliminar concentra os fundamentos do planejamento da contratação, impõe-se examinar em que condições o uso dessa tecnologia preserva o dever de motivação do ato administrativo.

O Enunciado 12 da I Jornada de Direito Administrativo do Conselho da Justiça Federal estabelece que "a decisão administrativa robótica deve ser suficientemente motivada, sendo a sua opacidade motivo de invalidação". A formulação evidencia que a utilização de mecanismos automatizados ou algorítmicos não cria exceção ao dever de motivar. Ao contrário, quando a atuação tecnológica interfere na formação dos fundamentos administrativos e permanece opaca, a deficiência deixa de ser apenas técnica e passa a comprometer a suficiência da motivação. Dessa forma, caso a influência tecnológica não seja explicável e transparente, tal opacidade vicia o ato e dá causa a invalidação.

Nesse sentido, Leal observa:

> A ausência de transparência, a motivação insuficiente ou a opacidade conduz a invalidação da decisão administrativa robótica. Com o escopo de evitar a invalidação de todo e qualquer ato administrativo algorítmico de indeferimento e criar condições para incidência do princípio da deferência, o dever de motivação deve ser cumprido, com transparência e explicabilidade, permitindo ao cidadão impugná-lo de forma específica e ao Judiciário agir com deferência a interpretação administrativa. (LEAL, 2022, p. 299)

Embora o Estudo Técnico Preliminar assistido por IA não constitua estritamente uma decisão administrativa robótica, o modelo pode elaborar os pressupostos de fato e de direito que condicionam a definição posterior do objeto, da solução, da forma de execução e das demais escolhas da fase preparatória. Assim, quando a IA auxilia a formular, selecionar ou comparar alternativas, especialmente no levantamento de mercado e na descrição da solução como um todo, sua interferência passa a incidir sobre elementos estruturantes da motivação administrativa. Nessas hipóteses, se não for possível compreender as fontes mobilizadas, os critérios utilizados, as premissas assumidas e a revisão humana realizada, o ETP pode apresentar motivação apenas aparente, com risco de comprometer o controle dos atos subsequentes da contratação.

Dessa forma, é evidente que o problema não está no uso de IA em si, mas na opacidade de sua influência sobre os fundamentos do planejamento. Um texto final tecnicamente bem redigido e formalmente assinado por agente público pode permanecer

insuficiente se ocultar o percurso de formação das premissas adotadas. Por isso, a motivação do ETP assistido por IA deve conservar condições de explicabilidade, governança da base de dados, rastreabilidade do iter de elaboração, supervisão humana efetiva, auditabilidade e contestabilidade, em intensidade proporcional ao grau de interferência da ferramenta sobre o conteúdo do estudo.

Antes de aprofundar nas exigências específicas para o uso de IA para elaboração de um estudo técnico preliminar, analisam-se as orientações institucionais existentes a fim de verificar em que medida elas reconhecem riscos como alucinação, viés, confiança acrítica, necessidade de revisão humana, registro de uso e responsabilização do agente. Em seguida, examinam-se os graus de interferência da IA na elaboração do ETP, distinguindo usos periféricos, consultivos, documentais, auditoriais, redacionais e formadores de premissas. Por fim, são desenvolvidas as exigências necessárias para que a motivação do ETP assistido por IA permaneça suficientemente fundamentada, reconstruível e controlável.

4.1 Análise de guias institucionais para uso de IA no contexto da Administração Pública

A incorporação da IA ao setor público tem sido acompanhada pela elaboração de orientações institucionais sobre seu uso responsável. No âmbito federal, guias e políticas de governança passaram a disciplinar cautelas relacionadas à utilização de sistemas generativos, especialmente quanto à supervisão humana e à proteção de dados. Conquanto demonstrem que a Administração Pública não ignora o potencial transformador da inteligência artificial, as diretrizes publicadas até então não solucionam integralmente o problema da motivação de atos administrativos assistidos por IA.

Em termos gerais, as diretrizes tratam a inteligência artificial como instrumento de apoio, e não como substituto da atuação humana. A Cartilha de IA Generativa no Serviço Público, elaborada pela SGD/MGI e pelo Serpro (2025b), reconhece riscos como alucinação e viés de automação, destacando a análise crítica e a revisão humana como cautelas indispensáveis:

> Sempre avalie criteriosamente e revise o conteúdo gerado por IAG, ainda que a resposta pareça confiável. [...] Decisões automatizadas pela IAG não devem ser adotadas sem revisão humana, principalmente quando usada para informar o público externo ou quando envolver decisões estratégicas. (Ibid., p. 25)

A principal contribuição da Cartilha reside em afastar a confiança acrítica no texto produzido pela ferramenta, sobretudo ao advertir que a aparência de confiabilidade não elimina a necessidade de avaliação humana. O Guia de uso de IA generativa do TCU segue a

mesma linha ao reafirmar a responsabilidade do agente público pelo documento produzido, bem como ao orientar a revisão humana, nos seguintes termos:

> Observa-se que se mantêm aplicáveis ao uso de IA generativa no TCU todos os respectivos normativos que regem suas diversas atividades. Portanto, permanece a plenitude da responsabilidade do autor sobre qualquer documento que tenha produzido, com ou sem uso de IA generativa. **Eventuais falhas introduzidas por uso inadequado de IA generativa não afastam a responsabilidade do autor de revisar a produção da IA e assumir a autoria plena e exclusiva do resultado**. [...] Deve ser evitada a adoção de decisões automatizadas criadas pela IA generativa sem revisão humana. [...] **Sugere-se evitar** o uso de IA Generativa para tomada de decisões estratégicas ou fornecimento de informações diretamente para o público externo sem que se passe por processo de revisão humana. (BRASIL, 2024, p. 4, grifo nosso)

Não obstante, nenhuma dessas orientações diferencia os riscos do uso da IA conforme seu nível de interferência, mas os classifica pelo tipo de produto da interação, como "decisões estratégicas" ou "fornecimento de informações diretamente para o público externo". Portanto, essas diretrizes permanecem limitadas quanto à operacionalização da supervisão humana, pois não detalham quais elementos da interação devem ser preservados, como *prompts*, *outputs*, fontes recuperadas, versões da resposta ou justificativas para aceitar, alterar ou rejeitar a sugestão da ferramenta.

Elaborado pela Controladoria-Geral da União (2025), o Guia de Uso Responsável de Ferramentas de IA Generativa amplia o enfoque das orientações institucionais ao tratar dos riscos que podem comprometer o próprio conteúdo da resposta produzida pela ferramenta. Ao advertir sobre a necessidade de avaliação das respostas da IA generativa, o Guia identifica como riscos principais a alucinação, o viés de resultado e a desatualização dos dados de treinamento. Além disso, o documento destaca que o viés pode reproduzir distorções presentes nos dados e afetar desproporcionalmente grupos vulnerabilizados.

Instituída pela Portaria MGI nº 3.485, de 24 de abril de 2026, a Política de Governança de Inteligência Artificial do MGI detalha a exigência de supervisão humana e de transparência quanto ao uso da tecnologia. Em comparação com as diretrizes anteriormente examinadas, a norma avança ao determinar que o emprego da ferramenta seja explicitamente registrado nos documentos elaborados com seu auxílio, além de prever supervisão proporcional ao risco identificado e revisão crítica dos conteúdos gerados por IA, como se segue:

> Art. 6º **A supervisão humana** no desenvolvimento, na aquisição e no uso das aplicações de IA **deverá ser proporcional ao risco identificado** sobre direitos e bens públicos conforme norma complementar a ser proposta pelo

> Subcomitê de Inteligência Artificial, de que trata o previsto no art. 7º, caput, inciso III.
> [...]
> Art. 15. Às pessoas que exercem atividade pública e pessoas usuárias de informação de que trata o art. 7º, caput, incisos IX e X, que desenvolvam, gerenciem, utilizem ou interajam com aplicações de IA no âmbito do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, cabe:
> [...]
> IV - **assegurar que qualquer aplicação de IA utilizada, em partes ou em sua totalidade, seja explicitamente registrada nos produtos,** documentos ou atividades que dela decorram, de forma a garantir transparência e supervisão administrativa; e
> V - fazer uso de aplicações de IA de forma ética, responsável e alinhada às finalidades públicas, **exercendo supervisão humana, incluindo a revisão crítica de conteúdos, análises e produtos gerados por IA Generativa, antes de qualquer divulgação externa, tomada de decisão ou uso administrativo**. (grifo nosso)

Contudo, embora exija a supervisão humana, a norma não diferencia claramente os níveis possíveis de atuação do usuário, como *human-in-the-loop* ou *human-on-the-loop*. A Portaria apresenta apenas uma definição sumária, nos seguintes termos:

> Art. 5º Para os fins do disposto nesta Política, considera-se:
> [...]
> III - supervisão humana: capacidade humana de monitorar e anular operações ou decisões de uma aplicação de IA, mantendo a responsabilidade humana final;

Dessa forma, a Política de Governança de Inteligência Artificial do MGI se destaca ao exigir registro explícito do uso de IA e ao prever a supervisão humana proporcional ao risco. Entretanto, as orientações precisam ser complementadas para esclarecer se a atuação do usuário deve ocorrer antes da incorporação do conteúdo ao ato, durante sua produção ou apenas como controle posterior. Além disso, para assegurar o controle adequado do registro de uso, é fundamental a edição de norma que regulamente a preservação de *prompts*, *outputs*, fontes recuperadas, versões do conteúdo e justificativas de aceitação ou rejeição da resposta.

