



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
GOVERNANÇA E DESENVOLVIMENTO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FASE INTERNA DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS:
ESTUDO DE CASO NO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Júlio César Falcone Bomfim

Brasília - DF

2026

**Inteligência Artificial na Fase Interna das Contratações Públicas:
estudo de caso no Exército Brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Governança e Desenvolvimento da
Escola Nacional de Administração Pública -
ENAP como requisito para obtenção do título de
Mestre em Governança e Desenvolvimento.

Aluno: Júlio César Falcone Bomfim

Orientador: Professor Dr. Ciro Campos
Christo Fernandes

Brasília - DF

2026

B695i Bomfim, Júlio César Falcone
Inteligência artificial na fase interna das contratações
públicas: estudo de caso no Exército brasileiro / Júlio César
Falcone Bomfim. -- Brasília: Enap, 2026.
224 f.: il.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado
Profissional em Governança e Desenvolvimento) -- Escola
Nacional de Administração Pública, 2026.

Orientação: Prof. Dr. Ciro Campos Christo Fernandes

1. Contratação Pública. 2. Inteligência Artificial. 3.
Contratação Pública – Planejamento. 4. Governança. 5.
Transformação Digital. 6. Gestão de Risco. 7. Exército
Brasileiro. 8. Administração Pública. 9. Estudo de Caso. I.
Fernandes, Ciro Campos Christo, orient. II. Título.

CDD 352.53

JÚLIO CÉSAR FALCONE BOMFIM

**Inteligência Artificial na Fase Interna das Contratações Públicas:
estudo de caso no Exército Brasileiro**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Governança e Desenvolvimento da
Escola Nacional de Administração Pública -
ENAP como requisito para obtenção do título de
Mestre em Governança e Desenvolvimento.

Defendida em 23 de outubro de 2026.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ciro Campos Christo Fernandes – ENAP

Prof. Dr. Mauro Santos Silva – ENAP

Prof. Dr. Lucas Moura Vieira – ENAP

Prof. Dr. Felipe Vilaça Loureiro Santos

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta dissertação.

A Deus, pela saúde, equilíbrio e perseverança concedidos ao longo de toda a jornada acadêmica.

Ao Exército Brasileiro, pela confiança institucional, pelo apoio e pela indicação ao Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento, oportunidade que ampliou horizontes intelectuais e profissionais.

À minha esposa Cristiana, e à minha filha Helena pelo suporte permanente, compreensão e paciência nos períodos de dedicação intensiva. Aos meus pais, Antônio e Neila, pelo exemplo, pela formação sólida e pelos valores que orientaram minha trajetória.

Aos professores da Escola Nacional de Administração Pública pelo compromisso acadêmico, pela orientação segura, pelas correções criteriosas e pela generosa transmissão de conhecimentos. Em especial, ao Professor Ciro Fernandes, meu orientador, entusiasta das contratações públicas e da administração pública, assim como eu.

Aos colegas, pela convivência respeitosa, pelas trocas intelectuais e pelo espírito de lealdade que marcou esta caminhada.

A todos, minha sincera gratidão.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais, Antônio e Neila,
que, com amor silencioso, renúncias incontáveis e exemplos permanentes,
construíram o chão seguro sobre o qual ergui meus passos, minhas escolhas e meus sonhos.
À minha esposa, Cristiana,
presença firme e generosa, que compartilhou cada desafio,
transformando peso em coragem, incertezas em serenidade e cansaço em ânimo renovado.
À minha filha, Helena,
luz suave e constante da minha vida,
cuja existência ressignifica cada esforço, cada conquista e cada esperança de futuro.*

RESUMO

A fase interna das contratações públicas define objeto, requisitos, estimativas e riscos antes da publicidade e do controle externo, e sua falha se propaga por todo o ciclo contratual. Foi nesse espaço que as ferramentas de Inteligência Artificial generativa se difundiram, sem disciplina institucional sobre o seu emprego. Esta dissertação examina em que condições esse uso ocorreu e que efeitos lhe atribuem quem produz e aprova os artefatos, por estudo de caso em treze Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército Brasileiro, entre 2022 e 2025, período anterior à vedação das ferramentas abertas. Triangularam-se censo documental, questionário aos chefes das seções de aquisições e entrevistas com Ordenadores de Despesas. O emprego mostrou-se disseminado e intensivo, quase sempre por iniciativa individual do agente, e transcorreu sem orientação institucional, sem registro nos autos e sem capacitação formal; a supervisão humana, embora real, incidiu sobre o artefato, não sobre o uso da ferramenta. A ausência de governança não decorreu de imaturidade institucional, e a detecção revelou-se imprópria como controle, porque a boa revisão humana apaga os vestígios do uso. Daí o produto técnico aplicado: dezesseis proposições de governança, cada uma pareada ao achado que a sustenta, distribuídas em cinco eixos. Disciplina normativa, com usos autorizados e vedados e substituição da vedação genérica por autorização condicionada. Rastreabilidade, pelo registro obrigatório do emprego nos autos, em lugar de controles fundados na detecção. Verificação de conteúdo, pela conferência de toda citação normativa, pelo exame de plausibilidade contextual e pela vedação ao preço gerado pelo modelo. Capacidade, pela capacitação prévia como condição de uso e pela supervisão graduada conforme a experiência do agente e a criticidade do objeto. E aferição, por linha de base e indicadores anteriores à ampliação do emprego. Orientam o conjunto a supervisão humana significativa, a rastreabilidade na origem, a proporcionalidade e a utilidade preservada.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Governança das Contratações Públicas; Fase Interna da Contratação; Exército Brasileiro; Governança de IA.

ABSTRACT

The pre-tender phase of public procurement defines the object, requirements, cost estimates and risks before publicity and external oversight, and a failure there propagates through the whole contractual cycle. It was into this space that generative Artificial Intelligence tools spread, with no institutional discipline governing their use. This dissertation examines the conditions under which such use occurred and the effects attributed to it by the officials who draft and approve planning documents, through a case study of thirteen procurement units at the Brazilian Army Headquarters between 2022 and 2025, the period preceding the ban on publicly available tools. A documentary census, a questionnaire to heads of procurement sections and interviews with authorising officers were triangulated. Use proved widespread and intensive, almost always on the official's own initiative, and took place with no institutional guidance, no record in the case files and no formal training; human oversight, while real, addressed the document and not the use of the tool. The absence of governance did not stem from institutional immaturity, and detection proved unfit as a control, because competent human review erases the traces of use. Hence the applied technical output: sixteen governance propositions, each paired with the finding that supports it, across five axes. Regulatory discipline, setting authorised and forbidden uses and replacing the blanket ban with conditional authorisation. Traceability, through mandatory recording of use in the case files rather than controls based on detection. Content verification, through checking every legal citation, contextual plausibility review and a ban on model-generated prices. Capability, through prior training as a condition of use and oversight graded by the official's experience and the criticality of the object. And measurement, through a baseline and indicators preceding any expansion of use. Four principles govern the set: meaningful human oversight, traceability at source, proportionality and preserved utility.

Keywords: Artificial Intelligence; Public Procurement Governance; Pre-tender Phase; Brazilian Army; AI Governance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da organização do conhecimento na Administração Pública.....	48
Tabela 2 – Principais conceitos associados à IA aplicada à Administração Pública.....	52
Tabela 3 – Possibilidades de aplicação da IA na Administração Pública	52
Tabela 4 – IA como instrumento de eficiência processual	60
Tabela 5 – Riscos e exigências de governança na IA aplicada às contratações públicas	68
Tabela 6 – Distinção entre automação e Inteligência Artificial e delimitação do escopo da pesquisa	76
Tabela 7 – Amarração entre direções analíticas, objetivos específicos, dimensões, categorias e descritores	85
Tabela 8 – Síntese das dimensões	92
Tabela 9 – Referencial teórico e normativo dos indicadores	96
Tabela 10 – Categorias analíticas (códigos) e descritores operacionais.....	98
Tabela 11 – Matriz analítica (dimensões, vinculação, categorias analíticas, descritores, fontes e técnicas)	101
Tabela 12 – Processos de contratação por Unidade Gestora e exercício, 2022–2025	146
Tabela 13 – Processos por forma de contratação e exercício, 2022–2025	147
Tabela 14 – Composição do objeto, adoção do Sistema de Registro de Preços e tempo de tramitação, por Unidade Gestora	148
Tabela 15 – Cotejo entre o Portal de Licitações do Exército e o Portal Nacional de Contratações Públicas, por Unidade Gestora	150
Tabela 16 – Caracterização das duas fontes dirigidas aos atores da fase interna	153
Tabela 17 – Extensão e configuração do uso de Inteligência Artificial na fase interna	154
Tabela 18 – Indicadores de governança do uso (CAC1)	156
Tabela 19 – Efeitos percebidos pelos respondentes com experiência de uso (N = 18)	158
Tabela 20 – Processos de Contratação das UG do QGEx (2022–2025)	183
Tabela 21 – Finalidade da Aquisição (Material ou serviço)	184

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Convergência entre relevância estratégica, normatização e transformação digital na fase interna da contratação	26
Figura 2 – Fluxo da fase interna da contratação	37
Figura 3 – Portal de Compras do Governo com Mentor.IA.....	56
Figura 4 – Fluxo da fase interna da contratação e pontos de inserção da IA	62
Figura 5 – Modelo analítico integrado da pesquisa	102
Figura 6 – Mapa de leitura do modelo analítico: o que explica, o que condiciona e o que se observa	103
Figura 7 – Arranjo institucional da governança das contratações no Exército Brasileiro	126
Figura 8 – Cardápio de ferramentas de IA - intranet da SEF/EB.....	132
Figura 9 – Ecossistema de aplicações de IA identificado no Exército.....	135
Figura 10 – Funcionalidades de Inteligência Artificial descritas ao longo da fase interna	161
Figura 11 – Benefícios percebidos no emprego de Inteligência Artificial	162
Figura 12 – Cautelas técnicas e lacunas de governança.....	163
Figura 13 – Painel complementar dos efeitos percebidos do uso de IA na fase interna.....	191

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tendências do volume de processos por Unidade Gestora, 2022–2025	143
Gráfico 2 – Painel gerencial: volume por Unidade Gestora, cotejo com o PNCP e contratações por ano	144

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Confronto entre a evidência esperada e a evidência encontrada, por categoria analítica	164
---	-----

Quadro 2 – Evidências encontradas e recomendações para a governança do uso de Inteligência Artificial na atividade administrativa	207
Quadro 3 – Ferramentas de IA e automação identificadas no Sistema de Economia e Finanças do Exército.....	211
Quadro 4 – Códigos temáticos, categorias e critérios de codificação das entrevistas	218

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E TERMOS TÉCNICOS

AGU – Advocacia-Geral da União

AI – *Artificial Intelligence* (Inteligência Artificial)

AI RMF – *Artificial Intelligence Risk Management Framework* (Estrutura de Gerenciamento de Riscos de Inteligência Artificial), do NIST

Alice – Analisador de Licitações, Contratos e Editais (ferramenta da CGU)

B Adm QGEx – Base Administrativa do Quartel-General do Exército

CDS – Centro de Desenvolvimento de Sistemas

CGU – Controladoria-Geral da União

Chatbot – Assistente conversacional baseado em modelo de linguagem, utilizado para consulta e recuperação de informação técnico-normativa

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COEx – Centro de Obtenções do Exército

COLOG – Comando Logístico

COTER – Comando de Operações Terrestres

DCT – Departamento de Ciência e Tecnologia

DEC – Departamento de Engenharia e Construção

DFD – Documento de Formalização da Demanda

DGP – Departamento-Geral do Pessoal

DSMEM – Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar

EB – Exército Brasileiro

EBIA – Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial

EME – Estado-Maior do Exército

ENAP – Escola Nacional de Administração Pública

ETP – Estudo Técnico Preliminar

Gab Cmt Ex – Gabinete do Comandante do Exército

GCALC – Grupo de Coordenação e Acompanhamento de Licitações e Contratos

GPAI – *Global Partnership on Artificial Intelligence* (Parceria Global sobre Inteligência Artificial)

IA – Inteligência Artificial

IAG – Inteligência Artificial Generativa

IN – Instrução Normativa

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018)

LLM – *Large Language Model* (Modelo de Linguagem de Larga Escala)

ME – Ministério da Economia

MGI – Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos

NAPA – *National Academy of Public Administration*

NIST – *National Institute of Standards and Technology*

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OD / ODs – Ordenador de Despesas / Ordenadores de Despesas

OM / OMs – Organização Militar / Organizações Militares

PCA – Plano de Contratações Anual

PGC – Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações

PL – Projeto de Lei

PLS – Plano de Logística Sustentável

PNCP – Portal Nacional de Contratações Públicas

QGE_x – Quartel-General do Exército

RAG (*Retrieval-Augmented Generation*) – Técnica que combina recuperação de informações em bases de dados ou documentos com modelos generativos, permitindo respostas contextualizadas e fundamentadas em fontes previamente selecionadas

SAG – Sistema de Acompanhamento da Gestão

SALC / SALCs – Seção de Aquisições, Licitações e Contratos / Seções de Aquisições, Licitações e Contratos

SEF – Secretaria de Economia e Finanças

SEGES – Secretaria de Gestão

SGD – Secretaria de Governo Digital

SGE_x – Secretaria-Geral do Exército

SIASG – Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais

SRP – Sistema de Registro de Preços

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCU – Tribunal de Contas da União

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

TR – Termo de Referência

UG / UGs – Unidade Gestora / Unidades Gestoras

UGG – Unidade Gestora Gerenciadora

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Contextualização do tema	14
1.2 Problema de pesquisa.....	16
1.3 Direções analíticas da pesquisa.....	17
1.4 Justificativa e relevância	19
1.5 Organização da dissertação.....	21
2. CONTRATAÇÕES PÚBLICAS	23
2.1. Inovação no Setor Público	27
2.2. Transformação digital e governo eletrônico	29
2.3. Governança das contratações públicas na Lei nº 14.133/2021	32
2.4. A fase interna das contratações públicas.....	35
2.4.1 Planejamento estratégico de compras	37
2.4.2 Plano de Contratações Anual (PCA)	37
2.4.3 Equipe de Planejamento da Contratação	39
2.4.4 Estudo Técnico Preliminar (ETP).....	41
2.4.5 Gestão de riscos	42
2.4.6 Padronização de artefatos	43
3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SETOR PÚBLICO.....	45
3.1. Conceitos e fundamentos de Inteligência Artificial.....	46
3.1.1 Da formalização documental à racionalidade algorítmica.....	46
3.1.2 A evolução da IA como ampliação da capacidade decisória.....	48
3.2. Inteligência Artificial generativa	49
3.3. IA aplicada à Administração Pública.....	50
3.4. IA nas contratações públicas.....	53
3.5. IA na elaboração de artefatos.....	57
3.6. O fluxo da fase interna e os pontos de inserção da IA.....	61
3.7. Riscos, limites éticos e governança algorítmica	64
3.8. A Inteligência Artificial como instrumento de governança na fase interna	72
3.9 Síntese da revisão de literatura e lacuna de pesquisa.....	78
4. METODOLOGIA DA PESQUISA	81
4.1. Tipo e abordagem da pesquisa.....	81
4.2. Estratégia metodológica: estudo de caso	83
4.3. Modelo analítico e focos de observação	84

4.4.	Dimensões de análise.....	88
4.4.1	Dimensões de efeito principal	88
4.4.2	Dimensões condicionais	89
4.4.3	Dimensão sobre efeitos adversos.....	90
4.5.	Categorias analíticas e descritores	93
4.6.	Matriz analítica	100
4.7.	Universo, amostra e delimitação do <i>corpus</i>	104
4.8.	Técnicas de coleta de dados.....	106
4.8.1	Pesquisa documental.....	108
4.8.2	Entrevistas com Ordenadores de Despesas.....	110
4.8.3	Questionários	111
4.9.	Técnicas de análise de dados	113
4.9.1	Análise documental com protocolo e matriz de extração	115
4.9.2	Entrevistas: análise de conteúdo temática e categorial.....	115
4.9.3	Questionários: estatística descritiva.....	116
4.9.4	Triangulação, reconhecimento de padrões e síntese explicativa	117
4.10.	Limitações e possíveis vieses	117
5.	O CASO DO EXÉRCITO BRASILEIRO.....	120
5.1.	As contratações públicas no Exército	123
5.1.1	Papéis, responsabilidades e segregação de funções.....	123
5.1.2	A SALC como núcleo operacional da contratação na OM.....	124
5.1.3	GCALC: coordenação e centralização das contratações	124
5.1.4	Síntese analítica do arranjo e implicações para o estudo de caso	126
5.2.	A fase interna das contratações nas Organizações Militares	126
5.2.1	Instrumentos de governança: PLS e PCA como eixos de planejamento	127
5.2.2	Organização do trabalho: SALC, setores demandantes e artefatos da fase interna	128
5.2.3	Conformidade e controle preventivo: padronização, registros e coordenação	129
5.2.4	Condições institucionais para o uso da IA na fase interna	130
5.3.	Aplicações de Inteligência Artificial identificadas.....	131
5.4.	Delimitação do escopo da IA observada e a transição institucional.....	135
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	138
6.1	Perfil do material empírico	139
6.2	Resultados documentais e quantitativos	145
6.2.1	Volume, trajetória e heterogeneidade entre as unidades.....	145

6.2.2 Composição por forma de contratação	146
6.2.3 Objeto, Sistema de Registro de Preços e tempo de tramitação.....	147
6.2.4 Conformidade registral no cotejo com o PNCP	149
6.2.5 Maturidade institucional e adoção: o confronto com CAC2	150
6.3 Resultados das fontes dirigidas aos atores: questionário e entrevistas	152
6.3.1 Caracterização do material empírico	152
6.3.2 Extensão e configuração do uso (CAE1 e CAE2)	154
6.3.3 Governança do uso e maturidade institucional (CAC1 e CAC2)	156
6.3.4 Efeitos percebidos e efeitos adversos (CAX1 a CAX8 e DA7)	158
6.3.5 Representação gráfica dos achados.....	161
6.4 Triangulação dos achados por dimensão de análise	163
6.5 Discussão com a literatura	166
6.6 Síntese dos achados	168
6.7 Limites observados, riscos e efeitos condicionais	169
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	171
7.1 Principais achados	171
7.2 Contribuições teóricas	172
7.3 Contribuições institucionais.....	172
7.4 Recomendações ao Exército Brasileiro	173
7.5 Agenda de pesquisas futuras.....	174
REFERÊNCIAS.....	175
APÊNDICE I – Quadros Síntese dos processos de Contratação das Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército	183
APÊNDICE II – Instrumento de Coleta de Dados – Entrevista com OD.....	185
APÊNDICE III – Painel dos efeitos percebidos do uso de IA na fase interna	191
APÊNDICE IV – Questionário de Chefe de SALC	192
APÊNDICE V – Produto Técnico Aplicado com Recomendações Sobre a Governança do uso de Inteligência Artificial na Atividade Administrativa do Exército Brasileiro.....	206
APÊNDICE VI – Ferramentas de IA e automação identificadas no Sistema de Economia e Finanças do Exército	211
APÊNDICE VII – Superfícies de uso da IA na fase interna das Contratações	213
APÊNDICE VIII – Declaração de uso de Inteligência Artificial	216
APÊNDICE IX — Quadro de Codificação Temática das Entrevistas	217

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo introdutório apresenta os elementos que delimitam e fundamentam a presente pesquisa, dedicada à análise dos efeitos percebidos da utilização de ferramentas de Inteligência Artificial na fase interna das contratações públicas no âmbito do Exército Brasileiro. A seção 1.1 contextualiza o tema, situando-o na interseção entre a governança das contratações públicas, estruturada pela Lei nº 14.133/2021, pelo Decreto nº 9.203/2017 e pela Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021, a transformação digital do Estado e a inovação institucional, com apoio nos referenciais da OCDE e do Tribunal de Contas da União. A seção 1.2 delimita o problema de pesquisa, evidenciando a fase interna como espaço crítico de vulnerabilidade decisória em organização marcada por elevada descentralização administrativa e por expressivo número de Unidades Gestoras. A seção 1.3 desdobra o problema em direções analíticas e enuncia os objetivos geral e específicos que orientam a investigação, vinculando-os aos descritores do modelo analítico. A seção 1.4 expõe a justificativa, a relevância do estudo, sob as dimensões teórica, institucional e prática, destacando ainda seu caráter exploratório-descritivo, bem como uso da IA em apoio à pesquisa. Por fim, a seção 1.5 descreve a organização da dissertação em sete capítulos, indicando o encadeamento lógico entre referencial teórico, modelo analítico, metodologia, análise empírica e conclusões, e a forma como cada capítulo contribui para responder ao problema formulado.

1.1 Contextualização do tema

As compras governamentais movimentam parcela expressiva do orçamento público e integram o sistema de governança pública (OCDE, 2015; TCU, 2014, 2020a). Pesquisas do Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento da Enap demonstram que a qualidade das contratações depende da robustez dos arranjos institucionais e da institucionalização de mecanismos de planejamento e controle (Santos, 2019; Galha, 2020; Ferreira, 2024).

No plano normativo, a Lei nº 14.133/2021 e sua regulamentação reforçaram a centralidade do planejamento ao consolidar o Estudo Técnico Preliminar, o Termo de Referência e o mapa de gerenciamento de riscos, dentre outros, como artefatos da fase interna¹, etapa em que se definem o objeto, as estimativas de preços e a estratégia de

¹ Consideram-se artefatos da contratação os documentos técnicos e administrativos produzidos na fase interna para registrar a necessidade, fundamentar a escolha da solução, definir o objeto e os requisitos e

contratação.

Nesse cenário, a difusão dos modelos de linguagem de larga escala (LLM) de Inteligência Artificial alcançou a atividade administrativa. A Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial reconhece a necessidade de aplicação responsável da tecnologia no setor público (Brasil, 2021c) e os ganhos de qualidade analítica dependem de estrutura de governança e supervisão humana (Vieira, 2023; *Committee of Public Accounts*, 2025).

Assim, esta pesquisa insere-se na interseção entre governança das contratações públicas, transformação digital do Estado e inovação institucional. Seu objeto é a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial generativa na elaboração dos artefatos da fase interna das contratações do Exército Brasileiro, organização marcada por elevada descentralização administrativa, com recorte em treze Unidades Gestoras sediadas em Brasília-DF e no período de 2022 a 2025, caracterizado pelo emprego de ferramentas abertas de mercado por iniciativa individual dos agentes de contratação, anterior à vedação institucional estabelecida ao final de 2025, com efeitos a partir do exercício de 2026, e ao encaminhamento para solução corporativa própria. Examinam-se as condições institucionais em que essa utilização ocorreu e os efeitos que lhe atribuem os agentes que produzem e aprovam os artefatos, considerados nas dimensões de padronização documental, conformidade normativa e gestão de riscos.