Ainda no âmbito da governança algorítmica federal, a Secretaria de Governo Digital (SGD) do MGI coordena o Núcleo de Inteligência Artificial (NIA), responsável pelo desenvolvimento do *Framework* para Autoavaliação de Impacto Ético em Inteligência Artificial. Trata-se de um "instrumento consultivo para auxiliar os órgãos da administração pública federal brasileira na implementação e governança ética de soluções de IA" (BRASIL, 2026c).

Inicialmente, o agente público, designado como gestor de TI, de política ou serviço público, responde a um questionário sobre determinados de aspectos de um projeto de IA, como:

> A.5 - A Solução/Ferramenta de IA tomará decisões, fará recomendações ou realizará ações?

> [...]
> B.7 - Existe uma estrutura formal de governança de dados, com papéis e responsabilidades claramente definidos, para gerenciar e garantir a qualidade, a segurança, o uso ético e a conformidade legal no uso dos dados que serão utilizados no sistema de IA? (Ibid., 2026)

De acordo com as respostas, a ferramenta apresenta um relatório estruturado, com recomendações para melhoria e identificação de fatores de classificação em risco excessivo, alto, médio ou baixo. O *Framework* evidencia a maturidade atual da Administração Pública para avaliar os riscos relacionados à implementação de uma solução institucional de inteligência artificial. Embora represente avanço relevante quanto à autoavaliação de projetos de IA, principalmente no que tange à classificação de riscos, o Framework não substitui disciplina específica sobre a transparência do sistema a partir dos registros de uso.

Por fim, ainda que se trate de norma aplicável ao Poder Judiciário, a Resolução nº 615/2025 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) estabelece diretrizes avançadas que contribuem para a presente análise. A norma consagra a centralidade da pessoa humana e supervisão como fundamentos dos processos relacionados à IA, *in verbis*:

> Art. 2º O desenvolvimento, a governança, a auditoria, o monitoramento e o uso responsável de soluções de IA pelo Poder Judiciário têm como fundamentos:
> [...]
> IV – a centralidade da pessoa humana;
> V – a participação e a supervisão humana em todas as etapas dos ciclos de desenvolvimento e de utilização das soluções que adotem técnicas de inteligência artificial, ressalvado o uso dessas tecnologias como ferramentas auxiliares para aumentar a eficiência e automação de serviços judiciários meramente acessórios ou procedimentais e para suporte à decisão;

Além da consideração proporcional do risco, a norma se destaca ao definir a supervisão humana como "efetiva, periódica e adequada no ciclo de vida da inteligência artificial", estabelecendo ainda a "possibilidade de ajuste dessa supervisão conforme o nível de automação e impacto da solução utilizada", conforme art. 3º, VII, da Resolução CNJ nº 615/2025. O princípio da supervisão humana rege a norma como um todo, o que se evidencia pela ênfase conferida ao caráter auxiliar da inteligência artificial e pela vedação reiterada de sua utilização como ferramenta autônoma de tomada de decisões judiciais, nos seguintes termos:

> Art. 19. Os modelos de linguagem de larga escala (LLMs), de pequena escala (SLMS) e outros sistemas de inteligência artificial generativa (IAGen) disponíveis na rede mundial de computadores poderão ser utilizados pelos magistrados e pelos servidores do Poder Judiciário em suas respectivas atividades como **ferramentas de auxílio à gestão ou de apoio à decisão**, em obediência aos padrões de segurança da informação e às normas desta Resolução.
> [...]

> § 3º A contratação direta para uso privado ou individual dos modelos de linguagem de larga escala (LLMs) e outros sistemas de inteligência artificial generativa (IAGen) disponíveis na rede mundial de computadores, para fins de uso em atividades funcionais do Poder Judiciário deverá observar as seguintes condições:
> [...]
> II – o uso dessas ferramentas será de **caráter auxiliar e complementar**, consistindo em mecanismos de apoio à decisão, **vedada a utilização como instrumento autônomo de tomada de decisões judiciais** sem a devida orientação, interpretação, verificação e revisão por parte do magistrado, que permanecerá integralmente responsável pelas decisões tomadas e pelas informações nelas contidas;
> [...]
> Art. 34. Os sistemas computacionais utilizados no âmbito do Poder Judiciário **deverão exigir a supervisão humana** e **permitir a modificação pelo magistrado competente** de qualquer produto gerado pela inteligência artificial, sempre que cabível, observado o art. 32 desta Resolução. (grifo nosso)

A Resolução também oferece contribuição relevante ao delimitar os seguintes conceitos:

> Art. 4º Para o disposto nesta Resolução, consideram-se:
> XVII – **auditabilidade**: capacidade de um sistema de IA se sujeitar à avaliação dos seus algoritmos, dados, processos de concepção ou resultados, sempre que tecnicamente possível;
> XVIII – **explicabilidade**: compreensão clara, sempre que tecnicamente possível, de como as "decisões" são tomadas pela IA; e
> XIX – **contestabilidade**: possibilidade de questionamento e revisão dos resultados gerados pela IA. (grifo nosso)

Devido à opacidade dos sistemas de IA generativa, é essencial instituir parâmetros para preservar a autonomia do usuário no processo decisório. Caso não seja possível assimilar minimamente a lógica utilizada pelo modelo, a supervisão humana e a imputação de responsabilidade são prejudicadas. Assim, para garantir que o agente compreenda, audite e revise o conteúdo gerado, a norma exige que a solução de IA apresente mecanismos de explicabilidade e de controle de versões, *in verbis:*

> Art. 22. [...] § 3º Os modelos de inteligência artificial adotados deverão possuir **mecanismos de explicabilidade**, sempre que tecnicamente possível, de modo que suas decisões e operações sejam compreensíveis e auditáveis pelos operadores judiciais.
> [...]
> Art. 27. O sistema deverá impedir que os dados recebidos sejam alterados antes de sua utilização no fluxo de desenvolvimento de soluções de inteligência artificial, **por meio de mecanismos de controle de versões, tokens e registros para auditoria e monitoramento que garantam a integridade e rastreabilidade dos dados.**
> § 1º Deverá ser mantida uma cópia de cada conjunto de dados (dataset) utilizado em versões relevantes dos modelos desenvolvidos, garantindo que os dados possam ser auditados e revisados quando necessário. (grifo nosso)
> [...]
> Art. 32. O sistema inteligente deverá assegurar a **autonomia dos usuários internos**, com o uso de modelos que:
> I – promovam o incremento da eficiência, precisão e qualidade das atividades, sem limitar a capacidade de atuação dos usuários;

> II – **possibilitem a revisão detalhada do conteúdo gerado e dos dados utilizados para sua elaboração**, assegurando que os usuários tenham acesso às premissas e ao método empregado pela inteligência artificial na sua formulação, sem que haja qualquer espécie de vinculação à solução apresentada pela inteligência artificial e **garantindo-se a possibilidade de correções ou ajustes**.
> Parágrafo único. **Em nenhum momento o sistema de IA poderá restringir ou substituir a autoridade final dos usuários internos**. (grifo nosso)

Ademais, a Resolução inova ao estabelecer critérios específicos para o emprego da IA no contexto da prestação de serviços públicos:

> Art. 33. Os usuários externos deverão ser informados, de maneira clara, acessível e objetiva, sobre a utilização de sistemas baseados em IA nos serviços que lhes forem prestados, devendo ser empregada linguagem simples, que possibilite a fácil compreensão por parte de pessoas não especializadas.
> § 1º A informação prevista no caput deste artigo deverá destacar o **caráter consultivo e não vinculante da proposta de solução apresentada pela inteligência artificial**, a qual **sempre** será submetida à análise e decisão final de uma autoridade competente, que exercerá a **supervisão humana** sobre o caso.
> § 2º A comunicação sobre o uso de IA deverá ser realizada por meio de canais adequados, como avisos nos sistemas utilizados, materiais informativos e guias explicativos, com o intuito de **orientar os usuários externos sobre o funcionamento, limitações e objetivos dos sistemas inteligentes no Judiciário.** (grifo nosso)

A despeito dos avanços em matéria de transparência e supervisão humana, a Resolução faculta ao signatário da decisão judicial mencionar o uso de IA generativa no corpo da decisão, como se segue:

> Art. 19. [...] § 6º Quando houver emprego de IA generativa para auxílio à redação de ato judicial, tal situação **poderá** ser mencionada no corpo da decisão, **a critério do magistrado**, sendo, porém, devido o registro automático no sistema interno do tribunal, para fins de produção de estatísticas, monitoramento e eventual auditoria.
> [...]
> Art. 33. [...] § 3º A comunicação sobre o eventual uso da IA no texto de decisões judiciais será uma **faculdade** de seu signatário, observado o disposto no inciso IV do § 3º e o § 6º do art. 19 desta Resolução.

Desse modo, o caráter facultativo da declaração sobre a utilização de IA no texto da decisão reduz a transparência perante o jurisdicionado. Mesmo que o log em sistema interno preserve a auditabilidade, a margem discricionária pode enfraquecer a contestabilidade pelo interessado.

A investigação das diversas orientações institucionais demonstra que a Administração Pública já reconhece riscos próprios da IA generativa, como alucinação, viés, confiança acrítica no resultado, necessidade de revisão humana e responsabilização do agente. Além disso, observa-se a existência de iniciativas que avançam no registro do uso, avaliação por risco, governança de dados, auditabilidade, explicabilidade e controle de versões. Todavia,

constata-se que não há diretriz que integre todos os parâmetros necessários ao controle do emprego de inteligência artificial, especialmente quando a ferramenta participa da recuperação de documentos, da seleção de fontes e da elaboração dos fundamentos de um ato administrativo.

Nesse contexto, surge o risco do *compliance theater* (teatro da conformidade). O uso de ferramenta institucional, base curada, guia de boas práticas, revisão humana ou registro interno pode conferir ao documento aparência de regularidade sem, necessariamente, assegurar o controle efetivo da influência da IA sobre sua fundamentação. Portanto, torna-se necessário definir parâmetros capazes de assegurar explicabilidade, governança da base de dados, rastreabilidade e supervisão humana efetiva no uso de inteligência artificial generativa para auxiliar na elaboração do Estudo Técnico Preliminar.

4.2 Graus de interferência da IA na elaboração do Estudo Técnico Preliminar

O exame da motivação do Estudo Técnico Preliminar assistido por inteligência artificial deve partir da identificação do grau de interferência da ferramenta na elaboração do documento. A IA pode atuar de modo meramente auxiliar, quando corrige linguagem ou organiza formalmente o texto, mas também pode assumir papel mais sensível quando recupera documentos, sugere justificativas ou interfere na análise dos fundamentos do ato administrativo.

No grau menos intenso, a IA atua de forma periférica quando se limita à revisão linguística. Nessa hipótese, a ferramenta não participa diretamente da construção dos fundamentos, pois apenas auxilia a apresentação do conteúdo já definido pelo agente público. Por exemplo, após concluir a elaboração do ETP, a equipe de planejamento pode solicitar à IA que identifique erros gramaticais ou que melhore a coesão e a coerência do texto. Ainda assim, o caráter aparentemente superficial desse uso não dispensa cautela, pois as alterações podem modificar o sentido original, sobretudo em documentos cuja motivação depende da correlação precisa entre a definição da necessidade e a escolha da solução.

A interferência consultiva ocorre quando a IA é utilizada para esclarecer normas ou auxiliar o agente público a identificar o regime aplicável. Conquanto não haja intervenção direta na redação do ETP, a ferramenta pode influenciar a forma como a equipe de planejamento compreende o problema submetido ao estudo preliminar. Portanto, o risco é potencializado caso a orientação seja aceita sem conferência das fontes legais e sem análise crítica, especialmente em matéria sujeita a interpretação normativa.

A interferência documental é caracterizada pela recuperação e seleção de documentos por parte da IA. O modelo já não atua apenas sobre a forma do texto nem se limita a responder dúvidas pontuais, mas participa da constituição do repertório normativo disponível ao agente público. Com base no ordenamento jurídico, em orientações institucionais, modelos e acórdãos, a equipe de planejamento avalia a necessidade para definir a solução adequada e os requisitos da contratação. Assim, embora a decisão permaneça humana, o universo documental apresentado pela ferramenta pode condicionar o percurso argumentativo posteriormente incorporado ao Estudo Técnico Preliminar.

Como demonstrado no estudo de Leonardo Alamy Martins (2025), a IA também pode ser utilizada com a finalidade de auditoria ao examinar peças da contratação, identificar inconsistências, classificar riscos ou apontar o grau de aderência aos parâmetros normativos. Ainda que não redija o texto do ETP diretamente, a ferramenta pode influenciar sua revisão, uma vez que os alertas tendem a orientar acréscimos ou supressões na fundamentação.

Com maior impacto do que as anteriores, a interferência redacional substantiva ocorre quando a IA passa a formular trechos do ETP. Por exemplo, o agente público fornece uma descrição inicial da necessidade da contratação e a complementa com texto produzido pela IA. Nesse grau, a ferramenta pode sugerir justificativas e estruturar argumentos, o que aumenta o risco de incorporação de premissas inadequadas, especialmente devido à possibilidade de alucinação do modelo. Para mitigar esse risco, é necessário que o agente público faça uma análise crítica dos fundamentos do *output*.

O maior grau de interferência é aquele em que a IA atua na formação das premissas do ETP. Nessa hipótese, o modelo influencia a seleção ou a formulação dos fundamentos relevantes para a contratação, como o levantamento de mercado e a análise das alternativas. Aqui, podem ser realizadas todas as funções já explicitadas, como revisão textual, consultoria, seleção de documentos, auditoria e redação. A diferença reside no impacto direto da inteligência artificial generativa na definição das razões da contratação, uma vez que a própria ferramenta controla a exposição dos pressupostos de fato e de direito.

Desse modo, observa-se que quanto mais a tecnologia participa da formulação dos fundamentos, mais a avaliação do *output* precisa ir além da coerência textual. Para assegurar uma revisão adequada, a análise deve recair sobre o percurso de elaboração do documento e a possibilidade de reconstruir a contribuição efetiva da IA para os fundamentos incorporados ao Estudo Técnico Preliminar.

4.3 Exigências da motivação do ETP assistido por IA

O uso de inteligência artificial na elaboração do Estudo Técnico Preliminar não modifica a natureza jurídica do dever de motivar, mas altera as condições de sua verificação. Como demonstrado no capítulo anterior, o ETP deve exteriorizar as razões que conduzem da necessidade administrativa à definição da solução, permitindo compreender e controlar as premissas da contratação. Quando a ferramenta participa da seleção de informações ou da elaboração de justificativas, o problema deixa de ser apenas saber se o documento final contém uma justificativa coerente. Passa a ser necessário verificar como essa participação influenciou os fundamentos administrativos incorporados ao estudo. Portanto, a questão central é como a motivação do Estudo Técnico Preliminar pode permitir reconstituir a formação desses fundamentos e submetê-los a controle.

Conforme definições apresentadas no primeiro capítulo, a IA generativa pode produzir textos coerentes e revestidos de vocabulário jurídico sem revelar as fontes consultadas pela ferramenta nem os critérios que orientaram a resposta. Por isso, a motivação adequada do ato administrativo não se confunde com persuasão redacional. Um estudo técnico preliminar bem escrito pode continuar insuficiente se não permitir identificar como a ferramenta participou da elaboração do conteúdo e de que modo o agente público conferiu as razões incorporadas ao ETP.

A distinção entre fundamentação textual e compreensão do processo de elaboração é crucial para evitar que a coerência formal do Estudo Técnico Preliminar seja tomada como prova de motivação suficiente. Nesse sentido, Teixeira observa que a IA pode produzir um texto dotado de razões aparentes sem permitir a compreensão de como chegou à conclusão apresentada (2021, p. 122). Ribeiro aprofunda essa advertência no campo da decisão administrativa ao afirmar que “não bastaria uma explicação em linguagem natural” com fatos e fundamentos jurídicos, sendo necessário dispor de meios aptos a justificar os critérios e processos pelos quais o sistema chegou ao resultado (2024, p. 93). Aplicada ao ETP, essa orientação significa que a Administração não deve controlar apenas a redação final do estudo, mas o modo pelo qual a ferramenta influenciou as premissas incorporadas ao documento, sobretudo quando sua resposta interfere na escolha das fontes consultadas ou na justificativa da solução proposta.

Por conseguinte, a conformidade jurídica da motivação do ETP assistido por IA depende de exigências articuladas, organizadas conforme a participação da ferramenta na elaboração do estudo. Primeiro, importa verificar quais dados ou fontes foram consultados,

pois esse material pode condicionar as respostas geradas e influenciar os fundamentos assumidos pela Administração. Em seguida, a rastreabilidade do iter de elaboração deve permitir reconstituir as interações relevantes entre a equipe de planejamento e a ferramenta, sem transformar o processo em acumulação indiscriminada de registros. A explicabilidade, por sua vez, exige compreender por que determinada contribuição da IA foi incorporada ao ETP como razão da contratação. Essa incorporação depende de supervisão humana efetiva, pois o output da ferramenta é apenas insumo para a decisão administrativa. Ao final, a auditabilidade e a contestabilidade permitem examinar posteriormente a motivação do estudo e questionar, de modo específico, os fundamentos influenciados pelo uso da IA.