O recorte empírico compreendeu treze Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército, com levantamento documental de 2.115 processos de contratação referentes ao período de 2022 a 2025. O universo de sujeitos identificados reuniu 54 militares que exerceram a função de Chefe de SALC e 44 que atuaram como Ordenadores de Despesas. Foram recebidos 33 formulários de questionário, dos quais 32 foram considerados elegíveis, abrangendo doze unidades. A coleta com Ordenadores de Despesas reuniu vinte participantes, sendo dezenove entrevistados oralmente e um respondente por escrito ao mesmo roteiro, com relatos que contemplaram as treze unidades. Os procedimentos de seleção e coleta são detalhados no Capítulo 4.

documentar o gerenciamento dos riscos, conforme a Lei nº 14.133/2021, a Instrução Normativa SEGES/ME nº 58/2022 e a Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022, esta aplicável às contratações de tecnologia da informação e comunicação (Brasil, 2022e).

1.2 Problema de pesquisa

Ainda que a digitalização da fase externa das licitações tenha atingido ganhos relevantes em transparência, competitividade e controle (Fernandes, 2005; 2020), a fase interna das contratações públicas ainda se caracteriza pela forte dependência da elaboração manual de artefatos, pela heterogeneidade técnica entre unidades administrativas e por fragilidades na gestão de riscos.

A Lei nº 14.133/2021 reforçou a centralidade do planejamento e da gestão de riscos como fundamentos da contratação pública, enquanto o Decreto nº 9.203/2017 e a Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 consolidaram diretrizes de governança aplicáveis às aquisições (Brasil, 2017, 2021b, 2021e). As recomendações da OCDE (2015) e os referenciais do TCU (2014, 2020a) igualmente enfatizam a necessidade de fortalecimento da governança das compras públicas por meio de mecanismos de planejamento, padronização e controle preventivo.

No âmbito do Exército Brasileiro, organização com centenas de Unidades Gestoras (418 em fevereiro de 2026) e descentralizada, a diversidade de capacidades técnicas amplia os desafios de conformidade normativa e de qualidade decisória na fase interna das contratações.

O problema de pesquisa aqui formulado endereça um problema público de governança. Deficiências na fase interna comprometem simultaneamente a qualidade do gasto, a conformidade normativa e a efetividade das contratações, porque nela se decidem o objeto, a estimativa de preços e a estratégia de contratação, antes da divulgação do edital, sem afastar a publicidade dos atos preparatórios cabível ao caso nem a possibilidade de controle externo preventivo ou concomitante, de modo que a falha originária se propaga por todo o ciclo contratual. Em organização com 418 Unidades Gestoras e elevada heterogeneidade técnica, essa fragilidade converte-se em desperdício de recursos, retrabalho administrativo, litígios e atraso na entrega de bens e serviços de que dependem o preparo e o emprego da Força, razão pela qual o aprimoramento dos artefatos de planejamento constitui, mais do que exigência formal da Lei nº 14.133/2021, condição de eficiência alocativa do gasto público, na acepção da Lei nº 4.320/1964 e dos referenciais de governança do Tribunal de Contas da União (Brasil, 1964).

Diante desse contexto, formula-se o seguinte problema de pesquisa:

De que forma a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial contribuiu para o aprimoramento da qualidade dos artefatos na fase interna das contratações públicas no âmbito do Exército Brasileiro?

Na formulação desse problema, entende-se por artefato (da contratação) o documento formal produzido na fase interna que registra, fundamenta ou operacionaliza a decisão administrativa. Para os fins desta pesquisa, o termo compreende o Documento de Formalização da Demanda (DFD), o Estudo Técnico Preliminar (ETP), o mapa de riscos, o registro documental da pesquisa de preços e o Termo de Referência (TR).

1.3 Direções analíticas da pesquisa

A pesquisa distingue direções analíticas e objetivos específicos. As direções analíticas delimitam os aspectos examinados no campo, enquanto os objetivos específicos definem as etapas da investigação. Esses conjuntos se relacionam sem correspondência exclusiva entre seus elementos: uma mesma etapa pode contribuir para examinar mais de uma direção analítica. O mapeamento do uso da Inteligência Artificial, por exemplo, caracteriza as práticas e as condições institucionais consideradas na análise dos demais aspectos.

O estudo foi guiado pelos seguintes eixos:

a) Fragilidades processuais da fase interna: Identificar as fragilidades processuais recorrentes na fase interna das contratações nas Organizações Militares analisadas, a partir da análise documental dos processos administrativos do período de 2022 a 2025.

b) Qualidade técnica dos artefatos: Examinar a contribuição das ferramentas de Inteligência Artificial para a qualidade técnica dos artefatos produzidos na fase interna, especialmente o Documento de Formalização da Demanda, o Estudo Técnico Preliminar e o Termo de Referência.

c) Conformidade formal e retrabalho: Verificar a existência de indícios de menor incidência de inconformidades formais, retrabalho e falhas documentais nos processos com uso declarado de Inteligência Artificial, mediante triangulação entre evidências documentais e percepções dos atores envolvidos.

d) Percepção decisória dos Ordenadores de Despesas: Analisar os efeitos percebidos pelos Ordenadores de Despesas quanto à eficiência processual, à padronização dos artefatos e à segurança decisória.

e) Governança das contratações: Avaliar em que medida a adoção da Inteligência Artificial concorre para o fortalecimento da governança das contratações nas Unidades Gestoras analisadas, considerando os mecanismos de liderança, estratégia e controle previstos no Decreto 9.203/2017 e na Lei 14.133/2021.

Essas direções estruturam o percurso analítico da pesquisa e permitem avaliar, de forma integrada, os efeitos da inovação tecnológica sobre conformidade, qualidade documental e maturidade institucional na fase interna das contratações públicas.

Definidos o problema e as direções analíticas, esta seção enuncia os objetivos que orientam a investigação. O objetivo geral expressa o propósito central do estudo: descrever as condições institucionais em que ocorreu a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial na elaboração dos artefatos na fase interna das contratações públicas do Exército Brasileiro e os efeitos que lhe atribuem os agentes que produzem e aprovam os artefatos, sob as lentes da governança, da conformidade normativa e da qualidade do planejamento.

Os objetivos específicos abrangem o diagnóstico das fragilidades da fase interna, o mapeamento do uso da Inteligência Artificial nas Unidades Gestoras analisadas e o exame de seus efeitos sobre os artefatos, as práticas de trabalho e a governança das contratações.

Para a consecução do objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

a) identificar fragilidades estruturais e operacionais da fase interna das contratações nas Unidades Gestoras analisadas, com destaque para os pontos críticos relacionados ao planejamento, à elaboração de artefatos e à gestão de riscos;

b) mapear o cenário atual de utilização de ferramentas de Inteligência Artificial na fase interna das contratações nas Unidades Gestoras analisadas, identificando o nível de disseminação, as formas de uso, as atividades apoiadas, os artefatos mais afetados e as condições institucionais que favorecem ou restringem o uso;

c) examinar indícios de variação na qualidade técnica dos artefatos produzidos em processos com e sem uso declarado de ferramentas de Inteligência Artificial, com base em critérios de conformidade normativa, completude e consistência formal pela percepção dos participantes;

d) avaliar a percepção dos atores da fase interna Ordenadores de Despesas e Chefes de SALC, quanto aos efeitos da IA sobre eficiência, padronização documental, segurança decisória e condições de governança do uso; e

e) verificar indícios de fortalecimento da governança das contratações a partir da utilização da Inteligência Artificial.

1.4 Justificativa e relevância

A pesquisa considera a relação entre contexto, intervenção, mecanismos e resultados discutida por Denyer, Tranfield e Van Aken (2008)² para examinar as condições em que o uso da Inteligência Artificial pode contribuir para a fase interna das contratações públicas. No contexto das Unidades Gestoras do Exército Brasileiro, interessam as práticas de uso dessas ferramentas, os mecanismos de supervisão e os efeitos identificados sobre a elaboração dos artefatos. Os achados subsidiam recomendações para orientar esse uso, com atenção à qualidade documental, à conformidade normativa e à governança das contratações.

Justifica-se a pesquisa, em primeiro lugar, pela oportunidade da observação. O período de 2022 a 2025 corresponde a janela empírica singular, em que o emprego de ferramentas de Inteligência Artificial generativa na fase interna ocorreu por iniciativa individual dos agentes, com ferramentas abertas de mercado e sem disciplina institucional própria. A vedação estabelecida em 2026 e o encaminhamento para solução corporativa encerraram essa etapa. A experiência acumulada, se não documentada agora, deixará de ser recuperável por evidência processual e por relato dos agentes que dela participaram.

Justifica-se, em segundo lugar, pela demanda institucional que dessa transição decorre. A adoção de solução corporativa impõe decisões sobre parâmetros de uso, salvaguardas e supervisão que, na ausência de evidência sobre a experiência anterior, tenderiam a ser tomadas por analogia com outros contextos organizacionais. Ao levantar como a tecnologia foi efetivamente empregada, sob quais controles e com quais consequências para os artefatos, a pesquisa oferece base empírica para essas escolhas, em momento em que elas ainda podem ser informadas por evidência.

A relevância da pesquisa manifesta-se em três dimensões: teórica, institucional

² A lógica contexto, intervenção, mecanismos e resultados, conhecida pelo acrônimo CIMO, foi formulada por Denyer, Tranfield e Van Aken (2008) como estrutura para a formulação de proposições de natureza prescritiva em pesquisas orientadas à solução de problemas organizacionais. Diferencia-se da formulação descritiva por não se limitar a estabelecer relações entre variáveis, e sim a enunciar, para determinado contexto, qual intervenção produz determinados resultados e por meio de quais mecanismos. Sua adoção nesta pesquisa cumpre função organizadora do encadeamento entre o problema investigado e o produto técnico proposto, sem implicar filiação à agenda de *design science research*.

e prática.

No plano teórico, o estudo contribui para o debate sobre governança das contratações públicas e transformação digital do Estado, dialogando com a literatura que analisa a trajetória institucional da área no Brasil e sua evolução tecnológica (Fernandes, 2005; 2015; 2019; 2020). Ao incorporar a Inteligência Artificial como eixo analítico, a pesquisa insere-se em agenda contemporânea de inovação pública. Quanto ao ineditismo, a contribuição desta pesquisa consiste na aplicação de solução conhecida, o emprego de ferramentas de Inteligência Artificial generativa como apoio à elaboração de artefatos de planejamento, a um contexto ainda não documentado na literatura e nos registros institucionais, qual seja a fase interna das contratações públicas, em instituição administrativamente descentralizada e submetida a sistema próprio de controle interno.

No plano institucional, o Exército Brasileiro constitui organização de grande porte, com elevada descentralização administrativa e volume expressivo de contratações públicas. A experiência do pesquisador no Sistema de Controle Interno do Exército e na capacitação em pregão eletrônico viabiliza acesso qualificado às Unidades Gestoras localizadas nos estados de Goiás, oeste de Minas Gerais e Distrito Federal, garantindo viabilidade empírica à investigação.

Sob a perspectiva prática, a pesquisa poderá subsidiar decisões relacionadas à eventual institucionalização do uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações, contribuindo para padronização documental, redução de retrabalho, mitigação de riscos jurídicos, fortalecimento da governança e racionalização do tempo dos agentes públicos.

A relevância empírica da pesquisa também decorre de seu caráter exploratório-descritivo, uma vez que o estudo busca sistematizar uma situação organizacional ainda pouco documentada: a incorporação prática de ferramentas de IA em rotinas da fase interna das contratações públicas. Nesse sentido, o mapeamento das formas de uso, dos artefatos apoiados e das percepções dos atores institucionais constitui resultado próprio da pesquisa, e não apenas etapa preparatória da análise.

Para assegurar a transparência quanto ao processo de desenvolvimento desta pesquisa, registra-se também o emprego de ferramentas de Inteligência Artificial em sua execução e redação. O Gemini, da Google, auxiliou na elaboração de figuras e transcrição de áudios; o Claude Code, da Anthropic, apoiou a transcrição das entrevistas, a revisão de conteúdo, a retirada de remissões internas, a extração dos dados das contratações referentes ao exercício de 2025, a consolidação dos dados numéricos da

pesquisa e a revisão adversarial, em alguns casos com ferramentas Python; e o ChatGPT, da OpenAI, foi utilizado no apoio à pesquisa de fontes, à redação e à reformulação de passagens e o Codex foi utilizado para transcrição de áudios. Essas ferramentas também auxiliaram na organização e na adequação formal do texto, das citações e das referências às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A incorporação dos conteúdos e das sugestões produzidos permaneceu sob decisão do pesquisador, que assume integralmente a responsabilidade pelo conteúdo final, pela verificação das fontes e referências, pela fidelidade das transcrições, pela exatidão dos dados extraídos e consolidados e pelas análises e conclusões apresentadas. Esse registro adota como referência as diretrizes de transparência e responsabilidade previstas no art. 9º, inciso I, alíneas “c”, “d” e “f”, da Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026 (Brasil, 2026b).

1.5 Organização da dissertação

A dissertação está estruturada em sete capítulos, organizados de modo a assegurar coerência entre o problema de pesquisa, o referencial teórico, o desenho metodológico, a análise empírica e as conclusões.

O **Capítulo 1** apresenta a introdução, contemplando a contextualização do tema, a delimitação do problema de pesquisa, as direções analíticas, os objetivos e a justificativa do estudo.

O **Capítulo 2** desenvolve o referencial teórico e normativo sobre governança das contratações públicas e transformação digital, abordando a governança das contratações na Lei nº 14.133/2021, a fase interna da contratação, a padronização de artefatos e a inovação no setor público.

O **Capítulo 3** examina a Inteligência Artificial no setor público, com ênfase em seus conceitos e fundamentos, na Inteligência Artificial generativa, em suas aplicações na Administração Pública, em sua utilização nas contratações públicas, nos riscos e limites de sua adoção e em sua caracterização como instrumento de governança na fase interna.

O **Capítulo 4** apresenta a metodologia da pesquisa, reunindo o tipo e a abordagem adotados, a estratégia de estudo de caso, o modelo analítico com as dimensões de análise, as categorias analíticas, os descritores e a matriz analítica, o universo e a amostra, as técnicas de coleta e de análise de dados e as limitações do estudo.

O **Capítulo 5** apresenta o caso do Exército Brasileiro, com ênfase na estrutura das contratações públicas, na organização da fase interna nas Organizações Militares, nos arranjos institucionais de governança e nas aplicações de Inteligência Artificial identificadas no campo empírico.

O **Capítulo 6** reúne os resultados e a discussão, articulando os achados empíricos com a literatura e com as dimensões de análise definidas no Capítulo 4.

O **Capítulo 7** apresenta as considerações finais, sintetizando os principais achados, as contribuições teóricas e institucionais do estudo, as recomendações ao Exército Brasileiro e sugestões para pesquisas futuras.

Completam o volume nove apêndices, que reúnem os quadros síntese dos processos de contratação das Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército (Apêndice I); o instrumento de coleta de dados para as entrevistas com os Ordenadores de Despesas (Apêndice II); o modelo de apresentação gráfica dos efeitos percebidos do uso de Inteligência Artificial na fase interna (Apêndice III); o questionário dirigido aos Chefes de SALC (Apêndice IV); o produto técnico aplicado, com dezesseis proposições de governança do uso de Inteligência Artificial na atividade administrativa do Exército Brasileiro (Apêndice V); as ferramentas de Inteligência Artificial e automação identificadas no Sistema de Economia e Finanças do Exército (Apêndice VI); as superfícies de uso da Inteligência Artificial aplicadas à fase interna das contratações (Apêndice VII); a Declaração de uso de Inteligência Artificial na elaboração desta dissertação (Apêndice VIII); e o quadro de codificação temática das entrevistas (Apêndice IX).

2. CONTRATAÇÕES PÚBLICAS

A contratação pública se constitui como importante elemento de implementação da ação estatal contemporânea porque conecta a formulação de políticas públicas às condições materiais de sua implementação. O Estado executa políticas sobretudo pela mobilização de recursos, bens e serviços adquiridos no mercado. Nesse sentido, o desempenho do sistema de contratações públicas impacta diretamente a efetividade das políticas públicas, a qualidade do gasto e a geração de valor público.

A literatura internacional em *public procurement* reconhece que as compras governamentais representam parcela expressiva da atividade econômica, afetando a eficiência estatal, a alocação de recursos e o desempenho institucional (Dimitri; Piga; Spagnolo, 2006). Dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico indicam que os gastos com compras públicas corresponderam a 11,8% do Produto Interno Bruto (PIB) dos países membros em 2008 e a 12,6% em 2019, com aumento adicional em 2020 em decorrência da crise sanitária global (OCDE, 2021). Esse volume revela que a função compras ultrapassa a dimensão operacional e assume papel estratégico na arquitetura do Estado contemporâneo.

Sob a perspectiva teórica, a área de compras públicas evoluiu de um enfoque predominantemente normativo para uma agenda analítica que dialoga com economia, administração pública, governança e ciência política (Flynn; Davis, 2014). A contratação pública passou a ser compreendida como sistema institucional complexo, que envolve múltiplos atores, incentivos, regras formais e informais, capacidades organizacionais e instrumentos de coordenação.

No contexto brasileiro, essa discussão ganha densidade adicional em razão da complexidade federativa e da elevada descentralização administrativa. A função compras, historicamente tratada como atividade-meio, foi institucionalizada de forma incremental ao longo das reformas administrativas, com avanços relevantes na centralização normativa e na digitalização de procedimentos (Fernandes, 2005; 2015; 2019; 2020). Entretanto, estudos indicam que a área de compras ainda apresenta fragilidades estruturais, sendo descrita como elo frágil da governança pública quando não integrada a mecanismos formais de planejamento e controle (Fernandes, 2016).

Para situar a análise desenvolvida nesta pesquisa, o ciclo da contratação pública pode ser compreendido, em termos gerais, como a articulação entre planejamento, seleção do fornecedor e gestão da execução contratual. Esse percurso conecta a identificação de uma necessidade administrativa à entrega de bens, serviços ou obras e

à avaliação do atendimento da demanda. A contratação constitui, portanto, um processo cujas etapas são interdependentes: as decisões iniciais condicionam a seleção do fornecedor e estabelecem os parâmetros que orientarão a execução e a fiscalização.

No regime da Lei nº 14.133/2021, a seleção pode ocorrer mediante licitação ou contratação direta, quando presentes os pressupostos legais. O art. 28 estabelece cinco modalidades de licitação: pregão, concorrência, concurso, leilão e diálogo competitivo. A contratação direta, por sua vez, compreende a inexigibilidade, fundada na inviabilidade de competição, e a dispensa, admitida nas hipóteses previstas em lei. Dispensa e inexigibilidade, assim, não constituem modalidades licitatórias, embora integrem as possibilidades de contratação da Administração Pública (Brasil, 2021b).

A distinção entre essas vias não afasta a necessidade de instrução do processo. O art. 72 exige, para a contratação direta, documentos e justificativas relativos à demanda, à estimativa de despesa, à escolha do contratado e ao preço, além dos demais elementos aplicáveis ao caso. Na licitação, a fase preparatória é caracterizada pelo planejamento, conforme o art. 18. Em ambos os percursos, a Administração precisa fundamentar a solução escolhida e demonstrar sua adequação à necessidade identificada (Brasil, 2021b).

Após a seleção e a formalização da contratação, a gestão da execução envolve o acompanhamento das obrigações assumidas, a fiscalização e o recebimento do objeto, observadas as disposições legais e contratuais. As informações produzidas nessa etapa também podem subsidiar contratações futuras, permitindo rever especificações, quantitativos e condições de execução. Sob essa perspectiva, o ciclo apresenta uma dimensão de aprendizagem institucional, pela qual a experiência acumulada contribui para aperfeiçoar o planejamento.

É nesse conjunto que se situa a fase interna, recorte desta dissertação. Seu interesse analítico decorre da concentração de decisões e da elaboração de artefatos que orientam as etapas subsequentes. Examinar o uso de Inteligência Artificial nesse espaço exige reconhecer as relações entre a qualidade do planejamento e os resultados esperados da contratação. A visão geral do ciclo permite, assim, delimitar o objeto da pesquisa e compreender por que o aprimoramento dos artefatos da fase interna pode repercutir sobre todo o processo.

A articulação entre as etapas desse ciclo depende de mecanismos que orientem as decisões e coordenem a atuação dos responsáveis, desde o planejamento até a execução contratual. É nessa perspectiva que se insere a noção de governança das

contratações públicas, compreendida como o conjunto de mecanismos institucionais que asseguram alinhamento estratégico, gestão de riscos, coordenação interorganizacional, padronização documental e monitoramento de desempenho ao longo do ciclo da contratação. Essa concepção está em consonância com o Decreto nº 9.203/2017, que institui a política de governança da administração pública federal e define governança como sistema de liderança, estratégia e controle voltado à avaliação, direcionamento e monitoramento da gestão pública (Brasil, 2017).

No plano normativo específico das contratações, a Lei nº 14.133/2021 reforça essa orientação ao consolidar o planejamento como princípio do regime jurídico das licitações e contratos administrativos. Ao exigir Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e gestão de riscos, a legislação desloca o foco da mera conformidade formal para uma lógica de racionalidade decisória e prevenção de falhas. Complementarmente, a Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 estabelece diretrizes para a governança das contratações públicas, enfatizando planejamento anual, segregação de funções, monitoramento e avaliação de desempenho.

O fortalecimento da governança das contratações implica reconhecer que a qualidade do processo licitatório é determinada, em grande medida, pelas decisões tomadas na fase interna. É nessa etapa que se definem o objeto da contratação, a solução técnica adotada, as especificações, a estimativa de preços, a análise de riscos, os critérios de julgamento e os parâmetros de fiscalização contratual. A fragilidade dessas decisões compromete todo o ciclo subsequente, ampliando probabilidade de inconformidades, retrabalho, judicialização e desperdício de recursos.

O debate contemporâneo desloca, assim, a ênfase da legalidade procedimental estrita para a qualidade do planejamento, a gestão de riscos, a padronização de artefatos, a coordenação entre áreas técnicas e a capacidade de entrega. A transformação digital do Estado integra esse movimento, pois sistemas eletrônicos de compras ampliaram transparência, competição e controle (Fernandes, 2003, 2005). Contudo, a digitalização da fase externa não elimina as fragilidades decisórias da fase preparatória, que permanece intensiva em análise técnica e elaboração documental.

Nesse contexto, governança das contratações públicas e transformação digital não constituem agendas paralelas, mas dimensões complementares. A digitalização cria infraestrutura de dados, rastreabilidade e padronização; a governança assegura que esses instrumentos sejam orientados por estratégia, controle e geração de valor público. A etapa atual da transformação digital, marcada pelo uso de tecnologias baseadas em dados

e inteligência computacional, abre espaço para novas possibilidades de aprimoramento da fase interna, especialmente no que se refere à qualidade dos artefatos decisórios e à redução de erros formais.

Assim, compreender a governança das contratações públicas sob a ótica da transformação digital exige integrar três dimensões analíticas: (i) relevância macroeconômica e estratégica das compras públicas; (ii) institucionalização normativa da governança e do planejamento no regime jurídico brasileiro; e (iii) incorporação progressiva de tecnologias digitais como instrumentos de qualificação decisória.

A Figura 1 sintetiza e consolida a argumentação desenvolvida ao longo desta seção, ao representar graficamente a articulação entre essas três dimensões. Nela, a relevância estratégica das compras públicas, os marcos normativos de governança, com destaque para o Decreto nº 9.203/2017, a Lei nº 14.133/2021 e a Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021, e a transformação digital do Estado convergem para a fase interna da contratação, evidenciando que é nesse ponto que os mecanismos de governança e os instrumentos tecnológicos se encontram para qualificar a decisão administrativa. A leitura da figura orienta, ademais, o percurso analítico dos capítulos subsequentes, que examinam justamente como a Inteligência Artificial pode atuar nesse espaço de convergência (Brasil, 2017).

Figura 1 – Convergência entre relevância estratégica, normatização e transformação digital na fase interna da contratação



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

Para desenvolver esse argumento, o capítulo parte da inovação no setor público e examina a transformação digital como uma de suas formas de manifestação na atividade administrativa. Em seguida, delimita as exigências de governança das contratações públicas e concentra a análise na fase interna, em que o planejamento se materializa em decisões e artefatos documentais. Esse percurso estabelece as bases para discutir, no capítulo seguinte, as possibilidades e os limites da Inteligência Artificial como instrumento de apoio a essa etapa.

O capítulo organiza-se em quatro seções. A seção 2.1 aborda a inovação no setor público e suas condições institucionais. A seção 2.2 examina a transformação digital e o governo eletrônico, situando a incorporação de tecnologias digitais à atividade administrativa. A seção 2.3 discute a governança das contratações públicas na Lei nº 14.133/2021, com ênfase no planejamento, na gestão de riscos e na responsabilização. Por fim, a seção 2.4 concentra-se na fase interna das contratações públicas. Esse percurso delimita o contexto em que se insere a análise da Inteligência Artificial desenvolvida no capítulo seguinte.

2.1. Inovação no Setor Público

A inovação no setor público deixou de ser compreendida como fenômeno periférico ou meramente adaptativo e passou a ocupar posição estratégica na agenda contemporânea de modernização do Estado. Diferentemente da inovação privada, tradicionalmente associada à competição de mercado e à obtenção de lucro extraordinário, a inovação pública orienta-se à geração de valor público, ao aprimoramento da ação administrativa e à melhoria da qualidade das políticas e serviços oferecidos à sociedade.

Os trabalhos publicados na coletânea organizada por Cavalcante et al. (2017) consolidam essa inflexão teórica ao sustentarem que inovar no governo tornou-se imperativo diante da crescente complexidade dos problemas públicos, das restrições fiscais e das demandas por maior transparência, participação social e qualidade dos serviços públicos. Segundo os autores, a inovação pública é compreendida como processo de geração e implementação de novas ideias voltadas à criação de valor para a sociedade, abrangendo mudanças incrementais e transformações mais amplas.

O debate contemporâneo reconhece que o setor público viabiliza a inovação no setor privado e atua, ele mesmo, como agente inovador. Essa perspectiva dialoga com a concepção de Estado empreendedor, segundo a qual o poder público assume papel ativo

na indução de transformações estruturais e na experimentação institucional (Mazzucato, 2014). A inovação, nesse contexto, não se restringe à adoção de tecnologias, mas envolve redesenho organizacional, novas formas de coordenação, simplificação de processos e desenvolvimento de capacidades analíticas.

Cavalcante et al. (2017) destacam que a inovação no setor público brasileiro se manifesta em múltiplas dimensões: inovação de processos administrativos, inovação em serviços, inovação organizacional e inovação institucional. Em termos empíricos, estudos baseados no banco de dados do Concurso Inovação da Gestão Pública Federal demonstram que a maior parte das inovações federais está associada à incorporação de tecnologias da informação, à atuação em redes interorganizacionais e à melhoria da eficiência operacional.

Entretanto, a inovação pública não ocorre em ambiente neutro. As organizações governamentais operam sob forte densidade normativa, controles formais e *accountability* intensificada. Brandão e Bruno-Faria (2017), ao analisarem barreiras à inovação na administração pública federal, identificam como obstáculos recorrentes a rigidez procedimental, a cultura organizacional avessa ao risco e a fragmentação institucional. Isso significa que inovar no setor público demanda não apenas criatividade técnica, mas também arranjos institucionais capazes de viabilizar experimentação responsável, aprendizagem organizacional e gestão adequada de riscos.

Desta forma, a inovação pública pode ser compreendida sob duas lógicas complementares: a lógica da consequência, orientada por eficiência, desempenho e resultados; e a lógica da adequação, vinculada à conformidade normativa, à legitimidade institucional e aos valores públicos (Bekkers; Edelenbos; Steijn, 2011). No campo das contratações públicas, essas duas dimensões tornam-se particularmente relevantes, pois qualquer inovação precisa conciliar ganhos de eficiência com aderência ao regime jurídico aplicável e preservação da segurança jurídica.

A literatura também ressalta que a inovação pública tende a ser predominantemente incremental, em razão da elevada exposição a riscos políticos e jurídicos. Inovações disruptivas são menos frequentes, mas podem emergir quando há apoio institucional, liderança estratégica e ambiente favorável à experimentação (Cavalcante et al., 2017). A criação de laboratórios de inovação governamental, como os vinculados à Rede InovaGov, constitui exemplo de institucionalização de espaços dedicados à aprendizagem, prototipagem e teste de soluções.

No contexto das contratações públicas, a inovação assume feição

particularmente estratégica. A função compras pode atuar tanto como instrumento de indução à inovação no mercado, por meio da encomenda tecnológica e da contratação pública de solução inovadora, quanto como campo de modernização interna, mediante a digitalização de processos, a padronização de artefatos e a incorporação de ferramentas de apoio decisório.

A introdução de ferramentas de Inteligência Artificial representa, nesse cenário, um vetor de inovação organizacional e processual. Ao apoiar a elaboração de Estudos Técnicos Preliminares, Termos de Referência e mapas de risco, a IA pode contribuir para reduzir inconsistências formais, ampliar a qualidade analítica e fortalecer a governança interna. Trata-se de inovação que combina dimensão tecnológica com transformação procedimental.

Assim, a inovação no setor público deve ser compreendida como processo institucionalmente mediado, dependente de capacidades organizacionais, liderança e ambiente normativo adequado. No âmbito desta pesquisa, ela é tratada como categoria analítica explicativa da melhoria da governança das contratações públicas, especialmente na fase interna, na qual decisões técnicas condicionam todo o ciclo contratual.

As condições institucionais discutidas nesta seção orientam a análise das mudanças apoiadas por tecnologias digitais. No campo das contratações públicas, interessa compreender como essas tecnologias se articulam à revisão de rotinas, à organização das informações e ao desenvolvimento de capacidades administrativas. A seção seguinte examina esse processo a partir da trajetória do governo eletrônico e da transformação digital, situando o ambiente em que se insere o uso de Inteligência Artificial.

2.2. Transformação digital e governo eletrônico

A transformação digital no setor público não se confunde com mera informatização de rotinas administrativas. Trata-se de processo de reconfiguração organizacional, decisória e institucional mediado por tecnologias digitais, com impactos sobre a governança, a prestação de serviços e os mecanismos de controle. Nesse contexto, o governo eletrônico constitui etapa inicial desse processo, enquanto a transformação digital representa sua evolução sistêmica.

A literatura especializada demonstra que a incorporação de tecnologias da informação nas compras públicas brasileiras iniciou-se com forte ênfase na automação

procedimental, especialmente a partir da consolidação do SIASG e da expansão do pregão eletrônico (Fernandes, 2003, 2019, 2020). Essa etapa foi decisiva para ampliar transparência, rastreabilidade e competitividade na fase externa das licitações.

Entretanto, como observa Fernandes (2020), a digitalização inicial concentrou-se na operacionalização da disputa, mantendo a fase interna das contratações fortemente dependente de elaboração manual de artefatos e de heterogeneidade técnica entre unidades administrativas. Assim, a transformação digital contemporânea desloca o foco da mera virtualização do certame para a qualificação do planejamento e da governança.

No plano internacional, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico destaca que a digitalização governamental deve estar orientada à geração de valor público, à interoperabilidade de sistemas e à tomada de decisão baseada em dados (OCDE, 2015). A transformação digital, nessa perspectiva, integra governança, gestão de riscos, monitoramento e *accountability*, superando o paradigma do *e-government* centrado exclusivamente na prestação de serviços *on-line*.

No ordenamento jurídico brasileiro, a Lei nº 14.133/2021 incorpora essa lógica ao estruturar o processo de contratação pública em torno de planejamento, gestão de riscos e transparência digital. O art. 12, inciso VI, prevê a produção, a comunicação, o armazenamento e a validação preferencialmente digitais dos atos. O art. 17, § 2º, trata da preferência pela forma eletrônica das licitações (Brasil, 2021b). Mais relevante, contudo, é a centralidade conferida à fase preparatória, com exigência de Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e mapa de riscos, instrumentos que dependem de capacidade analítica e sistematização de informações.

A regulamentação posterior reforça essa diretriz. O Decreto nº 10.947/2022 instituiu o Plano de Contratações Anual no âmbito da administração pública federal direta determinando que as demandas sejam registradas e consolidadas em sistema informatizado, com vistas ao planejamento integrado e à racionalização das aquisições. A norma vincula explicitamente planejamento à governança e à gestão de riscos, alinhando-se às diretrizes da Lei nº 14.133/2021.

A transformação digital, portanto, passa a ser elemento constitutivo da governança das contratações. Não se trata apenas de publicar editais em meio eletrônico, mas de introduzir fluxos informacionais que permitam padronização de artefatos, rastreabilidade de decisões, integração entre planejamento e execução e geração de bases de dados para análise preditiva.

Nesse sentido, a literatura sobre sistemas eletrônicos de compras demonstra que

a maturidade digital tende a evoluir da informatização isolada para modelos de integração sistêmica e ampliação funcional (Fernandes, 2003). Em etapa mais recente, observa-se a incorporação de *analytics* e inteligência artificial para apoio à decisão. A fase atual caracteriza-se pela transição para modelos orientados a dados, nos quais a informação deixa de ser mero registro administrativo e passa a constituir ativo estratégico.

A transformação digital também repercute na lógica de controle. Sistemas interoperáveis ampliam a capacidade de auditoria concomitante, reduzem assimetrias informacionais e fortalecem a *accountability*. A própria arquitetura digital favorece padronização documental e induz conformidade normativa, reduzindo a probabilidade de erros formais.

No campo específico das contratações públicas, essa inflexão tecnológica cria condições para integração entre Plano de Contratações Anual, Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência e gestão contratual, permitindo rastreabilidade completa do ciclo de contratação. A governança passa a ser sustentada por dados estruturados, e não apenas por documentos isolados.

A incorporação de ferramentas de Inteligência Artificial representa etapa subsequente desse processo. Diferentemente da primeira geração do governo eletrônico, voltada à digitalização da disputa, a IA atua na qualificação da fase interna, apoiando análise de consistência normativa, padronização de linguagem técnica, identificação de riscos e sistematização de justificativas. Trata-se de transformação que combina inovação tecnológica com fortalecimento institucional.

Assim, a transformação digital nas contratações públicas brasileiras evolui de um modelo centrado na eficiência operacional da fase externa para uma abordagem integrada de governança orientada por dados, planejamento e apoio analítico à decisão. A Lei nº 14.133/2021 e o Decreto nº 10.947/2022 fornecem o arcabouço normativo dessa transição, enquanto a literatura especializada evidencia que o desafio contemporâneo reside na maturidade institucional para explorar plenamente o potencial das tecnologias digitais.

A trajetória examinada evidencia que o alcance das tecnologias digitais depende de sua articulação com as responsabilidades, os objetivos e os controles da organização. Nas contratações públicas, essa articulação exige compreender como os recursos tecnológicos podem apoiar o planejamento, a fundamentação das escolhas e o acompanhamento dos resultados. A discussão passa, portanto, ao arranjo de governança

das contratações, que fornece os critérios institucionais para avaliar a contribuição dessas tecnologias à atividade administrativa.

2.3. Governança das contratações públicas na Lei nº 14.133/2021

A Lei nº 14.133/2021 representa marco normativo na consolidação de um modelo de governança orientado ao planejamento, à gestão de riscos e à racionalidade decisória nas contratações públicas brasileiras. Diferentemente do regime anterior, centrado predominantemente na disciplina procedimental das modalidades licitatórias, o novo diploma organiza a contratação pública como processo consolidado, com ênfase explícita na fase preparatória.

Sob a perspectiva conceitual, a governança, no âmbito jurídico-administrativo, refere-se ao conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle voltados à direção e ao monitoramento da atuação estatal, com vistas à realização do interesse público (Niebuhr, 2021). Assim, a Lei nº 14.133/2021 regula procedimentos e insere as contratações em modelo mais amplo de direção institucional.

O art. 5º da Lei nº 14.133/2021 consagra o princípio do planejamento como diretriz geral das contratações administrativas (Brasil, 2021b). Essa previsão não se limita à exigência formal de documentos, mas estabelece orientação sistêmica: toda contratação deve estar precedida de análise técnica, justificativa da necessidade, avaliação de alternativas e identificação de riscos. Trata-se de deslocamento normativo relevante, pois incorpora ao regime jurídico a lógica de prevenção e antecipação.

Para Torres (2025), a Lei nº 14.133/2021 inaugura paradigma de contratação pública baseado em planejamento prévio, gestão de riscos e responsabilização da alta administração, reforçando a necessidade de decisões fundamentadas e tecnicamente justificadas desde a fase interna. Em linha convergente, Niebuhr (2021) sustenta que a nova lei desloca o centro de gravidade da licitação do procedimento formal para a qualidade da decisão administrativa, vinculando governança à estrutura organizacional e à definição clara de competências e responsabilidades. Assim, a governança deixa de ser elemento periférico e passa a constituir núcleo central do sistema de contratações.

A governança das contratações, nesse contexto, é conceito normativamente definido. A Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 dispõe expressamente sobre governança das contratações públicas no âmbito federal, determinando que a alta administração implemente mecanismos e instrumentos voltados ao planejamento, à gestão de riscos, à segregação de funções e ao monitoramento de resultados (Brasil, 2021e). Ao vincular

governança à responsabilidade da alta administração, o normativo reforça o caráter estratégico da função compras e sua integração ao sistema de governança organizacional, aspecto que Niebuhr (2025) identifica como essencial para evitar a fragmentação decisória e a pulverização de responsabilidades.

No plano operacional, a Lei nº 14.133/2021 organiza a contratação em macroetapas interdependentes, sendo a fase preparatória organizada por instrumentos obrigatórios que materializam a racionalidade administrativa. O Manual de Orientações e Boas Práticas na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos do Ministério da Gestão e da Inovação sistematiza esse arranjo como “metaprocessos de contratação pública - rito integrado pelas fases de planejamento da contratação, seleção do fornecedor e gestão do contrato”, que serve como padrão para que os processos específicos de contratação sejam realizados, destacando o planejamento como primeira fase do processo (Brasil, 2025a). Ao adotar a noção de metaprocessos, o Manual reforça que as contratações devem ser compreendidas como cadeia integrada de decisões, e não como atos isolados.

Entre os instrumentos da governança previstos no novo regime destacam-se: o Plano de Contratações Anual (PCA), o Estudo Técnico Preliminar (ETP), o Termo de Referência (TR) e a gestão de riscos. O Decreto nº 10.947/2022 regulamenta o PCA e institui o Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC), determinando que as demandas sejam consolidadas previamente ao exercício financeiro (Brasil, 2022a). Essa previsão fortalece previsibilidade orçamentária e racionaliza contratações, reduzindo improvisação e fragmentação decisória.

O Estudo Técnico Preliminar, disciplinado pela Instrução Normativa SEGES nº 58/2022, é definido como documento constitutivo da primeira etapa do planejamento, destinado a caracterizar o interesse público e fundamentar a solução escolhida (Brasil, 2022c). A mesma norma institui o Sistema ETP Digital, integrando a elaboração do estudo à infraestrutura do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (SIASG). Essa digitalização evidencia que a governança normativa passou a ser acompanhada por mecanismos tecnológicos de padronização e rastreabilidade.

O Termo de Referência, por sua vez, é regulado pela Instrução Normativa SEGES/ME nº 81/2022, que o define como documento necessário e constitutivo da fase preparatória, responsável por detalhar objeto, justificativas, critérios de julgamento e parâmetros de execução contratual (Brasil, 2022d). Assim como no caso do ETP, o TR

Digital³ reforça padronização do processo decisório.

A padronização documental é aprofundada pelo Instrumento de Padronização dos Procedimentos de Contratação, elaborado pela Advocacia-Geral da União (AGU) em conjunto com o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), que recomenda institucionalização de modelos e roteiros como estratégia de redução de riscos e aumento de eficiência (Brasil, 2023a). O documento sustenta que a utilização de modelos previamente validados contribui para segurança jurídica, homogeneidade decisória e mitigação de erros formais, reforçando a governança preventiva.

Sob perspectiva sistêmica, a Lei nº 14.133/2021 incorpora ao regime jurídico das contratações elementos típicos de governança contemporânea: antecipação de riscos, responsabilização institucional, integração entre planejamento e execução, e uso de sistemas digitais como instrumentos de controle e transparência. Esse desenho normativo aproxima o modelo brasileiro das recomendações internacionais de boas práticas, que enfatizam integridade, *accountability* e geração de valor público (OCDE, 2021). Na doutrina nacional, autores como Niebuhr (2021) destacam que a nova lei amplia a centralidade do planejamento e redefine o papel da licitação para além do mero procedimento competitivo, aproximando-a de uma função estratégica de governança administrativa.

Contudo, a efetividade desse arcabouço depende da capacidade organizacional de operacionalizá-lo de maneira consistente. A elevação do nível de exigência técnica na fase interna implica maior demanda por qualificação, coordenação intersetorial e instrumentos de apoio à decisão. Nesse ponto, a transformação digital deixa de ser mera ferramenta de automação e passa a integrar a arquitetura de governança, sobretudo quando orientada à melhoria da qualidade analítica dos artefatos decisórios.

Assim, a Lei nº 14.133/2021 redefine procedimentos licitatórios e institui arranjo de governança baseado em planejamento, gestão de riscos e padronização documental, criando ambiente normativo propício à incorporação de tecnologias capazes de qualificar a fase interna das contratações públicas.

As exigências de planejamento, gestão de riscos e responsabilização examinadas nesta seção encontram expressão concreta nas decisões que antecedem a seleção do fornecedor. É na fase interna que a necessidade administrativa é caracterizada, as alternativas são avaliadas e os parâmetros da contratação são definidos e documentados.

³ **TR Digital:** Termo de Referência produzido em ambiente digital (Portal Compras.gov), com utilização de ferramentas de apoio à elaboração documental.

Examinar essa etapa permite, assim, identificar como os mecanismos de governança se traduzem no trabalho dos agentes e quais atividades podem demandar apoio tecnológico.

2.4. A fase interna das contratações públicas

A fase interna, também denominada fase preparatória, constitui o momento inicial do processo de contratação pública. É nessa etapa que se estruturam os parâmetros que orientam tanto a seleção do fornecedor quanto a execução contratual.

A Lei nº 14.133/2021 reorganiza essa etapa como momento de racionalização obrigatória da decisão administrativa, deslocando o foco do procedimento competitivo para a qualidade do planejamento. O Manual de Orientações e Boas Práticas na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos apresenta a fase de planejamento como primeira etapa do “metaprocesso de contratação pública”, precedendo a seleção do fornecedor e a gestão contratual (Brasil, 2025a, p. 16). Essa organização revela que a fase interna não é mero requisito formal, mas fundamento da integridade e da eficiência do ciclo contratual.

Para os fins desta pesquisa, cumpre definir com objetividade os artefatos que materializam a fase interna, os quais constituem as unidades de análise do levantamento documental.

O **Documento de Formalização da Demanda (DFD)** é o instrumento que detalha e justifica a necessidade de contratação, evidenciando a demanda específica de bens ou serviços e vinculando-a ao planejamento do órgão. Registrado no Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC), o DFD fundamenta a elaboração do Plano de Contratações Anual e serve de base para a instrução das contratações (Brasil, 2022a; Brasil, 2025a).

O **Plano de Contratações Anual (PCA)** consolida as demandas formalizadas pelos setores requisitantes e relaciona as contratações que o órgão pretende realizar no exercício subsequente, conferindo previsibilidade, racionalidade orçamentária e alinhamento entre as aquisições e o planejamento estratégico (Brasil, 2022a).

O **Estudo Técnico Preliminar (ETP)** é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento da contratação, que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução, dando base ao anteprojeto, ao termo de referência ou ao projeto básico, caso se conclua pela viabilidade da contratação (art. 6º, XX, da Lei nº 14.133/2021). Sua elaboração é disciplinada pela Instrução Normativa SEGES/ME nº 58, de 2022, que estrutura o documento em elementos como descrição da necessidade,

levantamento e comparação de soluções de mercado, estimativa de quantidades e demonstração da viabilidade técnica e econômica da solução escolhida (Brasil, 2021b; 2022c).

A **análise de riscos**, materializada no mapa de riscos, é a atividade da fase preparatória destinada a identificar, avaliar e tratar os eventos capazes de comprometer o alcance dos resultados pretendidos com a contratação, compreendendo a estimativa de probabilidade e de impacto, a definição de tratamentos e a atribuição de responsáveis pelos controles previstos no art. 18 da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021b, 2025a).