4.3.1 Governança dos dados e das fontes consultadas

Quando a IA participa da elaboração do Estudo Técnico Preliminar, a primeira cautela recai sobre os dados e as fontes consultadas pela ferramenta. O conteúdo recuperado pelo sistema pode influenciar a razão pela qual a equipe de planejamento considera determinada solução compatível com a necessidade, inclusive quanto ao enquadramento em determinada modalidade de licitação. Por isso, a Administração deve conservar condições de verificar se o material utilizado podia sustentar a resposta incorporada ao estudo. Portanto, a análise da motivação começa pelo exame das informações que orientaram a ferramenta antes de sua resposta ser aproveitada no ETP.

Conforme exposto no primeiro capítulo, os dados e documentos utilizados pela IA refletem escolhas de seleção e organização que podem influenciar a resposta gerada. Nesse sentido, a transparência quanto aos bancos de dados oferecidos ao sistema é fundamental para o controle da motivação do ETP, uma vez que o material consultado pode compor os pressupostos de fato sobre os quais o estudo se apoia. Assim, os dados utilizados pela IA devem ser de alta qualidade, precisos, completos e atualizados, com preservação de sua integridade e prevenção de manipulações ou erros, como estabelece Ribeiro:

> Quanto aos fatos, além de estarem devidamente claros, é importante comunicar quais foram os dados utilizados no aprendizado dos sistemas de IA? Os dados utilizados pela IA devem ser de alta qualidade, precisos, completos e atualizados. Deve-se, ainda, garantir a integridade dos dados, evitando manipulações ou erros que possam comprometer a decisão. **A transparência quanto aos bancos de dados selecionados e oferecidos ao sistema é fundamental, pois constituem os fatos sobre os quais a decisão se baseia.** Só assim será possível analisar a qualidade dos dados e a licitude de seu uso. Quanto aos fundamentos de Direito, é relevante avaliar qual instrumento legal foi utilizado pela IA para basear a decisão. (RIBEIRO, 2024, p. 92, grifo nosso)

Dados inadequados podem sustentar uma justificativa frágil para a contratação, ainda que o texto final apresente coerência formal. Portanto, ao utilizar inteligência artificial com ferramentas de recuperação para elaboração do ETP, o sistema deve disponibilizar à equipe de planejamento o material consultado para controle e revisão humana. A governança dos dados e das fontes consultadas integra, por isso, o exame da suficiência da motivação.

Leal contribui para concretizar essa exigência ao defender, no contexto dos atos administrativos algorítmicos, a indicação dos dados utilizados, de sua fonte e da data de obtenção como elementos de transparência da decisão automatizada (2022, p. 299). Quando a motivação depende de informações processadas ou selecionadas por IA, o controle exige que o material utilizado possa ser relacionado à fonte de que foi extraído e ao momento em que estava disponível. No planejamento da contratação, essa cautela alcança as referências normativas e os elementos técnicos ou comparativos que tenham influenciado o conteúdo do ETP.

Conforme apresentado no primeiro capítulo, em sistemas RAG a aplicação seleciona trechos de uma base externa e os insere como contexto para a geração da resposta. Uma vez que esse material condiciona o *output*, a equipe de planejamento deve examinar se os documentos recuperados eram adequados ao problema da contratação. A existência de uma base curada ou de técnica de recuperação semântica não dispensa esse exame, pois a resposta pode ser afetada por seleção inadequada ou desatualização.

Schiefler observa que o Portal Nacional de Contratações Públicas favorece a "disponibilização de dados estruturados e facilmente processáveis por sistemas de inteligência artificial" (SCHIEFLER, 2021, p. 189). Essa característica pode apoiar a elaboração e o controle dos estudos técnicos preliminares, mas não autoriza a incorporação automática de informações recuperadas pela IA. Modelos institucionais e estudos anteriores somente podem orientar o novo ETP quando forem compatíveis com a necessidade administrativa examinada. A existência de dados processáveis por máquina não significa que esses dados sejam adequados ao problema concreto enfrentado pelo órgão.

Quando a ferramenta recupera documentos de contratações anteriores, o risco está na transferência de premissas que pertenciam a outro contexto administrativo. Como demonstrado no segundo capítulo, a definição dos requisitos da contratação interfere diretamente na competitividade do certame. A reprodução de exigências extraídas de outro ETP pode restringir indevidamente a disputa ou elevar o preço contratado, ainda que o texto gerado pela IA apresente aparência de justificativa técnica.

O mesmo problema aparece na descrição da solução e na análise do parcelamento. O segundo capítulo demonstrou que a solução deve ser compreendida em sua integração com a necessidade administrativa e com o modo de funcionamento do objeto. Também mostrou que o parcelamento depende das condições do mercado e da preservação da funcionalidade da contratação. Por isso, a recuperação de estudos anteriores pela IA não autoriza a repetição de uma solução ou de uma justificativa de parcelamento sem o adequado exame pela equipe de planejamento a respeito da compatibilidade com o caso concreto.

Destarte, a governança dos dados e das fontes consultadas exige que a Administração trate o material recuperado pela IA como parte relevante da elaboração do ETP, tendo em vista o potencial de influência na compreensão dos pressupostos de fato e de direito. A preservação deve recair sobre as informações que efetivamente orientaram a resposta aproveitada pela equipe de planejamento, em medida compatível com a participação da ferramenta na construção do documento. Quanto maior a influência da IA na escolha das referências utilizadas, maior deve ser a possibilidade de identificar a fonte e a pertinência do material incorporado. Essa exigência prepara a rastreabilidade do iter de elaboração, pois a adequação das fontes somente pode ser controlada quando o processo deixa registros suficientes para exame posterior.

4.3.2 Rastreabilidade do iter de elaboração

A governança dos dados e das fontes consultadas somente se torna controlável se for possível reconstituir o processo de elaboração do ETP. No segundo capítulo, a motivação foi associada à exteriorização das razões que conectam os pressupostos de fato e de direito à providência adotada. Quando o estudo é elaborado com auxílio de IA, essa exigência alcança também a interação com a ferramenta, uma vez que a resposta incorporada ao documento depende das condições em que foi produzida. Em vista disso, a rastreabilidade do iter de elaboração consiste na preservação proporcional dos elementos necessários para compreender como a interação com a IA influenciou o conteúdo do ETP.

A necessidade de rastreabilidade decorre da sensibilidade dos sistemas generativos às instruções e ao contexto oferecidos à ferramenta. Como exposto no primeiro capítulo, alterações na formulação do *prompt* ou no material recuperado podem modificar o *output*. Quando a resposta incorporada ao ETP depende dessas condições, o controle do estudo exige conhecimento suficiente do modo como ela foi produzida. A ausência desses elementos impede verificar se a IA apenas organizou conteúdo já definido pela equipe ou se influenciou a razão registrada no documento.

A simples menção ao uso de IA no ETP não permite reconstituir a influência da ferramenta sobre o conteúdo do estudo. Quando a IA interfere na elaboração de justificativas ou na seleção de informações relevantes, a interação que condicionou essa influência deve ficar registrada no processo administrativo. Esse registro pode ser organizado em anexo ou apêndice ao próprio ETP, de modo a preservar a clareza do documento principal sem ocultar os elementos necessários ao controle. A rastreabilidade exige que seja possível confrontar a resposta gerada pela ferramenta com o conteúdo efetivamente incorporado pela equipe de planejamento.

A extensão do registro deve variar conforme a participação da ferramenta na elaboração do estudo. Em usos acessórios, voltados à revisão linguística ou à organização formal de conteúdo já definido pela equipe, a conferência do texto final pode ser suficiente. Quando a IA passa a influenciar a escolha das informações utilizadas ou a formulação das justificativas, o processo deve preservar as interações que condicionaram o conteúdo incorporado ao ETP.

A rastreabilidade protege a Administração contra a incorporação de razões produzidas pela IA sem exame próprio da equipe de planejamento. Quando as interações relevantes permanecem documentadas, torna-se possível verificar em que medida a resposta da ferramenta influenciou o conteúdo final do ETP. A partir desse registro, é possível reconstituir essa participação, cuja compreensão é necessária para avaliar a suficiência da motivação.

4.3.3 Explicabilidade

Após o exame dos dados e fontes consultadas e da rastreabilidade do iter de elaboração, a explicabilidade indica o que deve ser compreendido a partir desses elementos. Neste trabalho, a expressão designa a possibilidade de entender a lógica funcional do uso da ferramenta e sua influência sobre os fundamentos incorporados ao Estudo Técnico Preliminar. Uma descrição genérica sobre o uso de inteligência artificial na elaboração do documento não basta para caracterizar essa exigência. Também não se exige que o ETP seja transformado em relatório técnico sobre a arquitetura computacional do sistema. A explicabilidade exige que se possa compreender como a ferramenta operou no caso concreto e de que modo sua resposta foi aproveitada ou rejeitada pela equipe de planejamento.