A **pesquisa de preços** é o procedimento prévio de verificação dos valores praticados no mercado, destinado a estimar o custo do objeto, aferir a compatibilidade entre o preço a contratar e os parâmetros de mercado e fornecer referência para o julgamento das propostas, nos termos do art. 23 da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021b, 2025a).

O **Termo de Referência (TR)** é o documento necessário à contratação de bens e serviços que consolida os parâmetros e elementos descritivos do objeto, entre os quais a definição do objeto e seus quantitativos, a fundamentação da contratação com referência ao ETP, a descrição da solução considerando o ciclo de vida do objeto, os requisitos da contratação, o modelo de execução e de gestão do contrato, os critérios de medição e de pagamento e a estimativa de valor (art. 6º, XXIII, da Lei nº 14.133/2021). Sua elaboração é disciplinada pela Instrução Normativa SEGES/ME nº 81, de 2022 (Brasil, 2021b; 2022d).

Em conjunto, esses artefatos, conforme demonstrados na Figura 2, formam o encadeamento documental da fase interna: a necessidade formalizada no DFD é consolidada no PCA, analisada quanto à melhor solução no ETP, avaliada quanto aos eventos adversos no mapa de riscos, precificada na pesquisa de preços e especificada no TR, que projeta os parâmetros da futura execução contratual.

Figura 2 – Fluxo da fase interna da contratação



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

2.4.1 Planejamento estratégico de compras

O planejamento estratégico de compras conecta as necessidades institucionais às prioridades organizacionais e ao orçamento disponível. Não se trata apenas de listar demandas, mas de alinhar contratações a objetivos estratégicos, metas institucionais e políticas públicas setoriais.

O Instrumento de Padronização dos Procedimentos de Contratação (Brasil, 2023a) estabelece a necessidade de demonstrar consonância da contratação com o planejamento estratégico do órgão e com seu sistema de governança. Essa exigência materializa a integração entre estratégia institucional e decisão contratual, reduzindo contratações fragmentadas ou desconectadas das prioridades organizacionais.

No plano da governança, essa integração fortalece *accountability* e rastreabilidade decisória, pois permite demonstrar que a contratação decorre de planejamento integrado e não de decisão isolada.

2.4.2 Plano de Contratações Anual (PCA)

O Plano de Contratações Anual, regulamentado pelo Decreto nº 10.947/2022, consolida as demandas que o órgão pretende contratar no exercício subsequente, institucionalizando previsibilidade e racionalidade orçamentária (Brasil, 2022a). O decreto institui o Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC), integrando planejamento e execução em ambiente digital.

O PCA desempenha dupla função: (i) instrumento de governança interna, ao

organizar prioridades e evitar sobreposição de demandas; e (ii) mecanismo de transparência e coordenação, ao permitir visão agregada das contratações previstas. Nessa perspectiva, o plano anual materializa a diretriz de planejamento estruturado da Lei nº 14.133/2021 e reforça a compreensão de que a governança das contratações não se restringe ao procedimento licitatório, mas envolve direção institucional e coordenação estratégica prévia. Niebuhr (2021) destaca a centralidade da fase preparatória e do planejamento no novo regime jurídico das contratações públicas.

Como destacam Santana, Camarão e Chrispim (2023), o planejamento das contratações deve iniciar-se com a adequada formalização da demanda, por meio do DFD e evoluir para soluções completas e coerentes, evitando a inversão das fases de planejamento e a elaboração meramente formal de documentos. O PCA, nesse arranjo, funciona como instrumento de consolidação estratégica das demandas formalizadas, prevenindo improvisações e reduzindo riscos decorrentes de contratações fragmentadas.

No contexto de organizações descentralizadas, como o Exército Brasileiro, o PCA assume relevância adicional como instrumento de harmonização entre Unidades Gestoras com níveis distintos de maturidade institucional. O próprio Decreto nº 10.947/2022 reconhece essa realidade ao facultar a elaboração do plano separadamente por unidade administrativa, com consolidação posterior, e ao admitir a delegação de sua aprovação à autoridade de cada unidade (art. 6º, § 1º, e art. 13).

Essa norma comporta particularidade aplicável à instituição estudada. O parágrafo único do art. 1º do Decreto nº 10.947/2022 dispensou os Comandos das Forças Armadas de seu cumprimento, isto é, da obrigação formal de elaborar o PCA e de operá-lo no Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (Brasil, 2022a). A dispensa é expressamente limitada: o mesmo dispositivo ressalva a observância do princípio do planejamento do art. 5º da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021b). As Forças ficaram desobrigadas do rito e da ferramenta, mas não do dever material de planejar, que exige racionalidade, previsibilidade orçamentária e prevenção do fracionamento de despesas.

Nesse quadro, ganha significado a opção do Exército de manter o PCA e o PGC por decisão da alta administração, a despeito da faculdade legal. A adoção voluntária de instrumento dispensável revela que a Força trata o planejamento das contratações não como obrigação regulatória, mas como mecanismo de coordenação estratégica: uniformiza procedimentos entre Unidades Gestoras heterogêneas, confere ao escalão superior visibilidade consolidada das demandas e reforça a governança institucional das

contratações, operando a fase interna sob padrão equivalente ao da administração federal em geral.

2.4.3 Equipe de Planejamento da Contratação

A IN SEGES nº 58/2022 define a equipe de planejamento pelas competências necessárias às etapas de planejamento. Seu art. 8º prevê a elaboração conjunta do ETP pelas áreas técnica e requisitante ou, quando houver, pela equipe de planejamento, observadas as possibilidades de acumulação de papéis previstas na norma (Brasil, 2022c).

O requisitante exerce função nuclear na fase interna. Nos termos do art. 2º, inciso II, do Decreto nº 10.947/2022, é o agente ou unidade responsável por identificar a necessidade de contratação de bens, serviços e obras e requerê-la (Brasil, 2022a). A identificação da necessidade não constitui ato intuitivo, mas atividade técnica: decorre do confronto entre a situação existente e a desejada, a partir do histórico de consumo, da continuidade de serviços e contratos em vigor, das metas do planejamento estratégico da organização e das lacunas de material e de infraestrutura apontadas pelos setores usuários. Identificada a demanda, cabe ao requisitante formalizá-la no Documento de Formalização da Demanda, com justificativa da necessidade, descrição sucinta do objeto, quantitativos estimados, valor preliminar, grau de prioridade e data pretendida para a contratação (art. 8º do Decreto nº 10.947/2022), delimitando os contornos iniciais do objeto que são desenvolvidos no ETP e no TR. Conforme assinala Niebuhr (2021), o planejamento ocupa posição central no novo regime das contratações públicas, e deficiências nessa etapa comprometem a eficiência administrativa e a própria juridicidade do certame, ao gerar vícios capazes de repercutir sobre os atos subsequentes.

A atuação do requisitante deve, portanto, ser técnica, motivada e alinhada ao interesse público, evitando especificações excessivamente restritivas ou inadequadas. A área técnica complementa esse papel ao traduzir a demanda administrativa em requisitos objetivos e mensuráveis, contribuindo para a definição adequada do objeto e para a análise de riscos.

A unidade de contratações, por sua vez, assegura a conformidade procedimental e a integração entre a fase interna e a fase externa. Nesse ponto, a Lei nº 14.133/2021 introduz a figura do agente de contratação (art. 8º), responsável pela condução da etapa externa do certame. Em licitações que envolvam bens ou serviços especiais, o agente de

contratação pode ser substituído por comissão de contratação de, no mínimo, três membros (art. 8º, § 2º). Ainda que atuem em colegiado, esses membros permanecem individualmente identificáveis como agentes públicos: respondem solidariamente por todos os atos praticados pela comissão, ressalvado aquele que expressar posição divergente fundamentada e registrada em ata (Brasil, 2021b).

A responsabilização, portanto, é sempre pessoal, seja na atuação singular do agente de contratação, seja na atuação colegiada. Conforme destaca Torres (2025), a criação dessas figuras representa movimento de profissionalização e especialização das funções licitatórias, com foco na responsabilização individual e na gestão por competências.

O agente de contratação deve ser servidor efetivo ou empregado público dos quadros permanentes da Administração, designado pela autoridade competente, sendo responsável por conduzir a licitação, tomar decisões, acompanhar o trâmite procedimental e praticar os atos necessários até a homologação. Para Torres (2025), essa exigência busca conferir maior estabilidade institucional e reduzir vulnerabilidades do tomador de decisões decorrentes de vínculos precários ou transitórios.

Nas licitações que envolvam bens ou serviços especiais, a condução do certame poderá ser atribuída à comissão de contratação em lugar do agente de contratação (§2º do art. 8º da Lei 14.133/2021). Conforme destaca Niebuhr (2021), embora a atuação possa ocorrer de forma individual ou colegiada, permanece indispensável a definição clara das competências e responsabilidades de cada agente envolvido.

A Lei nº 14.133/2021 também consagra, no art. 7º, o princípio da gestão por competências e da segregação de funções, vedando a concentração de atribuições incompatíveis em um mesmo agente. Torres (2025) enfatiza que a segregação de responsabilidades não constitui mera formalidade burocrática, mas instrumento de proteção institucional, voltado à prevenção de conflitos de interesse, à redução de riscos de fraude e à adequada individualização de condutas para fins de responsabilização.

Sob o prisma sistêmico, a clara definição das competências do requisitante, da equipe de planejamento e do agente de contratação promove racionalidade organizacional e fortalece a *accountability* administrativa. A responsabilização deve observar a correspondência entre competência e atribuição efetivamente exercida, evitando-se imputações indevidas a agentes que não detinham poder decisório sobre determinado ato, entendimento igualmente defendido pela doutrina ao tratar da segregação de responsabilidades.

A institucionalização da equipe de planejamento, articulada com a figura do agente de contratação, mitiga decisões unilaterais, distribui atribuições técnicas e administrativas ao longo do ciclo da contratação e fortalece a governança organizacional, configurando o elemento humano do processo de contratação. Do ponto de vista organizacional, essa configuração aprimora a coordenação interna, reduz assimetrias informacionais entre áreas requisitantes e setor de compras e promove maior maturidade institucional.

Nesse formato, qualquer inovação tecnológica introduzida na fase interna, inclusive as ferramentas de Inteligência Artificial, deve operar como instrumento de apoio à equipe de planejamento e ao agente de contratação, ampliando a capacidade analítica e a eficiência processual sem afastar a exigência de motivação, fundamentação e responsabilização decisória dos agentes públicos prevista no regime jurídico das contratações públicas.

2.4.4 Estudo Técnico Preliminar (ETP)

O Estudo Técnico Preliminar é definido pela IN SEGES nº 58/2022 como documento constitutivo do planejamento, destinado a caracterizar o interesse público e fundamentar a melhor solução para a contratação (Brasil, 2022c). O ETP exige análise de alternativas, estimativa de custos, identificação de riscos e justificativa técnica da solução escolhida. Sob a ótica doutrinária, o ETP materializa a lógica do planejamento como dever jurídico e não mera faculdade administrativa, funcionando como instrumento da motivação e da racionalidade decisória (Niebuhr, 2025).

A literatura especializada enfatiza que o ETP se constitui como mecanismo de validação técnica da própria decisão de contratar. Ao demandar a avaliação comparativa de soluções disponíveis, o estudo induz a administração a demonstrar adequação, necessidade e proporcionalidade da alternativa escolhida, reduzindo assimetrias informacionais e prevenindo decisões baseadas em premissas frágeis (Niebuhr, 2025). Em complemento, Santana destaca que o planejamento técnico antecedente representa etapa de contenção de riscos jurídicos e operacionais, uma vez que falhas conceituais nessa fase tendem a irradiar efeitos para toda a contratação (Santana; Camarão; Chrispim, 2023).

A instituição do Sistema ETP Digital, integrado ao SIASG, representa avanço relevante na padronização da análise técnica. Ao organizar campos e tópicos obrigatórios, o sistema reduz variabilidade formal e reforça consistência documental.

Essa padronização dialoga com a perspectiva contemporânea de governança, na qual a tecnologia atua como vetor de conformidade procedimental e de reforço da qualidade decisória (Brasil, 2022c). Conforme observa Santana, a produção dos documentos técnicos por meio de sistemas digitais tende a mitigar omissões recorrentes e a elevar a previsibilidade dos processos administrativos (Santana; Camarão; Chrispim, 2023).

Do ponto de vista da governança, o ETP funciona como mecanismo de racionalidade *ex ante*: obriga a administração a justificar escolhas e a demonstrar adequação da solução antes da abertura da fase competitiva. Trata-se de instrumento que densifica o dever de motivação, ampliando transparência e rastreabilidade da decisão administrativa (Niebuhr, 2025). Fragilidades nessa etapa tendem a comprometer todo o processo subsequente, seja pela formulação inadequada do Termo de Referência, seja pela incorreta estimativa de custos ou pela subavaliação de riscos (Santana; Camarão; Chrispim, 2023).

2.4.5 Gestão de riscos

A gestão de riscos, inserida na Lei nº 14.133/2021, representa uma inflexão paradigmática no modelo de controle das contratações públicas brasileiras. Ao deslocar o eixo do controle predominantemente formal e repressivo para uma lógica preventiva e orientada a resultados, a nova legislação aproxima as contratações públicas dos referenciais contemporâneos de governança organizacional e de gestão baseada em riscos.

A análise de riscos do planejamento identifica eventos que podem comprometer a contratação e orienta seu tratamento. Por sua vez, a matriz de alocação de riscos define a repartição contratual de responsabilidades entre Administração e contratado. São instrumentos relacionados, com funções e hipóteses de aplicação distintas. Conforme destacam Santana et al. (2023), a matriz assume papel estruturante na modelagem contratual, especialmente nas contratações de maior complexidade, ao permitir a distribuição objetiva das responsabilidades entre Administração e contratado, com base em critérios técnicos e econômicos. A adequada alocação de riscos contribui para reduzir assimetrias informacionais, prevenir litígios e aumentar a previsibilidade da execução contratual.

Na mesma direção, Niebuhr (2025) observa que a gestão de riscos não se confunde com a simples descrição de eventos adversos, mas exige metodologia de identificação, mensuração e tratamento, com definição clara das consequências jurídicas

e econômico-financeiras associadas a cada risco. Para o autor, a ausência de análise prévia adequada compromete a racionalidade da contratação e pode gerar desequilíbrios contratuais evitáveis, transferindo ao gestor ônus decorrentes de planejamento insuficiente.

O Manual de Orientações e Boas Práticas na Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (Brasil, 2025a) reforça essa perspectiva ao estabelecer que a análise e a gestão de riscos devem integrar formalmente a fase preparatória da contratação, com registro documentado no Estudo Técnico Preliminar e no Termo de Referência ou Projeto Básico. A análise de riscos identifica eventos incertos e define responsáveis, estratégias de mitigação, medidas de contingência e mecanismos de monitoramento, promovendo coerência entre planejamento, seleção do fornecedor e gestão contratual.

Sob o prisma institucional, Torres (2025) sustenta que a incorporação da gestão de riscos ao ciclo das contratações públicas constitui elemento essencial da governança pública, pois fortalece a capacidade de antecipação, coordenação e controle. Ao internalizar práticas sistemáticas de identificação e tratamento de riscos, a Administração Pública amplia sua capacidade decisória e reduz a dependência de controles externos exclusivamente sancionatórios, promovendo maior maturidade organizacional.

A gestão de riscos, portanto, materializa um dos pilares da governança nas contratações públicas ao promover racionalidade metodológica, transparência e responsabilização. Trata-se de instrumento que articula planejamento, controle interno e *accountability*, contribuindo para a consolidação de um modelo de compras públicas orientado à geração de valor público e à eficiência administrativa.

2.4.6 Padronização de artefatos

A padronização documental constitui um dos pilares da governança da fase interna. O Instrumento de Padronização dos Procedimentos de Contratação (Brasil, 2023a) sustenta que a adoção de modelos previamente estruturados reduz inconsistências, aumenta segurança jurídica e contribui para eficiência administrativa.

A padronização cumpre três funções principais: (i) reduzir variabilidade formal entre unidades; (ii) assegurar observância mínima de requisitos legais; e (iii) facilitar análise por órgãos de controle interno e externo.

Em ambientes organizacionais com unidades descentralizadas, a ausência de padronização amplia risco de erros formais e retrabalho. Por outro lado, a consolidação

de modelos e sistemas digitais cria ambiente propício à incorporação de tecnologias de apoio analítico, capazes de reforçar consistência e qualidade argumentativa dos documentos.

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SETOR PÚBLICO

A incorporação da Inteligência Artificial (IA) no setor público pode ser compreendida como inflexão na trajetória histórica da Administração, comparável a três grandes movimentos institucionais: (i) a consolidação da administração formalizada em procedimentos escritos como modelo organizacional do Estado moderno (Dunleavy et al., 2006); (ii) a informatização administrativa a partir da segunda metade do século XX, que no Brasil teve nas compras eletrônicas um de seus vetores mais expressivos (Fernandes, 2005, 2016); e (iii) a institucionalização do governo eletrônico e da governança da era digital nas últimas décadas (Dunleavy et al., 2006; Brasil, 2021a).

Diferentemente desses ciclos, centrados na automação de rotinas e na digitalização de fluxos processuais, a IA opera sobre funções cognitivas: análise complexa, inferência probabilística, reconhecimento de padrões, produção textual e apoio à decisão (*National Academy of Public Administration*, 2019; Russell; Norvig, 2010; Vaswani et al., 2017). Tais funções são tradicionalmente associadas ao exercício da discricionariedade técnica qualificada, e a literatura diverge sobre se sua delegação a sistemas algorítmicos potencializa o poder discricionário do agente, ao ampliar sua capacidade analítica, ou o limita, ao padronizar juízos antes individuais (Bullock, 2019).

Essa tensão delimita o espaço burocrático em que a IA se insere na fase interna das contratações e é retomada na análise dos resultados e nas conclusões desta pesquisa.

Assim, a incorporação da IA no setor público não pode ser compreendida como mera inovação tecnológica incremental. Trata-se de transformação que exige desenho institucional adequado, definição clara de responsabilidades e preservação da centralidade humana na decisão administrativa.

O capítulo organiza-se em nove seções, em um percurso que parte dos fundamentos da Inteligência Artificial e avança para sua aplicação ao planejamento das contratações públicas. As seções 3.1 e 3.2 apresentam, respectivamente, os conceitos e fundamentos da IA e as características da IA generativa. A seção 3.3 examina sua aplicação à Administração Pública, enquanto a seção 3.4 delimita a discussão no campo das compras públicas. A seção 3.5 aborda o apoio à elaboração de artefatos e suas possíveis contribuições para a eficiência da fase interna, e a seção 3.6 identifica os pontos de inserção da tecnologia no fluxo dessa etapa. A seção 3.7 discute os riscos, os limites éticos e as exigências de governança algorítmica, que fundamentam a abordagem da IA como instrumento de governança na seção 3.8. Por fim, a seção 3.9 sintetiza a literatura examinada e delimita a lacuna de pesquisa que orienta a investigação empírica.

O propósito é construir base conceitual e normativa robusta que permita examinar, com rigor técnico, a questão central desta pesquisa: ***De que forma a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial pode contribuir para o aprimoramento da qualidade dos artefatos na fase interna das contratações públicas no âmbito do Exército Brasileiro?***

3.1. Conceitos e fundamentos de Inteligência Artificial

A compreensão da Inteligência Artificial (IA) no setor público não deve partir exclusivamente de sua evolução tecnológica, mas da transformação progressiva do modo como o Estado organiza conhecimento, estrutura decisões e produz artefatos administrativos.

A literatura clássica define Inteligência Artificial como o campo voltado à construção de sistemas capazes de desempenhar tarefas que demandariam inteligência humana, tais como raciocínio, aprendizado e tomada de decisão (Russell; Norvig, 2010). Essa concepção ganha especial relevância institucional quando analisada no contexto da evolução histórica da Administração Pública.

3.1.1 Da formalização documental à racionalidade algorítmica

O Estado moderno estruturou-se, historicamente, sobre três grandes formas de organização do conhecimento administrativo.

A primeira é a administração formalizada em procedimentos escritos, fundada na hierarquia e na padronização documental como garantias de previsibilidade e de impessoalidade da ação estatal, modelo que precede e condiciona os ciclos posteriores de modernização administrativa (Dunleavy et al., 2006).

A segunda é a informatização administrativa, iniciada na segunda metade do século XX, que digitalizou rotinas e automatizou fluxos de trabalho, inclusive no campo das compras governamentais brasileiras. Esse ciclo materializou-se nos sistemas eletrônicos que ampliaram transparência, integração e padronização procedimental (Fernandes, 2005, 2016).

A terceira é a transformação digital orientada por dados, em que plataformas integradas e o tratamento de grandes volumes de informação passam a sustentar a gestão e as políticas públicas, movimento que a literatura denomina governança da era digital (Dunleavy et al., 2006) e que, no Brasil, encontrou expressão normativa na Lei nº 14.129/2021 (Brasil, 2021a).

Para organizar a discussão, esta dissertação propõe uma quarta camada analítica: o uso de IA como apoio à decisão administrativa, sobreposto às formas de organização documental e digital anteriormente descritas. Enquanto a informatização automatizou tarefas repetitivas, a IA incide sobre atividades que envolvem análise, comparação, inferência e produção textual (Russell; Norvig, 2010), dimensões centrais na fase interna das contratações públicas e tradicionalmente reservadas ao juízo do agente (Bullock, 2019; NAPA, 2019).

A qualificação dessa quarta etapa como avanço ou como ruptura depende do modo como a inferência algorítmica se articula ao dever de motivação do ato administrativo. A decisão formalizada legitima-se pela observância do procedimento e pelo enquadramento do caso concreto na norma geral. A racionalidade algorítmica opera por lógica distinta, probabilística e indutiva, extraindo padrões de grandes volumes de casos e evidências. Há continuidade, porque a IA radicaliza atributos caros ao modelo procedimental, como a padronização, a impessoalidade e o registro documental, e há inflexão, porque o fundamento da decisão passa a incorporar a comparação com padrões históricos e evidências empíricas. Nessa leitura, a IA não substitui a aplicação da norma, mas pode superar sua aplicação meramente mecânica, ao apresentar ao decisor precedentes, alternativas e riscos que a consulta manual dificilmente alcançaria. Se esse potencial se realiza na prática da fase interna, e sob quais condições de governança, é questão que permanece aberta na literatura (Bullock, 2019; NAPA, 2019) e que é retomada na análise dos resultados desta pesquisa.