Negruni sustenta que, em decisões administrativas algorítmicas, a Administração deve "resguardar a explicabilidade como requisito da motivação" (2023, p. 55). A autora associa essa exigência à acessibilidade e à compreensibilidade das razões apresentadas, de modo que a informação disponível permita controle efetivo. Também adverte que "não basta que o

modelo ofereça alto nível de acurácia" (Ibid., p. 49), pois a qualidade aparente do resultado não supre a necessidade de compreender os fundamentos que o sustentam.

A tese de Negruni é pertinente ao ETP porque o estudo concentra juízos administrativos relevantes da fase preparatória. Nele, a Administração registra a necessidade a ser atendida e define a solução que servirá de base para os documentos seguintes da contratação. Quando a IA participa dessa definição, a explicabilidade passa a integrar o exame da suficiência da motivação. Dessa forma, o controle do ETP depende de compreender como a ferramenta influenciou a razão assumida pela equipe de planejamento.

Isso não significa que seja necessário abrir integralmente o modelo ou o código-fonte. Em sistemas complexos, parte da operação interna pode permanecer opaca, sem que isso dispense a Administração de justificar o uso concreto da ferramenta. A transparência oferece os elementos necessários à compreensão, mas a explicabilidade depende de que esses elementos permitam entender os critérios relevantes do sistema e a forma como suas respostas foram consideradas no ETP. Ribeiro é precisa ao afirmar que, em decisões administrativas geradas por IA, não bastaria uma explicação em linguagem natural com fatos e fundamentos jurídicos, sendo necessário dispor de meios para justificar os critérios e processos pelos quais o sistema chegou ao resultado (2024, p. 93). Aplicada ao ETP, essa orientação exige compreender a lógica funcional da ferramenta no caso concreto e a forma como suas respostas foram consideradas no processo decisório.

A contribuição de Leal permite precisar o alcance da explicabilidade no ETP assistido por IA. Ao sustentar que atos administrativos algorítmicos exigem a indicação de fundamentos fáticos, jurídicos e tecnológicos, o autor evidencia que a motivação não se esgota na exposição dos fatos considerados e das normas aplicáveis (2022, p. 287). Quando a ferramenta participa da elaboração do estudo, também é necessário compreender o papel que ela desempenhou na construção da razão assumida pela Administração. No ETP, a referência aos fundamentos tecnológicos não exige descrição exaustiva do modelo, mas a explicação suficiente de como o uso da IA influenciou a definição registrada no documento.

A explicabilidade também prepara o controle posterior do ETP. Negruni observa que, em contexto algorítmico, a motivação deve permitir que o administrado compreenda e desafie o processo decisório, de modo a "contra-argumentar o algoritmo" (2023, p. 54). No planejamento da contratação, essa ideia se projeta sobre os sujeitos que examinam o estudo, pois sem compreender como a IA influenciou a razão incorporada ao documento, não é possível questionar de forma específica a definição assumida pela equipe de planejamento.

Destarte, a explicabilidade depende dos elementos examinados nas subseções anteriores. Os dados e fontes consultadas indicam o material que condicionou a resposta da ferramenta; a rastreabilidade do iter de elaboração permite compreender como essa resposta ingressou no processo de construção do ETP. Ainda assim, esses elementos não bastam se a Administração não demonstrar que avaliou criticamente o conteúdo antes de incorporá-lo ao documento. Por isso, a explicabilidade conduz à exigência de supervisão humana efetiva.

4.3.4 Supervisão humana efetiva

Para preservar a suficiência da motivação, a explicabilidade do uso da IA no ETP deve ser acompanhada de supervisão humana efetiva. A ferramenta pode apoiar a elaboração do estudo, desde que a definição da necessidade e dos requisitos da contratação permaneça sob controle dos agentes encarregados do planejamento. A resposta produzida pela IA deve ser tratada como insumo sujeito à conferência da equipe antes de servir de apoio à elaboração do Estudo Técnico Preliminar.

A supervisão humana efetiva exige que o agente público compreenda o conteúdo produzido pela ferramenta antes de utilizá-lo no ETP. Como visto nas subseções anteriores, registros e explicações insuficientes reduzem a intervenção humana a uma validação aparente. Nesse sentido, Negruni adverte que a presença formal do agente no processo decisório pouco acrescenta quando ele recebe um resultado indecifrável produzido pela máquina:

> No entanto, se os sistemas algorítmicos não forem explicáveis em si, assegurar, formalmente, a intervenção humana pode ser insuficiente a depender do contexto. Afinal, pouco adianta manter o ser humano no processo de tomada de decisão se o seu papel for receber um resultado incompreensível gerado pelo modelo. Nesse caso, ele pouco poderá fazer além de validar ou dar uma motivação cosmética para esse resultado, o que poderia dar uma enganosa sensação de conforto.
> [...]
> Se o ser humano não puder compreender as razões que levaram o algoritmo a uma determinada conclusão, como poderá verdadeiramente decidir se acata ou não esse resultado? (2023, p. 36-37).

Na elaboração do Estudo Técnico Preliminar, esse risco aparece quando o servidor aprova um documento cuja redação parece adequada, embora não compreenda as razões sugeridas pela ferramenta nem consiga verificar as fontes que as sustentam. Nessa hipótese, a presença humana não corrige a opacidade do uso da IA. Ela apenas formaliza um conteúdo que não foi submetido a exame próprio pela equipe de planejamento.

Dessarte, a supervisão humana efetiva exige que o agente público tenha condições de confrontar a resposta da IA com o caso concreto antes de utilizá-la no ETP. A leitura do texto final não é suficiente quando a ferramenta influenciou a escolha das informações ou a

formulação das justificativas. Nessas circunstâncias, a equipe de planejamento deve verificar se o conteúdo sugerido encontra apoio nas fontes consultadas e se permanece adequado à necessidade administrativa examinada. Ao tratar do uso de IA em atos administrativos discricionários, Porto e Gabriel sustentam que a ferramenta deve atuar como apoio à decisão, preservando-se a intervenção humana nos pontos em que há responsabilidade e escolha pública:

> Desse modo, somos da opinião que a máquina não pode decidir, tampouco julgar, afinal, isso é atividade exclusivamente humana. Ela pode (e até deve), sim, auxiliar nesse processo decisório, fornecendo dados e conteúdos para ajudar o servidor (humano) na tomada de decisão, mas nunca o substituindo. Nesse diapasão, é de se resguardar a "reserva de humanidade" para os Atos Administrativos Discricionários, devendo a IA funcionar como elemento de apoio à decisão, mas, em hipótese alguma, suprimindo o fator humano no conteúdo decisório. (PORTO; GABRIEL, 2023, p. 124).

No ETP, a reserva de humanidade defendida por Porto e Gabriel se projeta sobre os juízos de planejamento que orientam a contratação. O documento registra a definição da necessidade e da solução a ser adotada, de modo que a utilização de IA não afasta a responsabilidade dos agentes públicos por essas escolhas. A ferramenta pode auxiliar a elaboração do estudo, mas a justificativa da contratação deve permanecer vinculada ao exame realizado pela equipe de planejamento.

A intensidade da supervisão humana deve variar conforme o papel desempenhado pela IA na elaboração do estudo. Nos usos restritos à forma, a revisão pode se limitar a verificar se o texto preserva as razões previamente definidas pela equipe. A exigência se torna mais rigorosa quando a ferramenta participa da construção dos fundamentos do ETP. Nesse caso, o processo deve revelar que a resposta da IA foi confrontada com a necessidade administrativa examinada antes de servir de apoio à justificativa. Esse registro demonstra que a intervenção humana recaiu sobre a substância do planejamento, e não apenas sobre a redação apresentada pela ferramenta.

A responsabilidade pelo conteúdo utilizado no ETP permanece com a Administração, ainda que o estudo tenha sido elaborado com apoio de IA. Essa responsabilidade exige supervisão humana efetiva, pois cabe aos agentes encarregados do planejamento verificar se a resposta da ferramenta pode servir de fundamento para o caso concreto. Ao examinar o uso do ChatTCU pelo Tribunal de Contas da União, Larissa Santos observa que o chatbot deve apoiar o agente público, sem substituir o juízo administrativo nem afastar a responsabilidade pela adequada fundamentação do ato:

> Todavia, o uso do ChatTCU não deve ser compreendido como uma forma de substituir o juízo administrativo, mas sim como o instrumento que é utilizado para apoiar a decisão. Ainda que a máquina seja enviesada no processo de gerar a resposta ao prompt inserido pelo agente, a responsabilidade de garantir que o conteúdo gerado pelo chatbot é válido, bem como buscar fundamentar adequadamente o ato praticado com base no conteúdo obtido, cabe ao agente público, e não à ferramenta. Conforme esclarece Di Pietro (2021, p. 105), a motivação precisa refletir o exame do caso concreto, de forma que haja uma individualização e adequação à situação jurídica apresentada. Portanto, se uma decisão ou ato administrativo não for adequadamente motivado, não há o que se falar em eximir o agente da culpa, driblando o erro por meio de uma imputação de culpa ao instrumento de inteligência artificial. (SANTOS, 2025, p. 38).