A Tabela 1 sintetiza essa trajetória, organizando as quatro etapas da evolução do conhecimento administrativo com sua forma predominante de organização, seu impacto sobre a eficiência e o referencial correspondente. Sua leitura evidencia que as etapas não se substituem, mas se sobrepõem: a formalização escrita, os sistemas informatizados e as plataformas digitais permanecem como camadas sobre as quais a IA passa a operar, deslocando o ganho de eficiência da segurança jurídica para a economia de tempo, desta para a transparência e, por fim, para a qualidade da própria decisão administrativa, dimensão central desta pesquisa.

Tabela 1 – Evolução da organização do conhecimento na Administração Pública

Etapas históricas	Forma predominante de organização	Impacto na eficiência	Referência
Administração formalizada	Formalização escrita e padronização hierárquica	Segurança jurídica e previsibilidade	Dunleavy et al., 2006
Informatização administrativa	Automação de rotinas e digitalização de fluxos	Redução de tempo e custos operacionais	Fernandes, 2005
Governo digital	Integração de sistemas e uso de dados	Ampliação de transparência e acesso	Brasil, 2021a
Inteligência Artificial	Apoio cognitivo e análise automatizada	Melhoria da qualidade decisória e padronização técnica	Russell; Norvig, 2010; NAPA, 2019

Fonte: elaborado pelo autor com base em Dunleavy et al. (2006), Fernandes (2005), Brasil (2021a), Russell e Norvig (2010) e NAPA (2019).

3.1.2 A evolução da IA como ampliação da capacidade decisória

A trajetória da IA pode ser narrada não como sucessão de paradigmas tecnológicos isolados, mas como ampliação progressiva da capacidade de tratar informação sob incerteza. O trabalho seminal de Turing (1950) inaugurou a reflexão sobre a possibilidade de máquinas realizarem tarefas cognitivas complexas. Décadas depois, Russell e Norvig (2010) sistematizaram o conceito de agente racional, entendido como sistema que seleciona ações que maximizam resultados esperados. A contribuição decisiva contemporânea advém da arquitetura *transformer*, que possibilitou o desenvolvimento dos modelos de linguagem de larga escala (LLM) e ampliou substancialmente a capacidade de análise e de produção textual automatizada (Vaswani et al., 2017).

Dentro desse universo, esta dissertação concentra-se no uso de Inteligência Artificial generativa como apoio à elaboração e à revisão de documentos da fase interna das contratações públicas. As aplicações específicas desse recorte serão examinadas após a discussão da IA na Administração Pública e nas contratações públicas.

Essa delimitação exige distinguir as capacidades gerais da Inteligência Artificial das características dos sistemas generativos. A seção seguinte examina a produção de

linguagem por esses sistemas, suas possibilidades de apoio ao trabalho intelectual e os limites da coerência formal de suas respostas.

3.2. Inteligência Artificial generativa

A emergência da Inteligência Artificial generativa marca um deslocamento específico dentro do campo da IA: a transição de sistemas predominantemente analíticos para sistemas capazes de produzir linguagem estruturada em larga escala. A publicação do artigo *Attention Is All You Need* introduziu a arquitetura *transformer*, que viabilizou o desenvolvimento de LLM aptos a operar sobre extensos *corpora* textuais e a gerar respostas contextualizadas com elevado grau de coerência formal (Vaswani et al., 2017).

A Inteligência Artificial generativa amplia as possibilidades de produção, síntese e reorganização de conteúdos. Na atividade administrativa, essas capacidades alcançam a dimensão redacional e argumentativa dos documentos, por meio dos quais as decisões são registradas, fundamentadas e submetidas a controle. Seu uso como apoio à produção documental constitui o recorte tecnológico desta pesquisa.

A literatura recente sobre o impacto de sistemas como o ChatGPT na produção acadêmica observa que esses modelos alteram o modo de construção textual ao combinar síntese, reorganização e produção de conteúdo a partir de grandes bases de dados (Sampaio et al., 2024a). Transposto para o ambiente administrativo, esse fenômeno significa que o agente público passa a contar com um instrumento capaz de:

- organizar argumentos dispersos;
- estruturar documentos segundo modelos padronizados;
- sintetizar múltiplas fontes normativas;
- produzir versões preliminares de textos técnicos.

Não se trata apenas de acelerar a escrita, mas de introduzir um mecanismo de mediação cognitiva na produção documental.

O *AI Playbook for the UK Government* reconhece expressamente esse potencial ao indicar que ferramentas generativas podem ser utilizadas para elaboração de rascunhos, síntese de informações e apoio à produção documental, desde que mantida supervisão humana significativa e controle institucional (United Kingdom, 2025). No mesmo sentido, o Guia de Uso de Inteligência Artificial Generativa do Tribunal de Contas da União estabelece que tais sistemas devem ser empregados como instrumentos de apoio à produtividade e organização textual, jamais como substitutos da análise técnica ou da responsabilidade decisória (TCU, 2024).

Entretanto, sua operação permanece baseada em modelagem estatística de padrões linguísticos (Vaswani et al., 2017). Isso significa que a coerência formal do texto produzido não garante sua adequação jurídica ou técnica. O Guia do TCU alerta para a possibilidade de “alucinação”, isto é, geração de informações incorretas com aparência de plausibilidade (TCU, 2024). Estudos críticos sobre o uso dessas ferramentas na produção científica indicam que a fluência textual dos sistemas generativos pode ocultar imprecisões conceituais, erros factuais ou referências inexistentes (Sampaio et al., 2024b).

A utilização de Inteligência Artificial generativa no trabalho documental preserva a titularidade humana da decisão e introduz novas formas de organizar o conhecimento administrativo. A avaliação de seus resultados exige considerar as condições de incorporação institucional, a supervisão qualificada e os mecanismos de governança em que a ferramenta opera.

As capacidades de síntese, reorganização de informações e produção textual ampliam as possibilidades de aplicação da Inteligência Artificial ao trabalho administrativo. Seu emprego no setor público, contudo, depende das finalidades institucionais, das responsabilidades dos agentes e das condições de controle em que os conteúdos produzidos são utilizados. A seção seguinte examina esse contexto de aplicação na Administração Pública.

3.3. IA aplicada à Administração Pública

A aplicação da Inteligência Artificial à Administração Pública deve ser compreendida como etapa de maturação do processo de transformação digital do Estado, na qual a tecnologia deixa de atuar apenas como instrumento de automação de fluxos e passa a integrar a estrutura cognitiva da decisão administrativa. Nesse contexto, a IA opera como ferramenta de apoio à análise, à priorização, à organização de informações e à produção de conhecimento administrativo, e já não se limita a executar rotinas previamente definidas.

O relatório da NAPA destaca que a IA tem potencial para modificar a forma como governos analisam dados, desenham políticas e executam atividades regulatórias, ampliando a capacidade analítica de lidar com ambientes complexos e com grande volume de informações (NAPA, 2019). Essa ampliação não significa substituição da autoridade administrativa, mas incremento da capacidade de processamento e organização de dados relevantes para a decisão.

No Brasil, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial estabelece que a adoção da IA no setor público deve estar orientada à melhoria da eficiência, à ampliação da qualidade dos serviços e ao fortalecimento da governança (Brasil, 2024a). De forma convergente, o AI Playbook for the UK Government enfatiza que a implementação de IA deve ser guiada por propósito claro, geração de valor público e preservação da responsabilidade institucional (United Kingdom, 2025). Esses documentos demonstram que a IA, no âmbito estatal, é tratada como instrumento de política pública e não apenas como solução tecnológica.

A aplicação da IA na Administração Pública pode ser compreendida como mecanismo de reforço de três dimensões centrais da capacidade técnica institucional: capacidade analítica, capacidade organizacional e capacidade de controle. A primeira refere-se à possibilidade de examinar grandes volumes de dados administrativos e normativos; a segunda, à padronização e organização de processos internos; e a terceira, ao monitoramento preventivo de riscos e inconsistências.

No Brasil, a transformação digital do Estado encontra amparo normativo na Lei nº 14.129/2021, que estabelece princípios de inovação e transformação digital na Administração Pública (Brasil, 2021a). O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) posiciona a IA como instrumento estratégico para melhoria da eficiência estatal e ampliação da qualidade dos serviços públicos (Brasil, 2024a). Paralelamente, o Projeto de Lei (PL) nº 2.338/2023 propõe estrutura regulatória baseada em abordagem de risco, distinguindo sistemas de IA conforme o potencial impacto sobre direitos fundamentais (Brasil, 2023b). A LGPD assegura ao titular o direito de solicitar revisão de decisões tomadas unicamente com base em tratamento automatizado de dados pessoais que afetem seus interesses, além de informação sobre critérios e procedimentos, observados os limites legais (Brasil, 2018).

Esse conjunto normativo, contudo, é ainda insuficiente para orientar a disseminação da IA na Administração Pública brasileira: trata-se de marco fragmentado, composto por princípios gerais, um projeto de lei em tramitação e planos de natureza programática, sem regulamentação específica sobre o uso de IA generativa na atividade administrativa corrente, lacuna que se retoma adiante.

Experiências institucionais já evidenciam essa inflexão. A Controladoria-Geral da União desenvolveu a ferramenta ALICE (Analisador de Licitações, Contratos e Editais), que utiliza análise automatizada para identificar inconsistências em processos de contratação pública, atuando preventivamente sobre riscos (CGU, [s.d.]). No âmbito

do Tribunal de Contas da União, o Guia de Uso de Inteligência Artificial Generativa estabelece parâmetros para utilização responsável dessas tecnologias, enfatizando supervisão humana, segurança da informação e integridade institucional (TCU, 2024). Esses instrumentos demonstram que a IA já é realidade operacional na governança pública brasileira.

Do ponto de vista conceitual, a aplicação da IA à Administração Pública pode ser sintetizada na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Principais conceitos associados à IA aplicada à Administração Pública

Conceito	Definição aplicada ao setor público	Referência
Capacidade analítica estatal	Aptidão institucional para processar e interpretar grandes volumes de dados administrativos	NAPA, 2019
Gestão orientada por evidências	Tomada de decisão fundamentada em análise sistemática de dados	NAPA, 2019
Transformação digital governamental	Integração de tecnologias digitais à prestação e gestão de serviços públicos	Brasil, 2021a
Governança algorítmica	Estrutura de regras e controles para uso responsável de sistemas de IA	Brasil, 2023b
Supervisão humana significativa	Manutenção da responsabilidade decisória pelo agente público	United Kingdom, 2025; TCU, 2024

Fonte: elaborado pelo autor com base em NAPA (2019), Brasil (2021a; 2023b), *United Kingdom* (2025) e TCU (2024).

A eficiência administrativa, conforme consagrada constitucionalmente, não se reduz à celeridade, mas envolve qualidade técnica, consistência argumentativa e prevenção de erros. Nesse sentido, a IA pode contribuir para a eficiência processual ao atuar sobre etapas críticas do ciclo administrativo, especialmente na organização de informações e na identificação de padrões.

As possibilidades de aplicação institucional podem ser sistematizadas conforme a Tabela 3:

Tabela 3 – Possibilidades de aplicação da IA na Administração Pública

Dimensão de aplicação	Problema administrativo enfrentado	Potencial contribuição da IA	Referência
Análise de dados	Volume crescente de informações	Processamento simultâneo e identificação de padrões	NAPA, 2019
Controle preventivo	Dificuldade de detecção prévia de irregularidades	Monitoramento automatizado de inconsistências	CGU, [s. d.]

Dimensão de aplicação	Problema administrativo enfrentado	Potencial contribuição da IA	Referência
Planejamento	Limitações na projeção de cenários	Simulação e apoio analítico	Brasil, 2024a
Produção documental	Inconsistência estrutural e retrabalho	Estruturação padronizada e síntese inicial	TCU, 2024
Uniformização institucional	Assimetria de capacidades técnicas entre unidades	Apoio à padronização de procedimentos	<i>United Kingdom, 2025</i>

Fonte: elaborado pelo autor com base em CGU ([s.d.]), NAPA (2019), Brasil (2024a), *United Kingdom* (2025) e TCU (2024).

Entretanto, a aplicação da IA à Administração Pública exige cautela institucional. O PL nº 2.338/2023 propõe abordagem baseada em riscos, reconhecendo que sistemas com maior potencial de impacto demandam salvaguardas mais rigorosas (Brasil, 2023b). O Guia do Tribunal de Contas da União reforça que o uso de IA não exime o agente público da responsabilidade pela motivação adequada do ato administrativo (TCU, 2024).

Dessa forma, a IA aplicada à Administração Pública deve ser compreendida como instrumento de apoio à qualificação da decisão, e não como mecanismo de substituição da autoridade administrativa. Seu impacto positivo sobre a eficiência depende da clareza de finalidade, da adequação do desenho institucional e da preservação da responsabilidade humana.

Entre os campos de aplicação da Inteligência Artificial na Administração Pública, as contratações reúnem atividades intensivas em informação, análise e produção documental. Esse campo permite examinar como as capacidades da tecnologia se articulam às exigências de planejamento, fundamentação e controle da atuação administrativa. A seção seguinte delimita essa discussão no âmbito das contratações públicas.

3.4. IA nas contratações públicas

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) nas contratações públicas deve ser analisada sob duas perspectivas complementares: como instrumento de aprimoramento do ciclo de contratação e como objeto de governança contratual. Em ambas as dimensões, a literatura recente indica que a tecnologia não atua apenas como mecanismo de automação, mas como ferramenta capaz de alterar a qualidade da decisão administrativa, a distribuição de responsabilidades e a própria arquitetura de controle institucional.

Estudo exploratório de Guida et al. (2023), centrado no *procurement* empresarial, identifica estágio inicial de incorporação da IA às compras, mas já apresenta funcionalidades distribuídas ao longo das fases de planejamento, seleção e gestão contratual. O trabalho combina revisão de literatura, análise de soluções de mercado e grupos focais com gestores, identificando aplicações como análise preditiva de gastos, apoio à negociação, triagem automatizada de fornecedores e monitoramento contratual. O dado relevante é o deslocamento do foco operacional para o estratégico: a IA passa a apoiar, na instrução processual das contratações, decisões que tradicionalmente dependiam de experiência acumulada e de capacidade analítica individual.

Essa situação dialoga com o relatório do *IBM Center for The Business of Government*, que examina o contexto norte-americano e identifica cinco desafios estruturais das aquisições governamentais: definição inadequada de requisitos, baixa competição e problemas de precificação, fragilidades na fiscalização contratual, subutilização de bases de dados e limitações da força de trabalho de aquisição (Ahmadi; Bullock, 2023). No cenário analisado, a IA é apresentada como instrumento para estruturar melhor especificações técnicas, analisar grandes volumes de dados de compras federais, detectar padrões de preços atípicos e apoiar a supervisão de contratos complexos.

Como exemplo contemporâneo de aplicação institucional, Cohen (2026), em reportagem publicada pela *Federal News Network*, descreve os testes da plataforma *Army Marketplace, Automation and Execution (Army MAX)*, desenvolvida pelo *Army Contracting Command* dos Estados Unidos. A ferramenta utiliza IA para transformar necessidades informadas pelas unidades em documentos estruturados e padronizados e apoiar a elaboração de instrumentos convocatórios, submetidos à revisão dos profissionais responsáveis pela contratação. A reportagem relata um piloto realizado em maio e junho de 2026 e apresenta a expectativa de reduzir o tempo de preparação desses documentos. Entretanto, não informa resultados quantitativos que comprovem a redução anunciada. Por sua natureza jornalística, a fonte é empregada nesta dissertação como registro de uma experiência institucional em desenvolvimento, e não como evidência conclusiva de ganhos de eficiência.

Quando se transpõe essa análise ao contexto brasileiro, verifica-se convergência no cenário nacional. A fase preparatória da contratação, disciplinada pela Lei nº 14.133/2021, concentra riscos semelhantes: especificações deficientes, estimativas de

preços inconsistentes, análise insuficiente de riscos e baixa padronização entre unidades gestoras. A experiência nacional relatada por Barbosa (2025), ao examinar o uso de IA generativa na elaboração de Estudos Técnicos Preliminares e Termos de Referência, evidencia que a tecnologia pode atuar como instrumento de apoio à produção dos documentos, à consolidação normativa e à organização de argumentos técnicos. O ganho não reside na substituição do agente público, mas na redução de omissões, inconsistências e retrabalho.

Além da aplicação direta da IA como ferramenta de apoio ao processo, a literatura internacional destaca uma segunda dimensão relevante: a própria contratação de sistemas de IA pelo Estado. Coglianese (2023) demonstra que contratos públicos podem funcionar como mecanismo de governança algorítmica, exigindo transparência, auditabilidade e compartilhamento de informações técnicas sobre sistemas utilizados na tomada de decisão. O caso do distrito escolar de Houston ilustra o risco de ausência dessas cláusulas: a Administração Pública utilizava um sistema de avaliação de desempenho docente cujo funcionamento era protegido como segredo comercial, impedindo acesso ao código e inviabilizando o contraditório (Lin, 2023). A controvérsia judicial evidenciou a importância de que os contratos administrativos prevejam mecanismos que assegurem transparência e auditabilidade suficientes para viabilizar o controle administrativo e jurisdicional dos sistemas de IA.

No contexto brasileiro, embora ainda não se tenha jurisprudência consolidada em casos análogos, a preocupação é igualmente pertinente. A contratação de soluções tecnológicas baseadas em IA por órgãos públicos deve observar critérios técnicos de desempenho e exigências de explicabilidade, acesso a *logs*, rastreabilidade decisória e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados. O PL nº 2.338/2023, ao propor abordagem regulatória baseada em riscos, reforça a necessidade de controles proporcionais quando sistemas possam afetar direitos fundamentais.

Outra vertente relevante é a relação entre IA e sistemas eletrônicos de compras. Estudo aplicado sobre *e-procurement* indica que a digitalização já produziu ganhos significativos em transparência, rastreabilidade e redução de custos administrativos (Bansal; Jain, 2023). A introdução da IA representa uma segunda etapa evolutiva: não se trata apenas de tramitar processos eletronicamente, mas de explorar os dados acumulados para identificar padrões de mercado, prever riscos de descontinuidade contratual e apoiar decisões estratégicas de compras. No Brasil, plataformas como o Compras.gov.br e bases de dados públicas oferecem volume informacional suficiente

para aplicação de técnicas de mineração e análise preditiva, desde que acompanhadas de governança adequada.

Na mesma direção, o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, em parceria com o Serpro, disponibilizou em 2026 o Mentor.IA, ferramenta de inteligência artificial integrada ao sistema Compras.gov.br e voltada especificamente à fase de planejamento das contratações. Trata-se de assistente conversacional que responde a consultas dos agentes públicos com base em leis, decretos, manuais e orientações em vigor, reduzindo o tempo de pesquisa normativa e apoiando a elaboração dos artefatos da fase interna (Brasil, 2026a). A iniciativa integra as entregas do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial e é ilustrativa do objeto desta pesquisa por duas razões: demonstra o reconhecimento oficial de que a fase preparatória é o espaço prioritário de aplicação da IA nas contratações públicas e evidencia a institucionalização de soluções governamentais de IA no próprio ambiente em que as Unidades Gestoras operam. A Figura 3 apresenta a interface da ferramenta no Portal de Compras do Governo Federal.

Figura 3 – Portal de Compras do Governo com Mentor.IA



Fonte: Brasil (2026a).

A literatura crítica também alerta para riscos específicos na contratação de sistemas de IA. Hickok (2024) argumenta que a aquisição pública de sistemas algorítmicos introduz novas camadas de complexidade, como dependência tecnológica de fornecedores, opacidade decisória e dificuldades de fiscalização técnica. Esses riscos são potencializados quando a Administração Pública não dispõe de capacidade técnica

suficiente para compreender, auditar e monitorar os sistemas contratados. No contexto doméstico, tal preocupação dialoga com a reconhecida assimetria técnica entre unidades administrativas, especialmente em entes subnacionais.

Diante desse panorama, a IA nas contratações públicas pode ser compreendida em três planos integrados. No **plano analítico**, amplia a capacidade analítica de processar dados e estruturar decisões. No **plano processual**, contribui para padronização e redução de falhas na elaboração de artefatos técnicos. No **plano regulatório**, impõe a necessidade de cláusulas contratuais e mecanismos de governança capazes de assegurar transparência, controle e responsabilização.

As aplicações examinadas abrangem diferentes momentos do ciclo da contratação. Para responder ao problema desta pesquisa, a análise concentra-se, a partir deste ponto, no apoio à elaboração e à revisão dos artefatos da fase interna. Interessa compreender quais dificuldades desse trabalho podem ser enfrentadas com auxílio da Inteligência Artificial e sob quais condições suas capacidades podem contribuir para a qualidade documental e a eficiência processual.

3.5. IA na elaboração de artefatos

A eficiência administrativa, enquanto princípio constitucional, envolve rapidez, qualidade, consistência e redução de erros. A literatura sobre sistemas eletrônicos de compras no Brasil já demonstrava que a informatização ampliou transparência e padronização (Fernandes, 2005). A IA, entretanto, avança além da digitalização: ela incide sobre a própria elaboração técnica dos artefatos que estruturam a decisão.

Retomando a definição apresentada na seção 1.2 e as funções dos documentos descritas na seção 2.4, os artefatos da contratação são os documentos formais que registram, fundamentam ou operacionalizam a decisão administrativa na fase interna. Nesse conjunto, interessa examinar como o apoio da Inteligência Artificial à elaboração e à revisão pode repercutir na qualidade técnica e na consistência documental. Essa relação orienta a identificação dos gargalos da fase interna discutidos a seguir.

A escolha do recorte decorre de sua importância e de seu impacto potencial sobre as contratações públicas: a fase interna é estruturada por artefatos textuais complexos, como Estudos Técnicos Preliminares, Termos de Referência, análises de risco, de modo que uma tecnologia capaz de qualificar a produção desses documentos viabiliza melhoria substancial de qualidade e de eficiência justamente na etapa em que a decisão administrativa é construída.

Do ponto de vista institucional, essa evolução significa que o Estado passa a dispor de instrumentos com capacidades inéditas de processamento. Tais sistemas podem examinar simultaneamente múltiplas normas aplicáveis a uma mesma contratação, tarefa que antes exigia consulta sequencial e sujeita a lacunas; podem comparar o caso concreto com padrões históricos de contratações similares, favorecendo a coerência decisória entre processos e unidades; podem estruturar documentos complexos, como ETP e TR, a partir de requisitos apresentados de forma fragmentada; e podem organizar evidências que fundamentam a escolha administrativa, qualificando a motivação do ato. Essas capacidades, contudo, só geram valor público se inseridas nos critérios de governança adotados institucionalmente, com supervisão humana e responsabilização preservadas, condição para que os propósitos definidos em lei sejam efetivamente alcançados.

No contexto específico das contratações públicas e, de modo particular, na fase interna prevista na Lei nº 14.133/2021, a IA desloca o eixo da discussão da mera eficiência operacional para a reconfiguração da capacidade técnica e da qualidade técnica dos artefatos produzidos. Estudos internacionais indicam que a aplicação de IA em *procurement* ainda se encontra em estágio inicial, mas apresenta potencial significativo para análise preditiva, detecção de anomalias e apoio à elaboração documental (Guida et al., 2023). A literatura sobre sistemas eletrônicos de compras no Brasil já demonstrava que a informatização ampliou transparência, integração sistêmica e padronização procedimental (Fernandes, 2005, 2016). A IA aprofunda esse movimento e avança para além da digitalização, incidindo sobre a própria elaboração técnica dos documentos que fundamentam a decisão administrativa.

Nesse sentido, a IA introduz três deslocamentos relevantes:

1. **Deslocamento cognitivo:** ampliação da capacidade analítica por meio de processamento de grandes volumes de dados normativos, históricos e comparativos;
2. **Deslocamento processual:** padronização e redução de inconsistências na elaboração de Estudos Técnicos Preliminares, Termos de Referência e mapas de riscos;
3. **Deslocamento estratégico:** possibilidade de antecipação de riscos, identificação de padrões de preços e apoio à tomada de decisão fundamentada.

Do ponto de vista da eficiência processual, a contribuição potencial da IA generativa não reside apenas na redução de tempo de elaboração, mas sobretudo em quatro dimensões qualitativas:

1. **Padronização estrutural:** organização coerente de seções, tópicos e

fundamentos técnicos, reduzindo inconsistências formais.

2. **Redução de retrabalho:** mitigação de erros redacionais e lacunas argumentativas que frequentemente geram devoluções e ajustes sucessivos.

3. **Síntese normativa:** consolidação inicial de dispositivos legais e entendimentos jurisprudenciais pertinentes ao objeto.

4. **Uniformização institucional:** diminuição de disparidades técnicas entre unidades administrativas com diferentes níveis de especialização.

Estudo sobre a aplicação de IA no processo de contratações públicas aponta que as tecnologias digitais vêm ampliando progressivamente o suporte às atividades de compras, mas que a dimensão documental ainda representa campo emergente de aplicação (Guida et al., 2023). Nesse contexto, a IA generativa representa a primeira tecnologia com capacidade concreta de incidir diretamente sobre a elaboração textual que fundamenta a decisão administrativa.

Na fase interna, quatro gargalos recorrentes podem ser identificados, e cada um deles sugere uma dimensão a ser investigada quanto à atuação da IA. O primeiro é a assimetria técnica entre Unidades Gestoras: organizações descentralizadas apresentam capacidades desiguais de planejamento, realidade reconhecida pela literatura sobre a função compras no setor público (Almeida; Sano, 2018) e visível, no Exército, na heterogeneidade das UGs analisadas nesta pesquisa.

O segundo são as inconsistências na elaboração dos ETP, apontadas em levantamentos do controle externo sobre governança das aquisições, que identificaram deficiências sistemáticas de planejamento nas organizações federais (TCU, 2020a).

O terceiro são as fragilidades na análise de riscos, etapa frequentemente tratada como formalidade, a despeito de sua obrigatoriedade na fase preparatória (art. 18 da Lei nº 14.133/2021; TCU, 2020b).

O quarto é a baixa padronização redacional entre unidades, que compromete a comparabilidade dos processos e eleva o retrabalho, problema que os instrumentos de padronização federais buscam mitigar (Brasil, 2023a). A IA pode atuar sobre esses quatro pontos como instrumento de apoio cognitivo, sem deslocar a responsabilidade decisória, situação que é examinada empiricamente nos capítulos de análise.

A Tabela 4 articula o argumento desta seção ao relacionar, em quatro dimensões, os gargalos institucionais da fase interna com as contribuições potenciais da IA e sua fundamentação na literatura.

A organização proposta evidencia que cada limitação identificada tem natureza

distinta e, por consequência, demanda aplicação tecnológica específica: na dimensão cognitiva, a restrição humana de processamento encontra resposta na capacidade de síntese normativa e de análise comparativa dos modelos de linguagem; na dimensão processual, a falta de padronização é enfrentada pela estruturação automatizada de documentos; na dimensão de controle, a dificuldade de identificação tempestiva de riscos abre espaço para a análise preventiva automatizada, de que a ferramenta Alice é exemplo; e, na dimensão de governança, a assimetria técnica entre unidades pode ser mitigada pelo apoio à uniformização decisória. Importa registrar que a tabela apresenta contribuições potenciais: a verificação de sua ocorrência efetiva nas Unidades Gestoras do Exército Brasileiro é justamente o objeto da investigação empírica desta pesquisa.

Tabela 4 – IA como instrumento de eficiência processual

Dimensão	Gargalo institucional	Contribuição potencial da IA	Referência
Cognitiva	Limitação humana de processamento	Síntese normativa e análise comparativa	Russell; Norvig, 2010
Processual	Falta de padronização	Estruturação automatizada de documentos	Vaswani et al., 2017
Controle	Dificuldade de identificação de riscos	Análise preventiva automatizada	CGU, [s.d.]
Governança	Assimetria técnica entre unidades	Apoio à uniformização decisória	NAPA, 2019

Fonte: elaborado pelo autor com base em Russell e Norvig (2010), Vaswani et al. (2017), CGU ([s.d.]) e NAPA (2019).

Essa incorporação institucional admite formas distintas, e a distinção tem consequência prática. A mesma capacidade generativa opera em arranjos que vão do pedido avulso dirigido ao modelo à programação que preenche o artefato a partir de dado já conferido, e cada arranjo desloca o lugar em que residem o conhecimento do procedimento, o modelo documental e a supervisão humana. O Apêndice VII percorre seis dessas superfícies de uso, a saber *chat*, assistente, projeto, *skill*, agente e código, e apresenta, para cada uma, exemplo de aplicação à fase interna das contratações, com a fonte correspondente.

A relação entre produtividade e organização do trabalho também é examinada por Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026), em estudo de 51 implementações de IA em 41 organizações. O relatório destaca a importância da preparação organizacional, da reorganização dos processos e das condições de implantação para a realização dos

benefícios da tecnologia. Por concentrar-se em experiências empresariais bem-sucedidas, seus resultados não demonstram, por si só, efeitos equivalentes no planejamento das contratações públicas.

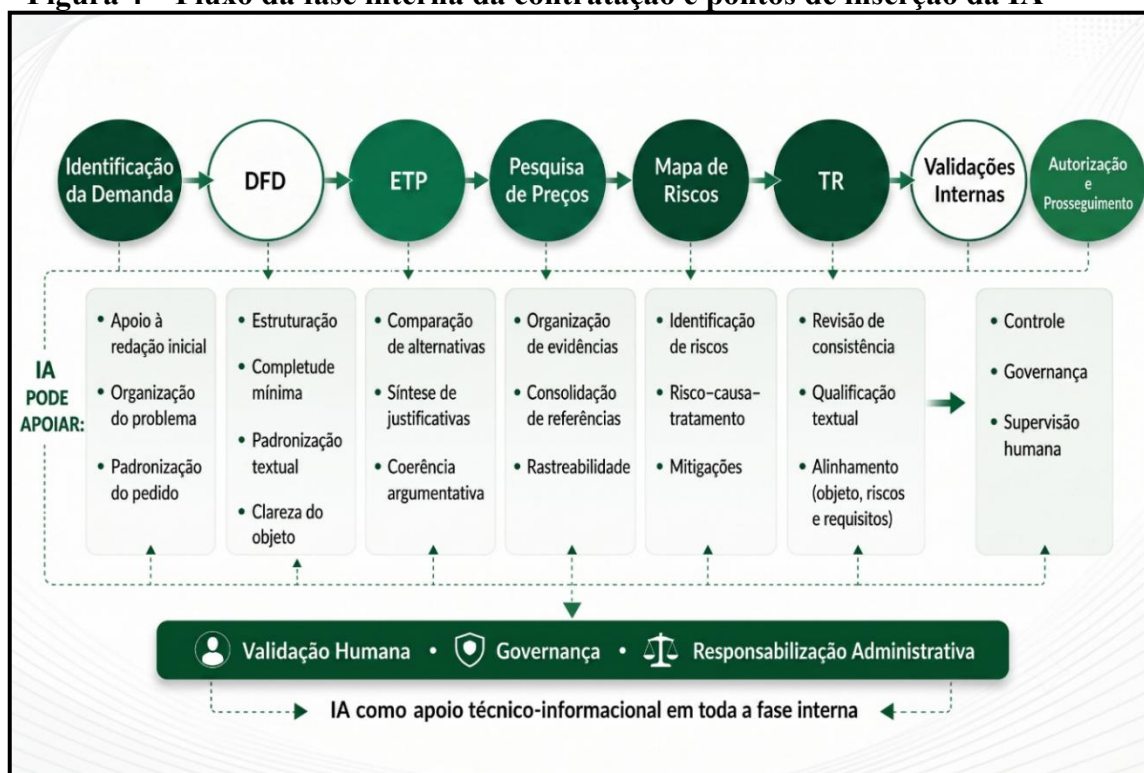
Para esta pesquisa, essa contribuição permite considerar a eficiência como resultado condicionado à forma de incorporação da IA ao trabalho. A redução do esforço de elaboração documental precisa ser examinada juntamente com a preservação da qualidade, a supervisão humana e a capacidade técnica da unidade. Essa interpretação oferece fundamento para investigar tanto os efeitos sobre produtividade e retrabalho quanto as condições organizacionais que podem favorecer ou limitar sua ocorrência.

As contribuições potenciais discutidas nesta seção assumem funções distintas conforme a atividade e o artefato considerado. Para situá-las no processo de contratação, a seção seguinte apresenta o fluxo da fase interna e os pontos em que a Inteligência Artificial pode oferecer apoio, relacionando as atividades preparatórias às possibilidades de uso e às salvaguardas necessárias.

3.6. O fluxo da fase interna e os pontos de inserção da IA

A Figura 4 consolida a argumentação desenvolvida até este ponto neste capítulo ao representar, em um único diagrama, o encadeamento dos artefatos da fase interna e os pontos específicos em que a IA generativa pode inserir-se como apoio técnico-informacional. O diagrama articula três camadas: na parte superior, o fluxo sequencial da fase preparatória; na parte intermediária, as contribuições potenciais da IA em cada etapa; na base, as salvaguardas transversais que condicionam qualquer uso da tecnologia.

Figura 4 – Fluxo da fase interna da contratação e pontos de inserção da IA



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

A primeira camada reproduz o fluxo típico da fase interna conforme a Lei nº 14.133/2021 e sua regulamentação: a identificação da demanda, o Documento de Formalização da Demanda, o Estudo Técnico Preliminar, a pesquisa de preços, o mapa de riscos, o Termo de Referência e as validações internas que culminam na autorização para prosseguimento (Brasil, 2021b, 2022a, 2022c, 2022d). Trata-se de representação típico-ideal: na prática, as etapas comportam iterações, como a revisão do ETP após a pesquisa de preços ou a atualização do mapa de riscos após a definição do TR, sem prejuízo da lógica de progressiva densificação da decisão administrativa que o fluxo expressa (Brasil, 2025a).

A segunda camada indica, sob cada artefato, o que a IA pode apoiar, e sua leitura vertical revela que a natureza do apoio acompanha a natureza da etapa. Na identificação da demanda e no DFD, em que o desafio é converter uma necessidade percebida em requisição formal consistente, a IA contribui com a redação inicial, a organização do problema e a padronização do pedido, atuando sobre os gargalos de assimetria técnica já discutidos (NAPA, 2019).

No ETP, etapa de maior densidade analítica, o apoio desloca-se para a comparação de alternativas de solução, a síntese de justificativas e a coerência argumentativa, funções cognitivas típicas dos modelos de linguagem (Russell; Norvig,

2010; Vaswani et al., 2017). Na pesquisa de preços, a contribuição está na organização de evidências, na consolidação de referências e na rastreabilidade das fontes consultadas, dimensão em que a literatura sobre *e-procurement* identifica o aproveitamento analítico dos dados acumulados pelas plataformas eletrônicas (Bansal; Jain, 2023; Guida et al., 2023).

No mapa de riscos, a IA apoia a identificação de riscos, o encadeamento risco-causa-tratamento e a formulação de mitigações, respondendo à fragilidade recorrente dessa etapa (TCU, 2020b).

No TR, artefato que consolida os anteriores, o apoio concentra-se na revisão de consistência, na qualificação textual e no alinhamento entre objeto, riscos e requisitos, reduzindo as inconsistências que geram retrabalho e impugnações (Ahmadi; Bullock, 2023). Nas validações internas, por fim, a IA auxilia o controle ao facilitar a conferência de completude e de conformidade dos autos.

A terceira camada é a que confere sentido de governança ao conjunto: validação humana, governança e responsabilização administrativa aparecem como base contínua sob todo o fluxo, indicando que nenhum dos apoios representados dispensa a revisão substantiva e a decisão do agente competente. Essa arquitetura reflete as orientações convergentes dos referenciais examinados neste capítulo, que admitem o uso de IA generativa para rascunhos, sínteses e apoio documental sob supervisão humana significativa (United Kingdom, 2025; TCU, 2024) e a lógica de controles proporcionais ao risco da aplicação (Brasil, 2023b). A legenda inferior do diagrama sintetiza a tese da seção: a IA atua como apoio técnico-informacional em toda a fase interna, e não como instância decisória em qualquer de seus pontos.

Para a pesquisa empírica, a figura cumpre função de matriz de observação: cada ponto de inserção nela representado corresponde a um espaço em que o uso de IA foi investigado nos artefatos das Unidades Gestoras analisadas, o que permitiu verificar em quais etapas o apoio efetivamente ocorreu, com que intensidade e sob quais controles.

Os pontos de inserção apresentados no fluxo também permitem identificar onde o uso da tecnologia pode introduzir falhas ou ampliar vulnerabilidades existentes. A análise das contribuições potenciais deve, portanto, ser acompanhada do exame dos riscos e das condições de supervisão e responsabilização, objeto da seção seguinte.

3.7. Riscos, limites éticos e governança algorítmica

A incorporação da Inteligência Artificial nas contratações públicas não constitui apenas questão de eficiência administrativa, mas de legitimidade institucional. Se, por um lado, a IA amplia a capacidade analítica do Estado, por outro, desloca o eixo de riscos para dimensões normativas sensíveis: proteção de direitos fundamentais, transparência decisória, responsabilidade administrativa e equilíbrio concorrencial.

O PL nº 2.338/2023 estabelece normas gerais para o desenvolvimento e uso de sistemas de IA no Brasil, adotando abordagem baseada em riscos e afirmando a centralidade do ser humano como fundamento. Entre seus princípios constam a supervisão humana efetiva, a transparência, a explicabilidade, a auditabilidade e o devido processo legal. Esses vetores não operam como recomendações programáticas; constituem parâmetros jurídicos que incidem diretamente sobre a utilização de IA na instrução processual das contratações públicas (Brasil, 2023b).

No mesmo sentido, a Lei nº 13.709/2018 (LGPD) impõe limites ao tratamento automatizado de dados pessoais, assegurando direitos de informação, revisão e contestação de decisões baseadas exclusivamente em tratamento automatizado. Em ambiente de contratações públicas, isso significa que eventuais sistemas utilizados para análise de fornecedores, classificação de riscos ou avaliação de desempenho contratual devem observar princípios de finalidade, necessidade, adequação e segurança da informação. A eficiência não exonera o dever de conformidade normativa (Brasil, 2018).

A Lei nº 14.129/2021, ao instituir princípios do Governo Digital, vincula inovação e transformação digital à desburocratização com preservação de direitos. A transformação digital não é autorizada em detrimento da legalidade; ela deve operar como instrumento de fortalecimento da eficiência pública sob controle institucional (Brasil, 2021a).

No plano estratégico, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial reconhece a necessidade de conjugar inovação com governança, destacando eixos específicos de legislação, regulação, uso ético e aplicação no poder público. O documento enfatiza que a adoção de IA na administração exige capacitação técnica, mecanismos de governança e de avaliação contínua de impacto (Brasil, 2021c).

Experiências internacionais convergem nesse diagnóstico. O Governo do Reino Unido, por meio do *Artificial Intelligence Playbook for the UK Government* (United

Kingdom, 2025) dedica seção específica a governança, transparência, supervisão humana e gestão de riscos ao longo do ciclo de vida dos sistemas. As *Guidelines for AI Procurement* (United Kingdom, 2020) (diretrizes para a contratação de inteligência artificial) recomendam evitar soluções algorítmicas opacas, reduzir riscos de *vendor lock-in* (dependência excessiva de fornecedor) e prever cláusulas contratuais que assegurem acesso a informações técnicas necessárias à fiscalização. Já o *America's AI Action Plan* (The White House, 2025) (plano de ação de inteligência artificial dos Estados Unidos) enfatiza avanços em interpretabilidade, controle, robustez e infraestrutura segura como componentes estratégicos para a adoção governamental da inteligência artificial.

A abordagem de governança baseada em riscos proposta no PL nº 2.338/2023 distingue aplicações conforme seu potencial de afetar direitos ou decisões administrativas relevantes (Brasil, 2023b). O detalhamento dessa gradação interessa diretamente ao objeto desta pesquisa. Sistemas de alto risco, na lógica do projeto, são aqueles que produzem efeitos jurídicos imediatos sobre pessoas, como decisões automatizadas de elegibilidade ou de sanção, e por isso sujeitam-se a exigências reforçadas de transparência, auditabilidade e intervenção humana.

No recorte desta pesquisa, o uso de IA generativa é examinado como apoio à redação de artefatos da fase interna, cujos conteúdos devem ser conferidos, complementados e validados pelo agente competente. Essa delimitação preserva a distinção entre apoio documental e decisão administrativa e exige controles proporcionais aos riscos do uso, sem presumir que a presença de revisão humana elimine, por si só, as vulnerabilidades da aplicação.

Cumprir os termos dessa tensão. A revisão dos atos e a responsabilização do agente sempre foram exigências do processo administrativo; a IA generativa não cria essa necessidade, mas altera as condições de seu atendimento. A velocidade e a escala da produção automatizada, somadas à fluência que confere aparência de correção a conteúdos eventualmente equivocados, elevam o custo cognitivo da conferência e o risco de revisão meramente formal. O desafio institucional, portanto, não é instituir a revisão, mas assegurar que ela permaneça efetiva diante do novo modo de operação: a IA não pode operar sem revisão substantiva, e sua utilização não pode diluir a responsabilização humana, que permanece integral.

Uma referência para compreender os limites da supervisão humana é o estudo de Skitka, Mosier e Burdick (1999) sobre viés de automação. Em experimento com

tarifa simulada de voo, os autores identificaram erros associados à dependência de recomendações automatizadas, incluindo omissões diante de problemas não sinalizados pelo sistema e aceitação de recomendações incorretas. Embora anterior à difusão da IA generativa e desenvolvido em contexto distinto das contratações públicas, o estudo oferece fundamento para examinar o risco de confiança excessiva no apoio automatizado. Nesta dissertação, esse conceito é aplicado à possibilidade de o agente aceitar conteúdos gerados por IA sem verificação substantiva. Assim, a presença de revisão humana e o aumento da segurança percebida não são considerados, isoladamente, evidências suficientes de qualidade documental.

A questão central não é se a IA generativa consegue produzir textos formalmente adequados, o que já demonstrou ser capaz de fazer, mas se sua utilização pode elevar o padrão de qualidade técnica sem comprometer os princípios da motivação, da legalidade e da responsabilidade administrativa.

A literatura especializada identifica riscos específicos quando a IA é incorporada ao *public procurement*. Guida et al. (2023) apontam desafios relacionados à qualidade de dados, integração sistêmica e resistência organizacional. Documentos orientadores sobre uso de IA em licitações alertam para o risco de dependência tecnológica, opacidade decisória e superconfiança em *outputs* automatizados.

Na fase de planejamento das contratações públicas, os riscos do uso de IA generativa decorrem de sua participação na elaboração de documentos que fundamentam escolhas administrativas. Para examiná-los, esta pesquisa propõe cinco frentes de análise: especificação genérica, replicação de vieses históricos, utilização indevida de dados pessoais e informações sigilosas, fragilização da motivação administrativa e dificuldade de reconstrução da cadeia decisória. Essa organização constitui uma síntese analítica do autor, elaborada a partir das discussões sobre confiabilidade, vieses, proteção de dados, supervisão humana e transparência presentes na literatura e nos documentos examinados. As frentes são discutidas de forma articulada, considerando as relações entre a qualidade do conteúdo produzido, sua utilização pelo agente e as condições institucionais de controle.

A especificação genérica e a fragilização da motivação administrativa apresentam uma relação direta: em ambas, a coerência textual pode encobrir a ausência de correspondência entre o documento e a necessidade concreta da unidade. Os modelos podem produzir descrições plausíveis, mas insuficientemente contextualizadas, assim como conteúdos incorretos apresentados com aparência de correção, problema

associado às alucinações (TCU, 2024; Sampaio et al., 2024b). Quando incorporadas aos artefatos sem conferência substantiva, essas limitações podem comprometer a definição do objeto e repercutir na pesquisa de preços, nos requisitos de participação e na adequação da solução escolhida. O problema alcança também as justificativas: a organização formal dos argumentos não assegura que as razões apresentadas estejam apoiadas nos fatos, nas alternativas examinadas e nas condições da contratação.

A fragilização da motivação é compreendida, nesta pesquisa, como um possível desdobramento do uso acrítico da ferramenta e da supervisão insuficiente. O TCU (2024) ressalta que o emprego de IA não afasta a responsabilidade pelo documento produzido nem dispensa a revisão de seu conteúdo. Aplicada ao planejamento, essa orientação exige que o agente verifique tanto a correção das informações quanto a pertinência das justificativas ao caso concreto. A aceitação de uma fundamentação apenas por sua fluência pode converter a revisão em conferência formal, preservando a aparência de consistência sem assegurar a adequação técnica da decisão.