A supervisão humana efetiva completa a exigência de controle sobre o uso da IA no ETP. Os registros da interação permitem reconstituir a participação da ferramenta, mas é a conferência realizada pela equipe de planejamento que permite verificar se a resposta foi examinada antes de servir de apoio à justificativa. Sem esse exame, permanece a dúvida sobre a origem dos fundamentos registrados no estudo e sobre sua adequação à necessidade administrativa. Por isso, a governança dos dados e das fontes consultadas, a rastreabilidade do iter de elaboração, a explicabilidade e a supervisão humana efetiva formam a base a partir da qual o ETP assistido por IA pode ser auditado e contestado.

4.3.5 Auditabilidade e contestabilidade

Conforme analisado na seção 3.1, a Resolução nº 615 do CNJ oferece definições úteis para examinar o uso de inteligência artificial em processos institucionais. A auditabilidade corresponde à possibilidade de submeter o sistema, seus dados, processos ou resultados a avaliação posterior, sempre que isso for tecnicamente possível. A contestabilidade, por sua vez, refere-se à possibilidade de questionamento e revisão dos resultados produzidos pela IA. No âmbito das contratações públicas, esses conceitos ajudam a compreender por que o ETP assistido por IA deve conservar elementos suficientes para que o uso da ferramenta possa ser verificado posteriormente e questionado de modo específico.

A auditabilidade não se confunde com auditoria integral do funcionamento interno do modelo nem com o registro indiscriminado de todo uso de IA. No ETP, seu alcance deve ser definido pelo papel desempenhado pela ferramenta na elaboração do documento. Quando a resposta da IA serve de apoio à justificativa, o processo deve preservar elementos suficientes para relacioná-la aos dados e fontes consultados e ao exame realizado pela equipe de planejamento.

A análise de Oliveira e Alencar sobre Administração algorítmica contribui para delimitar essa exigência ao advertir que a publicidade formal é insuficiente quando a atuação

administrativa depende de sistemas capazes de interferir na compreensão dos fundamentos utilizados pela Administração (OLIVEIRA; ALENCAR, 2025, p. 15). No âmbito das contratações públicas, a disponibilização do ETP assistido por inteligência artificial não basta para tornar auditável a influência da ferramenta. É necessário que o uso da IA possa ser relacionado às razões que sustentam a justificativa da contratação.

A Lei nº 14.133/2021 se insere em um modelo digital de compras públicas, no qual a organização das informações favorece seu processamento por sistemas de inteligência artificial (SCHIEFLER, 2021, p. 63). Esse ambiente amplia as condições de controle, desde que seja possível relacionar a resposta utilizada no estudo às informações que a sustentaram e à justificativa da contratação. A mera disponibilidade de dados estruturados não dispensa o exame de sua pertinência diante do caso concreto.

Como demonstrado no primeiro capítulo, respostas produzidas por modelos de linguagem variam conforme as instruções dadas à ferramenta e o material colocado à sua disposição. Quando esse resultado serve de apoio à elaboração do Estudo Técnico Preliminar, a auditabilidade exige registros suficientes para verificar se a resposta utilizada decorreu de informações pertinentes ao caso concreto. A reconstrução da interação com a IA interessa, nesse ponto, porque permite examinar a relação entre o uso da ferramenta e os fundamentos do estudo.

A contestabilidade diz respeito às condições concretas de questionamento do ETP assistido por IA. A possibilidade de impugnar o estudo precisa vir acompanhada da identificação suficiente das razões apoiadas em resposta da ferramenta, para que a discussão recaia sobre pontos determinados da justificativa. Negruni sustenta que, em contexto algorítmico, a motivação deve permitir que o interessado compreenda e desafie o processo decisório, inclusive para “contra-argumentar o algoritmo” (NEGRUNI, 2023, p. 38). Aplicada ao planejamento da contratação, essa orientação exige a identificação do ponto em que a ferramenta influenciou a justificativa, de modo que a crítica recaia sobre fundamentos determinados.

A identificação específica da influência da IA evita que o controle se limite ao acúmulo de registros formais. Arquivar respostas da ferramenta ou declarar que houve revisão humana pouco acrescenta se esses elementos não permitirem relacionar o uso da IA às razões utilizadas no ETP. A auditabilidade depende dessa relação verificável. A contestabilidade exige que os pontos apoiados pela ferramenta estejam suficientemente delimitados para que possam ser discutidos no processo. Nessa medida, as exigências examinadas nas subseções

anteriores cumprem sua função quando tornam compreensível o vínculo entre o uso da IA e a justificativa da contratação.

Dessa forma, a auditabilidade e a contestabilidade resultam da articulação entre as exigências examinadas nas subseções anteriores. A governança dos dados e das fontes consultadas, a rastreabilidade do iter de elaboração, a explicabilidade e a supervisão humana efetiva permitem verificar como a IA participou da elaboração do ETP e em que medida sua resposta serviu de apoio à justificativa da contratação. Com esses elementos, o controle deixa de recair apenas sobre o texto final do estudo e passa a alcançar a relação entre o uso da ferramenta, as informações utilizadas e as razões registradas pela equipe de planejamento.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa examinou a incorporação de inteligência artificial à elaboração do Estudo Técnico Preliminar a partir do dever de motivar o planejamento da contratação pública. A partir desse recorte, buscou-se compreender em que medida o uso de ferramentas capazes de recuperar informações e sugerir justificativas pode influenciar o modo como a Administração forma as razões da solução pretendida e as incorpora ao Estudo Técnico Preliminar.

No primeiro capítulo, demonstrou-se que a inteligência artificial vem sendo incorporada à Administração Pública em um ambiente já estruturado pela digitalização de processos e bases de dados. No campo das contratações públicas, esse movimento apoia-se em sistemas e documentos digitais que organizam a fase preparatória. A análise também evidenciou que modelos generativos podem auxiliar a produção documental, embora suas respostas dependam das bases de dados consultadas e da forma como o agente público formula sua solicitação.

O segundo capítulo permitiu situar o problema no campo da motivação do ato administrativo. A exposição dos pressupostos de fato e de direito constitui condição para que a atuação administrativa possa ser compreendida e submetida a controle. No planejamento das contratações públicas, essa exigência assume especial relevância porque o Estudo Técnico Preliminar registra a relação entre a necessidade reconhecida e a solução projetada pela Administração.

O terceiro capítulo aplicou essas premissas ao ETP elaborado com auxílio de inteligência artificial. Verificou-se que as cautelas exigidas variam conforme a participação da ferramenta na elaboração do estudo. Nos usos periféricos, os riscos tendem a se concentrar na preservação do sentido do texto produzido pela Administração. Quando a contribuição da IA alcança a seleção de fontes ou a formulação de premissas, a motivação passa a depender da possibilidade de compreender como esse conteúdo foi incorporado ao Estudo Técnico Preliminar e assumido criticamente pelo agente público.

A partir do percurso desenvolvido, o uso de inteligência artificial na elaboração do ETP mostra-se compatível com o dever de motivar quando a contribuição da ferramenta pode ser reconduzida à análise crítica da Administração. A suficiência da motivação depende da possibilidade de reconstituir o modo pelo qual o conteúdo sugerido pela IA foi assumido como razão do estudo.

Assim, observa-se que a coerência do texto final não assegura a adequada exposição das razões do Estudo Técnico Preliminar. Um documento bem redigido pode ocultar falhas na

motivação quando não revela a origem das premissas aproveitadas ou quando incorpora respostas automatizadas sem exame crítico. Por essa razão, as cautelas devem variar conforme a influência exercida pela ferramenta sobre o conteúdo do estudo.

Nos usos acessórios, como a revisão linguística de texto já elaborado, a preocupação principal recai sobre a preservação do sentido definido pela equipe de planejamento. Quando a IA participa da seleção de informações ou da formulação de justificativas, a Administração deve conservar elementos suficientes para explicar por que esse conteúdo foi incorporado ao ETP. A motivação é inadequada e insuficiente quando a ferramenta passa a interferir na construção das premissas sem que o processo permita reconhecer a revisão crítica do agente público responsável pela escolha final.

Dessa forma, a inteligência artificial pode contribuir para o planejamento das contratações públicas ao facilitar o acesso a informações e apoiar a elaboração de documentos. Essa utilidade, contudo, somente se converte em ganho institucional quando preserva a possibilidade de compreender as razões assumidas pela Administração. No Estudo Técnico Preliminar, a tecnologia deve permanecer vinculada à decisão humana, de modo que sua contribuição possa ser revista pelo agente público e reconduzida às razões que sustentam a contratação

REFERÊNCIAS

ALAMY MARTINS, Leonardo. **Aplicação de LLM no controle de conformidade em licitações de tecnologia da informação**. 2025. 58 f. Monografia (Especialização em Controle Governamental: Tecnologias para Inovação) – Instituto Serzedello Corrêa, Tribunal de Contas da União, Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://basedeconhecimento.cgu.gov.br/handle/1/20736. Acesso em: 10 maio 2026.