O aproveitamento de documentos anteriores introduz outra vulnerabilidade, relacionada à reprodução de vieses históricos. Hickok (2024) discute como bases de dados e sistemas algorítmicos podem reproduzir vieses existentes. No planejamento das contratações, considera-se que esse risco pode ocorrer quando documentos utilizados como referência contêm requisitos restritivos, premissas inadequadas ou parâmetros desatualizados. A ferramenta pode conservar essas características ao reorganizar o conteúdo, de modo que o aumento da uniformidade documental não represente, necessariamente, melhoria de qualidade. Especificações que favoreçam determinados fornecedores e estimativas ancoradas em preços distorcidos são exemplos de manifestações possíveis desse risco, formulados pelo autor a partir dessa discussão. A revisão precisa, portanto, alcançar a pertinência das referências empregadas, além da consistência do texto gerado.

A utilização de dados pessoais e informações sigilosas exige examinar também as condições em que o conteúdo é fornecido à ferramenta. A inserção de dados pessoais em serviços externos de IA pode contrariar os princípios de finalidade, necessidade e segurança previstos na LGPD (Brasil, 2018), enquanto o envio de informações institucionais sigilosas demanda as cautelas indicadas pelo TCU (2024). Em uma organização militar, essas exigências precisam ser diferenciadas, pois a proteção de dados pessoais não abrange, por si só, todas as questões de sigilo e segurança institucional. A avaliação do uso deve considerar quais informações são necessárias à

tarefa, quais podem ser compartilhadas e se o ambiente utilizado oferece condições compatíveis com sua proteção.

Essas cautelas se relacionam à necessidade de reconstruir a participação da ferramenta na elaboração do documento. Coglianese (2023) destaca a importância da transparência e do acesso a informações para o controle e a responsabilização no uso de sistemas de IA. No contexto da pesquisa científica, Sampaio et al. (2024b) recomendam documentar ferramentas, instruções e resultados. Aplicadas analiticamente ao planejamento das contratações, essas contribuições sustentam a importância de registros que permitam identificar o conteúdo produzido pela ferramenta e as alterações e verificações realizadas pelo agente. A ausência dessas informações dificulta distinguir a contribuição automatizada do exame humano e limita a reconstrução da cadeia decisória. A documentação do uso deve, contudo, observar as restrições de acesso e proteção pertinentes às informações registradas.

O risco, portanto, não reside exclusivamente na ferramenta em si, mas na forma como ela é incorporada ao desenho institucional e aos mecanismos de controle existentes. A governança algorítmica deve ser estruturada a partir de três eixos: responsabilidade, transparência e capacidade técnica.

A Tabela 5 relaciona os riscos discutidos às exigências normativas e institucionais pertinentes, com indicação de sua fundamentação. Essa correspondência orienta o exame das condições de governança do uso de IA na fase interna, considerando os mecanismos de prevenção, supervisão e registro que podem ser incorporados às rotinas das organizações compradoras.

Tabela 5 – Riscos e exigências de governança na IA aplicada às contratações públicas

Dimensão	Risco identificado	Exigência normativa ou institucional	Referência
Direitos fundamentais	Decisão automatizada sem supervisão humana	Supervisão humana efetiva e contestabilidade	PL 2.338/2023
Proteção de dados	Tratamento inadequado de dados pessoais	Princípios de finalidade, necessidade e segurança	LGPD – Lei 13.709/2018
Transparência	Opacidade algorítmica	Explicabilidade e auditabilidade	PL 2.338/2023
Contratual	Dependência tecnológica (<i>vendor lock-in</i>)	Cláusulas de acesso a logs, modelos e documentação técnica	<i>Guidelines for AI Procurement</i>
Institucional	Baixa capacidade técnica para fiscalização	Capacitação e mecanismos de governança	EBIA; UK AI Playbook
Processual	Fragilização da motivação	Registro da intervenção	Lei 14.129/2021

Dimensão	Risco identificado	Exigência normativa ou institucional	Referência
	administrativa	humana e rastreabilidade	

Fonte: elaborado pelo autor com base em Brasil (2018; 2021b; 2023b), Guida et al. (2023), United Kingdom (2020, 2025).

A mitigação dos riscos examinados depende da articulação entre responsabilidade, transparência e capacidade técnica. Esses eixos permitem organizar os instrumentos de governança segundo sua função no processo administrativo, mas sua efetividade exige que sejam considerados conjuntamente. A definição de um responsável pela revisão, por exemplo, oferece controle limitado quando não há critérios de conferência, acesso às informações utilizadas e condições técnicas para contestar o conteúdo gerado. Do mesmo modo, a documentação das interações com a ferramenta permite reconstruir o uso, mas não comprova, isoladamente, que houve validação substantiva.

A responsabilidade envolve delimitar previamente as situações em que a IA pode ser empregada, os agentes competentes para autorizar seu uso e as verificações necessárias antes da incorporação do conteúdo aos autos. A avaliação antecipada de riscos integra essa definição, observada a proporcionalidade entre o alcance da aplicação e suas possíveis consequências. A avaliação de impacto algorítmico prevista no PL nº 2.338/2023 para sistemas de maior risco e a abordagem de gestão de riscos do *AI RMF* oferecem referências para essa discussão, respeitadas suas diferentes naturezas e campos de aplicação (Brasil, 2023b; NIST, 2023). Na elaboração de artefatos da fase interna, interessa estabelecer quais tarefas admitem apoio automatizado e quais elementos devem ser conferidos pelo agente, de forma que a revisão humana tenha conteúdo definido e não se limite à aprovação formal do documento (TCU, 2024; União Europeia, 2025).

A transparência fornece parte das condições necessárias ao exercício dessa responsabilidade. O inventário institucional dos sistemas utilizados permite conhecer as ferramentas presentes na organização e orientar seu acompanhamento (GPAI, 2024). No processo de contratação, o registro das interações relevantes, das alterações promovidas e das verificações realizadas permite examinar como o conteúdo gerado participou da fundamentação administrativa. Quando o próprio objeto contratado envolve sistemas de IA, essa possibilidade de controle depende também das condições de acesso à documentação técnica e aos registros de operação, que devem ser consideradas na definição das cláusulas contratuais e dos mecanismos de auditoria (United Kingdom,

2020; Coglianesi, 2023). O registro do uso e o acesso às informações técnicas atendem, assim, a necessidades complementares de reconstrução e fiscalização.

A capacidade técnica condiciona o aproveitamento dessas informações e a qualidade da supervisão. A identificação de inconsistências, vieses e limitações do sistema exige conhecimento compatível com a aplicação e com os efeitos de suas saídas sobre a atividade administrativa. Os comitês multidisciplinares e as auditorias periódicas de desempenho e de viés podem contribuir para esse acompanhamento, conforme as características e a criticidade do uso, ao reunir competências e verificar se o sistema permanece adequado ao longo do tempo (NIST, 2023; *United Kingdom*, 2025). Sua contribuição depende, entretanto, da possibilidade de converter os problemas identificados em ajustes nas ferramentas, nas permissões de uso e nos procedimentos de revisão.

No contexto das contratações públicas brasileiras, a articulação desses instrumentos pode ocorrer por meio das estruturas existentes de gestão de riscos, controle interno, governança de tecnologia da informação e assessoramento jurídico preventivo. Para isso, a incorporação da IA precisa ser acompanhada da definição de atribuições, dos registros necessários e dos critérios de intervenção diante de falhas. A governança do uso se concretiza quando a organização consegue acompanhar como a ferramenta participa da elaboração dos artefatos, verificar a adequação do conteúdo incorporado e corrigir práticas que comprometam a qualidade da instrução processual.

A discussão sobre riscos do uso da Inteligência Artificial na administração não se esgota na dimensão procedimental: alcança a soberania digital, entendida como a capacidade de o Estado exercer autoridade e controle efetivo sobre dados e infraestruturas digitais, sem submissão a atores privados transnacionais (Watzko, 2026). Nas contratações públicas, essa dimensão é particularmente sensível, porque é pelo poder de compra que o Estado define de quem passa a depender tecnologicamente. A concentração das contratações públicas de tecnologia em licenças, serviços de nuvem e soluções de segurança ofertados por fornecedores estrangeiros tende a aprofundar a dependência estrutural do país e a transferir a corporações internacionais a gestão de infraestruturas críticas, dinâmica que compromete a autonomia tecnológica prevista no projeto constitucional brasileiro (Watzko, 2026).

Aplicada à fase interna, a questão assume feição concreta: empregar ferramentas generativas de mercado implica submeter a serviços externos os documentos que registram necessidades, requisitos, estimativas e vulnerabilidades da organização,

deslocando para fora do controle institucional um acervo de valor estratégico. É esse o fundamento que aproxima soberania digital e governança do uso, pois não se trata apenas de verificar a qualidade do conteúdo gerado, mas de decidir por onde o dado transita e sob qual jurisdição.

Em instituições militares, essa discussão exige distinguir as atividades operacionais e sensíveis, para as quais se deve priorizar soluções sob controle institucional, das atividades administrativas, nas quais há demanda por funcionalidades oferecidas por ferramentas comerciais. Essa distinção não elimina a sensibilidade dos dados administrativos: informações sobre aquisições, quantitativos, locais de entrega e cronogramas, quando agregadas, podem permitir inferências sobre capacidades, prioridades e rotinas da instituição, favorecendo o perfilamento operacional. O emprego de plataformas comerciais estrangeiras requer, portanto, avaliação dos riscos de vazamento, das condições de armazenamento e reutilização das informações e das dependências de fornecedores externos. A adoção de soluções próprias também exige examinar a origem dos modelos e a infraestrutura utilizada, pois o controle da interface, isoladamente, não assegura autonomia tecnológica.

A autonomia tecnológica envolve decisões sobre as ferramentas utilizadas, o tratamento das informações e as condições de supervisão de seu emprego. Na governança das contratações públicas, essas escolhas exigem considerar a segurança da informação e a adequação das soluções às necessidades administrativas. O incentivo à inovação, previsto entre os objetivos do processo licitatório pela Lei nº 14.133/2021, integra essa discussão, sem dispensar a avaliação dos riscos associados à adoção de cada solução (Brasil, 2021b).

A centralidade humana, afirmada pelo PL 2.338/2023, constitui o eixo normativo que impede a delegação irrestrita da decisão administrativa ao algoritmo. A IA pode apoiar a motivação; não pode substituí-la.

As exigências de responsabilidade, transparência e capacidade técnica delimitam as condições em que a Inteligência Artificial pode apoiar a atividade administrativa. A seção seguinte articula essas condições às contribuições potenciais examinadas no capítulo, situando o uso da tecnologia no âmbito da governança da fase interna das contratações.

3.8. A Inteligência Artificial como instrumento de governança na fase interna

Nesta dissertação, a Inteligência Artificial (IA) é tratada como instrumento de governança aplicado à fase interna das contratações públicas, e não apenas como uma solução tecnológica de apoio à redação ou à automação de rotinas. Essa escolha se justifica porque, no planejamento da contratação, decisões relevantes são tomadas antes do certame: define-se a demanda, avaliam-se alternativas, formulam-se requisitos e critérios, e estruturam-se justificativas e controles preventivos.

Nesse espaço decisório, a IA pode influenciar a qualidade do diagnóstico, o padrão de consistência documental e a capacidade de antecipar riscos, afetando diretamente a rastreabilidade e a responsabilização administrativa. Portanto, a IA é compreendida como componente cuja utilização é capaz de reorganizar capacidades analíticas e práticas de controle *ex ante*, o que a aproxima das discussões sobre governança, *accountability* e gestão de riscos no setor público (OCDE, 2024a; NIST, 2023).

A delimitação conceitual adotada parte de definição internacionalmente reconhecida, segundo a qual um sistema de IA é um sistema baseado em máquina que, para objetivos explícitos ou implícitos, infere, a partir das entradas que recebe, como gerar saídas, tais como previsões, conteúdos, recomendações ou decisões, capazes de influenciar ambientes físicos ou virtuais, podendo os sistemas variar em seus níveis de autonomia e de adaptabilidade após a implantação (OCDE, 2024b).

Cumprir precisar o alcance dessa definição para os fins desta pesquisa. A noção de sistema de IA não se confunde com o modelo computacional isoladamente considerado: compreende o conjunto articulado de componentes por meio do qual a capacidade de inferência é operacionalizada, abrangendo o modelo propriamente dito, os dados que o alimentam, a interface pela qual o usuário interage e os processos de trabalho em que suas saídas são utilizadas. É essa acepção ampla que interessa ao estudo: quando um agente da seção de licitações emprega uma ferramenta generativa para elaborar minuta de ETP, o sistema relevante para a análise é o arranjo completo formado pela ferramenta, pelos comandos e documentos de referência fornecidos pelo agente e pelo procedimento administrativo em que o conteúdo gerado é revisado, ajustado e incorporado ao processo.

Essa delimitação é coerente com a própria definição da OCDE, que caracteriza o sistema pelo ciclo de entradas, inferência e saídas em contexto de uso, e é ela que

permite à pesquisa observar as condições organizacionais de operação da ferramenta, dimensão central do modelo analítico apresentado no Capítulo 4.

Para o escopo desta pesquisa, isso inclui, de modo especial, ferramentas de IA generativa e modelos de linguagem que produzem texto estruturado e sínteses a partir de *prompts*⁴ e documentos de referência, pois tais saídas podem ser usadas na elaboração, revisão e padronização de artefatos do planejamento. Ao mesmo tempo, essa definição permite diferenciar IA de automações meramente procedimentais: fluxos eletrônicos, modelos fixos de documentos ou *checklists* estáticos não são tratados como IA quando não realizam inferência nem geram recomendações ou conteúdo a partir de entradas variáveis.

Além dessas aplicações, esta pesquisa considera como relevante, na fase interna, o uso de *chatbots* e assistentes conversacionais baseados em modelos de linguagem, na medida em que reconfiguram a forma como servidores buscam, sintetizam e validam informação técnico-normativa para instrução do processo.

Os arranjos com RAG (Retrieval-Augmented Generation) combinam recuperação de informação e geração de conteúdo. Na aplicação aqui considerada, o sistema recupera trechos de um repositório selecionado para apoiar a resposta, sem que isso garanta, por si só, sua correção ou a citação fiel das fontes (Lewis et al., 2020). Estes são analiticamente importantes porque aproximam o uso da IA das exigências de rastreabilidade, consistência e verificabilidade próprias da Administração Pública.

No campo de *public procurement*, a literatura recente identifica a aplicação de IA, inclusive em interfaces conversacionais e automação inteligente, como vetor de apoio à tomada de decisão e à eficiência de atividades intensivas em informação, com implicações diretas para desenho de processos e controles (Guida et al., 2023). Nesse sentido, a técnica RAG opera como mecanismo de governança técnica ao reduzir respostas desancoradas e ao favorecer a indicação explícita de fontes, desde que existam regras de uso, controle da base de conhecimento (arquivos a serem utilizados na resposta) e validação humana.

No recorte empírico do estudo, o uso de IA é entendido de forma operacional: consiste na integração de ferramentas que geram ou reorganizam conteúdo com potencial impacto na instrução do processo, especialmente na produção e qualificação

⁴ *Prompt* é a instrução fornecida a um sistema de inteligência artificial para orientar a execução de uma tarefa. Quanto mais claro, específico e contextualizado for o *prompt*, maior tende a ser a qualidade, a precisão e a utilidade da resposta produzida.

do Documento de Formalização da Demanda (DFD), do Estudo Técnico Preliminar (ETP), do Mapa de Riscos e do Termo de Referência (TR).

O interesse analítico, coerente com a natureza do estudo de caso, está em compreender como e por que a IA foi empregada em cada artefato, e não em identificar qual ferramenta foi usada. Examinam-se o apoio ao diagnóstico e à comparação de alternativas no ETP, a participação na identificação, na análise e no tratamento de riscos no Mapa de Riscos, a contribuição à clareza de requisitos e critérios no TR e os fatores que explicam a consistência, ou a sua falta, entre os documentos.

Isso significa que a resposta pretendida é a descrição analítica de cada uso identificado, com seus resultados e suas limitações, no contexto específico do caso estudado: as condições organizacionais em que o emprego ocorreu, os ganhos e as dificuldades relatados e documentados, e os fatores que explicam por que o potencial da ferramenta se realizou ou se frustrou em cada situação.

Essa abordagem é compatível com a premissa de que a governança da contratação depende da qualidade e da integridade do encadeamento justificativo produzido na fase interna, o que torna os artefatos decisórios uma unidade apropriada para observação. A IA pode operar como instrumento de governança por quatro dimensões analíticas interligadas: capacidade analítica, padronização e consistência documental, e gestão de riscos e rastreabilidade, conforme segue adiante.

A capacidade analítica é observada em organizações complexas e com assimetria de expertise entre unidades, a IA pode reduzir o custo de organizar informações, comparar alternativas e estruturar justificativas, favorecendo processos decisórios mais completos e coerentes.

A padronização e consistência documental devem existir na fase interna para demonstrar coerência entre demanda, solução escolhida, requisitos e gestão de riscos (isto é, a compatibilidade técnica e normativa entre os quatro artefatos da fase interna, com encadeamento lógico entre demanda, solução e requisitos). Nesse sentido, a IA pode induzir estruturas textuais mais homogêneas, reduzir lacunas e facilitar a aderência a padrões internos, desde que o uso seja orientado por diretrizes e revisado criticamente.

A gestão de riscos e controles *ex ante* é percebida ao apoiar a identificação preliminar de riscos, contramedidas e pontos de atenção, a IA pode fortalecer o caráter preventivo da fase interna e reduzir retrabalho decorrente de devoluções por inconformidades.

A rastreabilidade e *accountability* demonstram que a governança é fortalecida

quando as escolhas podem ser reconstruídas a partir dos autos; nesse sentido, a IA pode ampliar a qualidade explicativa dos documentos, mas apenas se houver registro apropriado de como *outputs* foram utilizados e validados, preservando a motivação administrativa e a responsabilidade humana.

Esses potenciais efeitos, porém, são condicionais. A literatura de governança de IA e gestão de riscos enfatiza que benefícios institucionais não decorrem automaticamente da adoção tecnológica, pois dependem de salvaguardas e controles. A Recomendação da OCDE para IA confiável destaca transparência e explicabilidade, robustez e segurança, responsabilização e, de modo central, agência e supervisão humana, precisamente para evitar que decisões públicas se apoiem em saídas opacas ou não contestáveis (OCDE, 2024b). Em perspectiva de gestão de riscos, o AI RMF do NIST propõe abordagem estruturada de governança e documentação ao longo do ciclo de vida do sistema (NIST, 2023).⁵

Orientações recentes sobre supervisão humana em decisões automatizadas alertam que “ter um humano na etapa final” não garante controle real se não houver autoridade, condições e desenho institucional para contestar e substituir a saída automatizada, com registro e critérios claros de intervenção (União Europeia, 2025).

Dessa forma, a IA, incluídas as ferramentas generativas e os *chatbots* com RAG, é incorporada ao modelo analítico desta dissertação como instrumento que pode ampliar capacidade analítica, consistência documental, controle preventivo e rastreabilidade na fase interna, mas cujos resultados dependem de governança: regras de uso, validação humana qualificada, registro do emprego, controle do *corpus* de recuperação e gestão de riscos. Essa moldura justifica que as dimensões de análise apresentadas no Capítulo 4 sejam formuladas de maneira condicional, combinando expectativas de melhoria com a possibilidade de efeitos adversos quando a IA é usada de forma acrítica ou sem mecanismos de supervisão e responsabilização.

Para tornar operacional essa delimitação, a Tabela 6 sistematiza a distinção analítica central do estudo de caso: a diferença entre o uso de ferramentas de tecnologia da informação como simples automação e o seu uso como Inteligência Artificial. O

⁵ O *Artificial Intelligence Risk Management Framework* (AI RMF 1.0), de adoção voluntária, organiza a gestão de riscos de sistemas de IA em quatro funções: governar, isto é, estabelecer cultura, papéis e políticas; mapear, identificando contexto e riscos; mensurar, avaliando e monitorando os riscos identificados; e gerenciar, priorizando e tratando os riscos. A estrutura exige governança organizacional e documentação ao longo do ciclo de vida, de modo a tornar os riscos identificáveis, mensuráveis e gerenciáveis (NIST, 2023).

critério distintivo é a inferência: consideram-se IA os sistemas que geram conteúdo, recomendações ou análises a partir de entradas variáveis; ficam fora do conceito as automações determinísticas, como fluxos eletrônicos, modelos fixos de documentos e assistentes de respostas padronizadas, ainda que integrem o processo de contratação. A tabela cumpre, assim, dupla função: no plano conceitual, permite classificar com critério uniforme cada prática observada nos processos ou relatada nas entrevistas, distinguindo os usos analisáveis como IA daqueles que constituem mera automação; no plano empírico, delimita quais desses usos são objeto da pesquisa. Registre-se que a exclusão da Pesquisa de Preços decorre de limitação de acesso e de comparabilidade dos dados empíricos, e não de inadequação conceitual: o apoio de IA a essa atividade configura uso da tecnologia, apenas não é avaliado neste estudo. As dimensões finais da tabela agregam as condições de rastreabilidade e documentação do uso, coerentes com o modelo analítico deste capítulo.