AMORIM, Victor Aguiar Jardim de. **Licitações e contratos administrativos**: teoria e jurisprudência. 4. ed. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2021. 290 p.

ANTUNES, Carlos Jorge Moreira. **O dever de fundamentação e o direito à explicação nos atos administrativos automatizados**. 2024. 187 f. Dissertação (Mestrado em Direito e Prática Jurídica – Especialidade em Direito Administrativo e Administração Pública) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2024.

BESTA, Maciej et al. **Graph of thoughts**: solving elaborate problems with large language models. [S. l.]: arXiv, 2023. Preprint arXiv:2308.09687. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.09687. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2308.09687. Acesso em: 10 maio 2026.

BEZERRA, Charles da Silva; BRITO, Filipe Cardoso; SANTOS, Abdon Campos dos; SABA, Hugo; JORGE, Eduardo Manuel de Freitas; NASCIMENTO FILHO, Aloísio Santos. Estudo para aplicação de inteligência artificial para análise e construção de editais de contratação pública. **Revista de Gestão e Secretariado – GeSec**, São José dos Pinhais, v. 16, n. 7, p. 1-16, 2025. DOI: https://doi.org/10.7769/gesec.v16i7.5034. Disponível em: https://doi.org/10.7769/gesec.v16i7.5034. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965**. Regula a ação popular. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4717.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999**. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.655, de 25 de abril de 2018**. Inclui no Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 (Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro), disposições sobre segurança jurídica e eficiência na criação e na aplicação do direito público. Brasília, DF: Presidência da República, 2018a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13655.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **IA para o bem de todos**: Plano Brasileiro de Inteligência

Artificial. Brasília, DF: MCTI; CGEE, 2025. 104 p. ISBN 978-65-5775-097-1. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-_vf.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Manual do usuário**: MentorIA — Assistente de Compras Públicas. Versão 1.0. Brasília, DF: MGI, mar. 2026a. 11 p. Disponível em: https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/manuais/manual-fase-interna/manual-mentoria/tutorial_mentoria.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Portaria MGI nº 3.485, de 24 de abril de 2026**. Estabelece a Política de Governança de Inteligência Artificial no âmbito do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 78, p. 70, 28 abr. 2026b. Disponível em: https://www.gov.br/gestao/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/atos-normativos/2026/2026-portarias. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. Secretaria de Governo Digital. **Autoavaliação de Impacto Ético da Inteligência Artificial no Setor Público (AIE)**: framework para a autoavaliação de impacto ético em inteligência artificial no setor público federal. Brasília, DF: MGI, 2026c. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/infraestrutura-nacional-de-dados/inteligencia-artificial-1/publicacoes/framework-aie. Acesso em: 18 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. Secretaria de Governo Digital; SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. **IA generativa no serviço público**: definições, usos e boas práticas. Brasília, DF: MGI; Serpro, 2025. 33 p. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/infraestrutura-nacional-de-dados/inteligencia-artificial-1/ia-generativa-no-servico-publico.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (Plenário). **Acórdão nº 1.225/2018**. Processo TC 029.847/2017-6. Relator: Ministro Walton Alencar Rodrigues. Julgado em: 30 maio 2018. Brasília, DF: TCU, 2018b. Ata nº 19/2018 – Plenário. Código eletrônico: AC-1225-19/18-P. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/. Acesso em: 6 maio 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (Plenário). **Acórdão nº 1.846/2025**. Processo TC 005.865/2025-5. Relator: Ministro Bruno Dantas. Julgado em: 13 ago. 2025. Brasília, DF: TCU, 2025a. Ata nº 31/2025 – Plenário. Código eletrônico: AC-1846-31/25-P. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/. Acesso em: 5 maio 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (Plenário). **Acórdão nº 2.450/2025**. Processo TC 018.677/2025-8. Relator: Ministro Jorge Oliveira. Julgado em: 22 out. 2025. Brasília, DF: TCU, 2025b. Ata nº 42/2025 – Plenário. Código eletrônico: AC-2450-42/25-P. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/. Acesso em: 6 maio 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Guia de uso de inteligência artificial generativa no Tribunal de Contas da União (TCU)**. Brasília, DF: TCU, 2024a. 6 p. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/publicacoes-institucionais/cartilha-manual-ou-tutorial/guia-de-uso-de-

inteligencia-artificial-generativa-no-tribunal-de-contas-da-uniao-tcu. Acesso em: 10 maio 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Licitações & contratos**: orientações e jurisprudência do TCU. 5. ed., versão 2.0. Brasília, DF: TCU, Secretaria-Geral da Presidência, 2024b. Disponível em: https://portal.tcu.gov.br/publicacoes-institucionais/cartilha-manual-ou-tutorial/licitacoes-e-contratos-orientacoes-e-jurisprudencia-do-tcu. Acesso em: 10 maio 2026.

BROWN, Tom B. et al. Language models are few-shot learners. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 33, p. 1877-1901, 2020. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/1457c0d6bfcb4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html. Acesso em: 10 maio 2026.

CAMARÃO, Tatiana; MEDEIROS, Marcio Lima. **Utilização de IA nas compras públicas**: oportunidades, desafios e apreensões. Portal L&C: Licitação e Contrato, Recife, maio 2025. Opinião e Análise. Disponível em: https://www.licitacaoecontrato.com.br/artigo/utilizacao-ia-nas-compras-publicas-oportunidades-desafios-e-apreensoes.php. Acesso em: 2 jun. 2026.

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/download/59/57/344. Acesso em: 4 maio 2026.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 39. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2026. E-book. ISBN 9788530998660. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788530998660/. Acesso em: 11 maio 2026.

FILGUEIRAS JÚNIOR, Marcus Vinícius. A motivação do ato administrativo por inteligência artificial: possibilidade e limites. **JAIIO: Jornadas Argentinas de Informática**, Buenos Aires, v. 9, n. 13, p. 30-36, 2023. Disponível em: https://revistas.unlp.edu.ar/JAIIO/article/view/18075. Acesso em: 10 maio 2026.

FORBICI, Fernanda; PINTO JÚNIOR, Joelias Silva; RAMOS, Vinícius Faria Culmant; SOUZA, João Artur de. Identificação de duplicidades de materiais em processos de compras públicas usando PLN. **Peer Review**, [S. l.], v. 6, n. 15, p. 486-509, 2024. DOI: https://doi.org/10.53660/PRW-2539-4555. Disponível em: https://doi.org/10.53660/PRW-2539-4555. Acesso em: 10 maio 2026.

GAO, Yunfan et al. **Retrieval-augmented generation for large language models**: a survey. [S. l.]: arXiv, 2023. Preprint arXiv:2312.10997. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.10997. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2312.10997. Acesso em: 10 maio 2026.

JI, Ziwei et al. Survey of hallucination in natural language generation. **ACM Computing Surveys**, [S. l.], v. 55, n. 12, art. 248, p. 1-38, 2023. DOI: https://doi.org/10.1145/3571730. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3571730. Acesso em: 10 maio 2026.

KHOT, Tushar et al. **Decomposed prompting**: a modular approach for solving complex tasks. [S. l.]: arXiv, 2022. Preprint arXiv:2210.02406. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.02406. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2210.02406. Acesso em: 10 maio 2026.

KOJIMA, Takeshi; GU, Shixiang Shane; REID, Machel; MATSUO, Yutaka; IWASAWA, Yusuke. Large language models are zero-shot reasoners. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 35, p. 22199-22213, 2022. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2022/hash/8bb0d291acd4acf06ef112099c16f326-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

LEAL, Fellipe Guerin. Os atos administrativos algorítmicos sob a perspectiva de uma nova matriz interpretativa inaugurada pela LINDB e de uma nova obrigação específica de transparência da decisão automatizada prevista na LGPD: a indicação dos dados pessoais, de sua fonte e da data de sua obtenção como elementos de transparência. **Ius Gentium**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 287-303, maio/ago. 2022.

LEWIS, Patrick et al. Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 33, p. 9459-9474, 2020. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/6b493230205f780e1bc26945df7481e5-Abstract.html. Acesso em: 10 maio 2026.

MADAAN, Aman et al. Self-refine: iterative refinement with self-feedback. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 36, p. 46534-46594, 2023. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/hash/91edff07232fb1b55a505a9e9f6c0ff3-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

MAIA, Amanda Monique de Souza Aguiar. Decisões algorítmicas na Administração Pública: entre a opacidade técnica e o dever de transparência. **International Journal of Digital Law**, Belo Horizonte, v. 6, e607, 2025. DOI: https://doi.org/10.47975/ijdl.v6.1297. Disponível em: https://journal.nuped.com.br/index.php/revista/article/view/1297. Acesso em: 10 maio 2026.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. Legalidade, motivo e motivação do ato administrativo. **Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura**, São Paulo, v. 7, n. 26, p. 429-442, jul./set. 2023. DOI: https://doi.org/10.48143/RDAI.26.mello. Disponível em: https://doi.org/10.48143/RDAI.26.mello. Acesso em: 22 maio 2026.

MOURÃO, Licurgo; PIANCASTELLI, Silvia Motta. A relevância do planejamento na Lei nº 14.133/2021. **Controle em Foco: Revista do MPC-MG**, Belo Horizonte, v. 3, n. 5, p. 119-131, jan./jun. 2023. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.10119790. Disponível em: https://revista.mpc.mg.gov.br/controleemfoco/article/view/90. Acesso em: 10 maio 2026.

NASCIMENTO, Jefferson Rodrigues do. **Exploração de técnicas de engenharia de prompt para aprimorar os resultados do uso de LLM no TCMRio**. 2024. 64 f. Monografia (Especialização – Residência em Tecnologia da Informação) – Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/58251. Acesso em: 10 maio 2026.

NEGRUNI, Lisiane Penz. **Entre a opacidade e a explicabilidade**: novos contornos jurídicos para a motivação das decisões administrativas algorítmicas. 2023. 72 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – NOVA School of Law, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/10362/153333. Acesso em: 10 maio 2026.

NESTER, Alexandre Wagner; SAVARIS, Mariana Randon; WONTROBA, Arthur Gressler. O estudo técnico preliminar no planejamento adequado das contratações públicas. **Revista de Contratos Públicos – RCP**, Belo Horizonte, ano 12, n. 23, p. 9-37, mar./ago. 2023.

NIST. **Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)**. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2023. NIST AI 100-1. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1. Disponível em: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

NIST. **Artificial Intelligence Risk Management Framework**: Generative Artificial Intelligence Profile. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2024. NIST AI 600-1. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1. Disponível em: https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.600-1.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

OECD. **Recommendation of the Council on Artificial Intelligence**. Paris: OECD, 2024. OECD/LEGAL/0449. Adotada em 22 maio 2019 e alterada em 3 maio 2024. Disponível em: https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449. Acesso em: 26 jun. 2026.

OLIVEIRA, Jairo Lima de; ALENCAR, Ivoneide Pereira de. Administração algorítmica e processo legal: impactos da automatização sobre a transparência, a motivação e o controle institucional. **Revista FT**, [S. l.], v. 29, ed. 149, 13 ago. 2025. DOI: https://doi.org/10.69849/revistaft/fa10202508131918. Disponível em: https://revistaft.com.br/administracao-algoritmica-e-processo-legal-impactos-da-automatizacao-sobre-a-transparencia-a-motivacao-e-o-controle-institucional/. Acesso em: 10 maio 2026.

PÁDUA, Sérgio Rodrigo de; LORENZETTO, Bruno Meneses. O direito fundamental à explicabilidade da inteligência artificial utilizada em decisões estatais. **Revista da AGU**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 349-371, jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.25109/2525-328X.v.23.n.02.2024.3480. Disponível em: https://revistaagu.agu.gov.br/index.php/AGU/article/view/3480. Acesso em: 10 maio 2026.

PARASURAMAN, Raja; MANZEY, Dietrich H. Complacency and bias in human use of automation: an attentional integration. **Human Factors**, [S. l.], v. 52, n. 3, p. 381-410, 2010. DOI: https://doi.org/10.1177/0018720810376055. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0018720810376055. Acesso em: 10 maio 2026.

PITIS, Silviu; ZHANG, Michael R.; WANG, Andrew; BA, Jimmy. **Boosted prompt ensembles for large language models**. [S. l.]: arXiv, 2023. Preprint arXiv:2304.05970. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.05970. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2304.05970. Acesso em: 10 maio 2026.

PORTO, Fábio Ribeiro; GABRIEL, Anderson de Paiva. A possibilidade de utilização da inteligência artificial para a prática de ato administrativo discricionário. **ReJuB: Revista Judiciária Brasileira**, Brasília, DF, edição especial Direito Digital, p. 97-143, jul./dez. 2023.

DOI: https://doi.org/10.54795/RejuBEsp.DirDig.221. Disponível em: https://doi.org/10.54795/RejuBEsp.DirDig.221. Acesso em: 10 maio 2026.

RIBEIRO, Ludmilla Rocha Cunha. **Inteligência artificial e decisão administrativa**: integração tecnológica e o princípio da motivação. 2024. 151 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. DOI: https://doi.org/10.11606/D.2.2024.tde-09122024-172640. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2134/tde-09122024-172640/pt-br.html. Acesso em: 10 maio 2026.

RODRIGUES, Eduardo Azeredo. O princípio do planejamento nas licitações e contratações públicas. **Revista da EMERJ**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 11-39, jan./abr. 2023.

SALES, Sheyla Fernandes. **O impacto da inteligência artificial institucional na fase preparatória do processo licitatório no Comando da Aeronáutica**. 2025. 71 f. Monografia (Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2025.

SANTOS, Larissa Eduarda Martins dos. **Inteligência artificial e o princípio da motivação**: uma análise do uso do ChatTCU pelo Tribunal de Contas da União. 2025. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Faculdade Nacional de Direito, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/27410. Acesso em: 10 maio 2026.

SCHICK, Timo et al. Toolformer: language models can teach themselves to use tools. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 36, p. 68539-68551, 2023. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/hash/d842425e4bf79ba039352da0f658a906-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

SCHIEFLER, Eduardo André Carvalho. **Controle das compras públicas, inovação tecnológica e inteligência artificial**: o paradigma da administração pública digital e os sistemas inteligentes na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 2021. 218 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021.

SHINN, Noah; CASSANO, Federico; GOPINATH, Ashwin; NARASIMHAN, Karthik; YAO, Shunyu. Reflexion: language agents with verbal reinforcement learning. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 36, p. 8634-8652, 2023. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/hash/1b44b878bb782e6954cd888628510e90-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

SILVA, Eric Hans Messias da; SANTOS, Erick Muzart Fonseca dos; MONTEIRO, Monique Louise de Barros; BEZERRA, Sarah Lima; MIRANDA, Selmison Campelo de. ChatTCU: inteligência artificial como assistente do auditor. **Revista do TCU**, Brasília, DF, v. 153, n. 1, p. 19-45, jan./jun. 2024. Disponível em: https://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/view/2114. Acesso em: 10 maio 2026.

SOUZA, Juliana Paiva; SOUZA, Thiago Tributino; MEDEIROS, Victoria Morisco; BENATTI, Lawton Nanni. A utilização de inteligência artificial no processo de compras: um estudo exploratório. **EnGeTec em Revista**, [S. l.], v. 3, n. 2, e321613, p. 1-11, jan./dez. 2026.

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18685702. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.18685702. Acesso em: 10 maio 2026.

SOUZA, Liana Beatriz dos Santos Barreto de. **Inteligência artificial generativa nos processos licitatórios do setor público**: um estudo de caso no TJPE sobre a engenharia de prompt para artefatos de licitação e seus aspectos éticos e de transparência. 2025. 136 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2025.

TURPIN, Miles; MICHAEL, Julian; PEREZ, Ethan; BOWMAN, Samuel R. Language models don't always say what they think: unfaithful explanations in chain-of-thought prompting. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 36, p. 74952-74965, 2023. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/hash/ed3fea9033a80fea1376299fa7863f4a-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

WANDERLEY, Maura Paraíso; NUNES, Breno Oliveira; FERREIRA NETO, José Carlos. LIA: plataforma para uso de IA da CGU. **Cadernos Técnicos da CGU**, [S. l.], v. 6, p. 69-73, 2025. Disponível em: https://revista.cgu.gov.br/Cadernos_CGU/article/view/882. Acesso em: 10 maio 2026.

WANG, Xuezhi et al. **Self-consistency improves chain of thought reasoning in language models**. [S. l.]: arXiv, 2022. Preprint arXiv:2203.11171. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.11171. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2203.11171. Acesso em: 10 maio 2026.

WEI, Jason et al. Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 35, p. 24824-24837, 2022. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper/2022/hash/9d5609613524ecf4f15af0f7b31abca4-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

YAO, Shunyu et al. Tree of thoughts: deliberate problem solving with large language models. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [S. l.], v. 36, p. 11809-11822, 2023. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/hash/271db9922b8d1f4dd7aaef84ed5ac703-Abstract-Conference.html. Acesso em: 10 maio 2026.

ZHAO, Wayne Xin et al. **A survey of large language models**. [S. l.]: arXiv, 2023. Preprint arXiv:2303.18223. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.18223. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2303.18223. Acesso em: 10 maio 2026.

ZHOU, Denny et al. **Least-to-most prompting enables complex reasoning in large language models**. [S. l.]: arXiv, 2022. Preprint arXiv:2205.10625. DOI: https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.10625. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2205.10625. Acesso em: 10 maio 2026.