Tabela 6 – Distinção entre automação e Inteligência Artificial e delimitação do escopo da pesquisa

Dimensão	O que é considerado IA (entra no escopo)	O que não é considerado IA (fica fora do escopo)	Referência
Conceitual	Sistemas baseados em máquina que inferem a partir de entradas e geram saídas como previsões, conteúdo, recomendações ou decisões (inclui modelos de linguagem e IA generativa).	Digitalização/automatização determinística (sem inferência), como simples <i>workflow</i> , protocolo eletrônico, repositório/gerenciador de documentos, e “colar modelo” sem qualquer geração ou recomendação inferencial.	Definição operacional compatível com conceito de IA adotado em referência de governança pública (OCDE, 2024b).
Cognitiva	IA que amplia capacidade analítica: síntese, organização e apoio ao raciocínio/decisão (ex.: gerar sínteses técnicas, estruturar alternativas, apoiar justificativas e encadeamento lógico dos artefatos).	Ferramentas que apenas formatam texto, corrigem ortografia ou padronizam <i>layout</i> sem “inteligência” inferencial; pesquisa totalmente manual (sem apoio de sistema inferencial).	IA como estudo de “agentes” que percebem e agem, fundamento clássico para tratar IA como capacidade cognitiva aplicada a tarefas decisórias. (Russell; Norvig, 2010)
Artefatos do estudo (foco empírico)	Uso de IA aplicado aos artefatos da fase interna (apoio à elaboração, revisão, consistência e completude).	Uso de IA em Pesquisa de Preços (fora do escopo de avaliação, por depender de consultas externas e montagem de cesta), e atividades não rastreáveis nos autos do processo.	Delimitação metodológica do estudo (observabilidade documental e comparabilidade).
<i>Chatbots</i>	<i>Chatbots</i> /assistentes	“ <i>Chatbot</i> FAQ”/árvore de	<i>Chatbots</i> com IA se

Dimensão	O que é considerado IA (entra no escopo)	O que não é considerado IA (fica fora do escopo)	Referência
(conversacional AI)	conversacionais baseados em modelo de linguagem usados para consultar, explicar, sintetizar e propor conteúdo técnico-normativo para instrução da fase interna (com validação humana).	decisão rígida, que apenas devolve respostas predefinidas; atendimento automatizado que só direciona chamados (sem inferência e sem geração/recomendação).	enquadram na definição por produzirem “conteúdo/recomendações” e influenciarem ambientes decisórios. (OCDE, 2024b)
Chatbots com RAG	<i>Chatbot</i> com RAG (<i>Retrieval-Augmented Generation</i>): recupera trechos de um repositório controlado (normas, orientações, modelos e peças internas) e gera respostas ancoradas em fontes, favorecendo verificabilidade e consistência.	Assistente generativo sem recuperação em base institucional: continua sendo IA, mas não configura o arranjo com RAG descrito nesta linha. A falta de registro ou de controle de fontes constitui limitação de governança.	Ênfase em transparência e explicabilidade e em IA “centrada no ser humano”, com uso responsável e rastreável no setor público. (Brasil, 2024a; OCDE, 2024b)
Controle e prevenção (riscos)	IA aplicada à detecção preventiva de riscos/inconsistências, geração de alertas e apoio ao controle <i>ex ante</i> (analogia funcional a sistemas de auditoria/controle automatizado).	<i>Checklists</i> estáticos “carimbados” (sem análise); controles apenas formais sem apoio inferencial; revisões manuais (não são IA, embora sejam parte do processo).	Exemplo institucional: ferramenta Alice/CGU usa mineração de texto e IA para identificar riscos e disparar alertas preventivos. (CGU, [s. d.])
Gestão de riscos como prática de governança	IA como apoio à racionalidade decisória e à transparência quando integrada a rotinas de gestão de riscos (identificação/análise/tratamento/monitoramento com documentação).	Uso de IA sem integração ao sistema de gestão de riscos e sem critérios; “gestão de riscos” tratada como burocracia desconectada das decisões do processo.	Gestão de riscos como instrumento de decisão, eficiência e transparência (TCU). (TCU, 2020b)
Transparência <i>accountability</i> e documentação	Práticas mínimas de documentação do uso (ex.: registrar quando/como IA foi usada; anexar evidências recuperadas no RAG; preservar autoria e validação humana).	Uso opaco (sem registro), que inviabiliza reconstrução da motivação administrativa; “aceitação automática” do <i>output</i> como se fosse fundamentação suficiente.	Necessidade de documentação/transparência para uso responsável e governança baseada em transparência e responsabilização (Mitchell et al., 2019) (TCU, 2020a).
Contratações como função pública estratégica	IA empregada para reforçar transparência, <i>accountability</i> e eficiência ao longo do ciclo da contratação (quando	“Adoção tecnológica” sem salvaguardas, que reduza transparência e comprometa <i>accountability</i> no ciclo.	Relevância de transparência e <i>accountability</i> em compras públicas (OCDE, 2015, 2025).

Dimensão	O que é considerado IA (entra no escopo)	O que não é considerado IA (fica fora do escopo)	Referência
	aplicável à fase interna, com governança).		

Fonte: elaborado pelo autor com base em Brasil (2024a), CGU ([s. d.]), Mitchell et al. (2019), OCDE (2015, 2024b, 2025), Russell e Norvig (2010), TCU (2020a, 2020b).

O potencial da Inteligência Artificial para apoiar a governança e a qualidade técnica dos artefatos da fase interna depende das condições institucionais de sua utilização. Sua incorporação ao processo decisório exige examinar a adequação das ferramentas às tarefas, a capacidade dos agentes para verificar os conteúdos produzidos e os procedimentos de registro e responsabilização. Nessa perspectiva, a supervisão humana, a rastreabilidade e a definição de atribuições constituem condições para avaliar a contribuição da tecnologia ao planejamento das contratações.

A seção seguinte reúne as contribuições da literatura examinada, comparando o alcance das evidências sobre aplicações, resultados e condições de uso da IA nas contratações públicas. Essa síntese delimita a lacuna de pesquisa e fundamenta a passagem para o modelo analítico e os procedimentos metodológicos apresentados no Capítulo 4.

3.9 Síntese da revisão de literatura e lacuna de pesquisa

A literatura examinada permite situar o uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações na convergência entre transformação digital, apoio à produção documental e governança da decisão administrativa. Os estudos discutidos neste capítulo e no anterior oferecem contribuições distintas quanto às aplicações, aos efeitos esperados e às condições de utilização da tecnologia. Sua leitura conjunta exige distinguir estudos acadêmicos, relatórios de experiências organizacionais e documentos orientadores, pois essas fontes apresentam alcances diferentes e não sustentam o mesmo tipo de inferência sobre os resultados do uso de IA nas contratações públicas.

No campo das compras eletrônicas, Fernandes (2005, 2016) examina transformações associadas à informatização, à transparência e à padronização dos procedimentos. Essa contribuição situa a infraestrutura administrativa sobre a qual novas aplicações tecnológicas passam a operar. A literatura sobre IA amplia o problema ao considerar a participação dos sistemas em atividades de análise e apoio à decisão. Bullock (2019) discute as implicações dessa participação para a discricionariedade burocrática, permitindo compreender que a introdução da tecnologia modifica as condições de exercício do juízo administrativo. Para esta pesquisa, a articulação dessas

perspectivas permite distinguir a digitalização do processo do apoio à elaboração dos documentos que fundamentam as escolhas da fase interna.

Guida et al. (2023) identificam aplicações de IA ao longo do ciclo das compras, combinando revisão de literatura, análise de soluções de mercado e grupos focais com gestores. Ahmadi e Bullock (2023), por sua vez, relacionam possibilidades de emprego da tecnologia a dificuldades das aquisições governamentais norte-americanas, como definição de requisitos, precificação, fiscalização e aproveitamento de dados. Os trabalhos convergem ao reconhecer oportunidades de apoio analítico, mas suas contribuições não equivalem à demonstração de melhoria dos artefatos produzidos nas unidades brasileiras. O alcance amplo das aplicações examinadas requer delimitar quais tarefas e condições de uso correspondem efetivamente ao planejamento das contratações.

A aproximação com a produção documental aparece em Barbosa (2025), na discussão do uso de IA generativa na elaboração de Estudos Técnicos Preliminares e Termos de Referência. Esse recorte aproxima a literatura das atividades investigadas nesta dissertação, ao considerar o apoio à redação, à organização de informações e à estruturação de argumentos técnicos. Sua contribuição pode ser articulada à de Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026), que examinam 51 implementações de IA em 41 organizações e destacam a preparação organizacional e a reorganização do trabalho. Embora este último relatório se concentre em experiências empresariais bem-sucedidas, oferece elementos para tratar os benefícios como resultados dependentes das condições de implantação, cuja ocorrência nas contratações públicas precisa ser investigada.

A discussão sobre os resultados deve ser acompanhada do exame dos riscos e dos mecanismos de controle. Coglianese (2023) destaca o papel dos contratos públicos na obtenção de informações necessárias à transparência e à fiscalização de sistemas de IA. Hickok (2024) discute dependência tecnológica, opacidade e limitações da capacidade administrativa para acompanhar esses sistemas. Essas contribuições incidem especialmente sobre a contratação de soluções algorítmicas e não se confundem com o emprego de ferramentas generativas por agentes públicos. Ainda assim, oferecem referências para examinar responsabilidades, acesso a informações e condições institucionais de acompanhamento do uso na elaboração documental.

A supervisão humana também requer tratamento crítico. Skitka, Mosier e Burdick (1999) identificam, em tarefa simulada de voo, erros associados à confiança em recomendações automatizadas. O estudo não constitui evidência direta sobre IA

generativa ou contratações públicas, mas fundamenta a atenção ao viés de automação. Em conjunto com os referenciais do NIST (2023), da OCDE (2024a, 2024b) e do TCU (2024), essa discussão permite distinguir a previsão de revisão humana das condições para que ela seja substantiva. Esses documentos oferecem parâmetros de governança e gestão de riscos; a existência de tais parâmetros, contudo, não demonstra sua adoção nas organizações nem a efetividade das verificações realizadas.

No conjunto de trabalhos examinado, permanecem insuficientemente esclarecidas as condições concretas em que agentes de unidades administrativas utilizaram ferramentas generativas no planejamento das contratações, especialmente quanto à orientação institucional, ao registro e à supervisão. Essa delimitação não pressupõe ausência de pesquisas sobre o tema, mas identifica a questão que a articulação das fontes mobilizadas deixa aberta para o caso estudado. A dissertação investiga essas práticas em treze Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército, entre 2022 e 2025, relacionando o levantamento documental às entrevistas e aos questionários. Sua contribuição concentra-se nas formas de uso, nas condições de governança e nos efeitos percebidos pelos participantes, sem atribuir aos relatos comprovação de melhoria técnica dos artefatos. Essa lacuna orienta o modelo analítico e os procedimentos metodológicos apresentados no capítulo seguinte.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o desenho metodológico adotado para investigar como e em que condições o uso de Inteligência Artificial (IA) se manifesta na fase interna das contratações públicas, articulando as escolhas de pesquisa ao problema, às perguntas e aos objetivos definidos nos capítulos anteriores. O capítulo reúne, em unidade, o modelo analítico e os procedimentos de coleta e de análise, de modo que cada dimensão de análise tenha correspondência explícita com as evidências que a sustentam.

Considerando a natureza contextual e organizacional do fenômeno, o estudo é orientado por lógica de triangulação de múltiplas fontes de evidência, combinando pesquisa documental, entrevistas e questionários, e pelo princípio da cadeia de evidências. Essa estratégia amplia a consistência do estudo ao confrontar evidências observáveis, como artefatos e registros processuais, com evidências interpretadas, como percepções e racionalidades dos atores, fortalecendo a validade das inferências pela convergência e pelo registro das divergências (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999).⁶

O capítulo organiza-se em dez seções. As seções 4.1 e 4.2 apresentam o tipo e a abordagem da pesquisa e justificam a adoção do estudo de caso como estratégia metodológica. As seções 4.3 a 4.6 desenvolvem o modelo analítico, as dimensões de análise, as categorias e os descritores, reunidos em uma matriz que articula os focos de investigação às fontes de evidência. A seção 4.7 delimita o universo, a amostra e o corpus da pesquisa. A seção 4.8 descreve os procedimentos de coleta documental, as entrevistas com os Ordenadores de Despesas e os questionários dirigidos aos Chefes de SALC. A seção 4.9 apresenta as técnicas de análise e os procedimentos de triangulação das fontes. Por fim, a seção 4.10 explicita as limitações, os possíveis vieses e as medidas adotadas para mitigá-los.

4.1. Tipo e abordagem da pesquisa

A presente pesquisa é de natureza aplicada, pois está orientada a compreender e qualificar práticas institucionais relacionadas ao uso de IA na fase interna das contratações públicas. Nesse sentido, o estudo busca gerar conhecimento útil à melhoria de processos decisórios, controles e rotinas, mantendo o rigor conceitual e a

⁶ Por cadeia de evidências entende-se o registro sistemático dos critérios de seleção do *corpus*, dos instrumentos de coleta e das regras de codificação e extração, de modo a permitir a reconstituição do percurso analítico do dado bruto à interpretação. A transparência metodológica reduz arbitrariedades e favorece a confiabilidade do processo de pesquisa, sobretudo quando o objeto envolve documentos administrativos e decisões organizacionais (Laville; Dionne, 1999).

apresentação das escolhas metodológicas que sustentam a investigação (Laville; Dionne, 1999).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. É exploratória porque examina fenômeno contemporâneo em evolução, a adoção de IA em atividades e artefatos da fase interna, para identificar dimensões, padrões e condicionantes organizacionais. É descritiva porque sistematiza evidências do *corpus*, registrando características observáveis e permitindo comparações entre processos, formas de contratação e UGs do recorte (Laville; Dionne, 1999).

A abordagem é predominantemente qualitativa, pois privilegia a compreensão de sentidos, racionalidades e práticas concretas: como a IA é compreendida, em quais tarefas é mobilizada ou evitada, quais critérios orientam seu uso e quais salvaguardas são acionadas. Essa opção é adequada quando se pretende interpretar ações e decisões em contexto real, articulando diferentes fontes de evidência para sustentar inferências consistentes (Flick, 2004).⁷

No plano das inferências, privilegia-se a generalização analítica, isto é, a ligação entre os achados e as dimensões de análise definidas na seção 4.4. O propósito é explicar como a IA é concretamente empregada na fase interna e por que seu uso produz, ou deixa de produzir, efeitos sobre a qualidade dos artefatos, os controles e as decisões, consideradas as condições de governança e de maturidade institucional das unidades que qualificam esses efeitos no caso estudado.⁸

Por envolver entrevistas e questionários, a pesquisa observou as diretrizes da Política de Integridade na Atividade Científica do CNPq, instituída pela Portaria CNPq nº 2.664/2026, que determinam a condução da pesquisa segundo os padrões éticos aplicáveis a estudos com seres humanos (Brasil, 2026b). Os participantes foram consultados na condição de agentes públicos, exclusivamente sobre as práticas da atividade administrativa que exercem, sem coleta de dados pessoais sensíveis nem de aspectos da vida privada. A adesão foi voluntária e formalizada em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, revogável a qualquer tempo e sem prejuízo funcional; o questionário foi respondido sem identificação nominal, e as entrevistas

⁷ Mesmo com centralidade qualitativa, o estudo admite apoio quantitativo descritivo, quando pertinente, para resumir informações oriundas dos questionários e da codificação documental, como contagens e distribuições simples. Esses resultados são utilizados como complemento interpretativo, para identificar tendências internas do caso e contrastar percepções entre perfis e unidades, sem pretensão de inferência estatística (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999).

⁸ A generalização analítica consiste na ligação entre os achados do caso e as proposições que orientam o estudo, e não na extrapolação de resultados por representatividade estatística (Yin, 2018).

foram pseudonimizadas, com a chave de identificação mantida sob guarda exclusiva do pesquisador, de modo a reduzir riscos de exposição institucional ou individual (Apêndices II e IV).

4.2. Estratégia metodológica: estudo de caso

Adota-se como estratégia metodológica o estudo de caso, por sua adequação ao problema formulado, que indaga como e em que condições a IA é empregada na fase interna das contratações.⁹

O caso está delimitado no Exército Brasileiro, com recorte empírico nas contratações conduzidas por 13 UGs sediadas no Quartel-General do Exército (QGEx), com evidências extraídas do Portal de Licitações do Exército dos anos de 2022 a 2025. A investigação concentra-se na fase interna das contratações, observando atividades, artefatos e decisões vinculadas ao planejamento e à instrução processual (Flick, 2004).

A unidade de análise desta pesquisa é constituída pelas práticas de uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações públicas das Unidades Gestoras estudadas, no período de 2022 a 2025. Essas práticas foram examinadas quanto às formas de emprego das ferramentas, às condições de governança, à supervisão humana e aos efeitos percebidos pelos agentes envolvidos. As evidências foram obtidas por questionários aplicados aos Chefes de SALC, entrevistas com Ordenadores de Despesas e levantamento documental dos registros de contratação. Os dados dos processos foram organizados por Unidade Gestora e condensados nos quadros do Apêndice I, subsidiando a caracterização do contexto das contratações e a análise da consistência dos registros disponíveis, sem avaliação sistemática da qualidade técnica dos artefatos da fase interna.

Os efeitos atribuídos à IA sobre esses artefatos foram examinados no plano das percepções dos participantes, sem comprovação documental de melhoria ou vinculação sistemática dos relatos a processos específicos. As Unidades Gestoras constituíram os contextos institucionais das práticas analisadas, e a articulação entre as fontes seguiu a estratégia de estudo de caso, respeitados os limites das evidências disponíveis (Yin, 2018).

A estratégia previu triangulação de evidências, combinando: **(i) pesquisa**

⁹ O estudo de caso é adequado à investigação de fenômenos contemporâneos em contexto real, especialmente quando se busca compreender como práticas e decisões ocorrem e quando há necessidade de combinar múltiplas fontes de evidência. Favorece a explicação de mecanismos, condições e dinâmicas internas do fenômeno, sustentando inferências por generalização analítica, e não por representatividade estatística (Yin, 2018).

documental, com as peças e os registros do processo; (ii) entrevistas com atores-chave, com ênfase nos Ordenadores de Despesas, para explorar racionalidades e controles; e (iii) questionários, para captar práticas e percepções. A triangulação busca a convergência e o registro das divergências entre fontes, fortalecendo a consistência interpretativa (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999).

A condução do estudo foi organizada em cinco etapas, orientadas por protocolo de estudo de caso: definição do protocolo e dos descritores operacionais, conforme as seções 4.4 e 4.5; levantamento e organização do *corpus* documental no portal, sem identificação sistemática dos processos com uso de IA; aplicação de entrevistas e questionários; codificação e análise pelas categorias analíticas e descritores do modelo analítico; e triangulação e síntese explicativa. Em todas as etapas foi mantida a cadeia de evidências, com registro das decisões e rastreabilidade entre dados, códigos e interpretações (Laville; Dionne, 1999; Yin, 2018).¹⁰

4.3. Modelo analítico e focos de observação

O modelo analítico desta pesquisa busca demonstrar como o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) na fase interna das contratações pode se associar a resultados observáveis e mensuráveis nos processos de contratação analisados. A IA é tratada como dimensão explicativa, isto é, como um fator que pode influenciar a produção e a qualidade dos artefatos do planejamento. Entretanto, o modelo não presume efeitos automáticos: parte-se da premissa de que esses efeitos dependem de condições institucionais de governança, compreendidas como o conjunto de regras, rotinas, controles e atribuições institucionais que asseguram legalidade, motivação administrativa, rastreabilidade e responsabilização do processo decisório (OCDE, 2024a; NIST, 2023).

A construção do modelo deriva do problema de pesquisa e das direções analíticas, que orientam a análise para cinco focos de observação: as fragilidades recorrentes na fase interna; a qualidade técnica dos artefatos; as inconformidades e o retrabalho; a eficiência, a padronização e a segurança decisória; e a governança das contratações. Esses focos não constituem resultados empíricos disponíveis, mas objetos de observação, na condição de categorias analíticas explicadas, cujo comportamento a

¹⁰ O protocolo de estudo de caso reúne as regras operacionais de delimitação do *corpus*, os critérios de inclusão e exclusão, os instrumentos de coleta, o plano de codificação e os procedimentos de controle, padronizando as etapas e reduzindo variações *ad hoc* durante a coleta e a análise (Yin, 2018).

pesquisa buscou descrever e compreender a partir do levantamento documental e das entrevistas. Deles derivam as dimensões de análise formuladas na seção 4.4.

Os cinco focos de observação descritos nesta seção correspondem às cinco direções analíticas enunciadas na seção 1.3 e aos objetivos específicos que delas decorrem, na correspondência estabelecida naquela seção. A Tabela 7 apresenta essa correspondência de forma integrada, promovendo uma amarração entre direções analíticas, objetivos específicos, dimensões de análise, categorias analíticas, descritores e instrumentos de coleta.

Os focos apresentados delimitam o modelo analítico da pesquisa. Sua aplicação empírica, contudo, esteve condicionada às evidências disponíveis: o levantamento documental caracterizou os processos e os registros de contratação, conforme sintetizado no Apêndice I, enquanto os efeitos do uso de IA sobre a qualidade dos artefatos foram examinados pelas percepções dos participantes. Não foi realizada avaliação documental sistemática dessa qualidade.

Tabela 7 – Amarração entre direções analíticas, objetivos específicos, dimensões, categorias e descritores

Direção analítica (seção 1.3)	Objetivo específico (seção 1.3)	Dimensão (4.4)	Categorias analíticas (4.5)	Descritores	Instrumento de coleta (4.8)
a) Fragilidades processuais da fase interna	a) identificar fragilidades estruturais e operacionais	Linha de base de DA1 e DA2	CAX1 a CAX5	D14 a D31	Pesquisa documental nos processos de 2022 a 2025, sem estratificação por uso de IA.
b) Qualidade técnica dos artefatos	c) examinar indícios de variação na qualidade técnica	DA1 e DA2	CAE1 e CAE2 sobre CAX1 a CAX4, sob CAC1 e CAC2	D1 a D6; D14 a D28	Pesquisa documental com rubrica, triangulada por entrevista.
c) Conformidade formal e retrabalho	c) examinar indícios de variação na qualidade técnica	DA3	CAX6	D32 a D34	Pesquisa documental nos autos (despachos de devolução) e entrevista.
d) Percepção decisória dos Ordenadores de Despesas	d) avaliar a percepção dos atores da fase interna	DA4 e DA7	CAX7 e CAX8, confrontadas com CAX1 a CAX6	D35 a D40	Entrevista semiestruturada com OD e questionário aos Chefes de SALC.
e) Governança das contratações	e) verificar indícios de fortalecimento da governança	DA5 e DA6	CAC1 e CAC2	D7 a D13	Entrevista, questionário e atos normativos internos da unidade.
Transversal às	b) mapear o cenário	Pressuposto	CAE1 e	D1 a D6	Questionário,

Direção analítica (seção 1.3)	Objetivo específico (seção 1.3)	Dimensão (4.4)	Categorias analíticas (4.5)	Descritores	Instrumento de coleta (4.8)
direções b, c, d e e	atual de utilização de IA	de DA1 a DA7	CAE2		autos e Apêndice VI. Ver a seção 5.3.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Ahmadi e Bullock (2023), Brasil (2021b, 2022c, 2022d), Coglianese (2023), Guida et al. (2023), Índia (2025), Mitchell et al. (2019), NIST (2023), OCDE (2024a, 2024b), Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026), Russell e Norvig (2010), Skitka, Mosier e Burdick (1999), TCU (2020a, 2020b) e União Europeia (2025).

O primeiro foco são as fragilidades recorrentes na fase interna. Designa as deficiências de planejamento que se repetem nos processos das Unidades Gestoras, tais como especificações incompletas, justificativas genéricas e análises de riscos formais. Essas fragilidades foram examinadas a partir das informações fornecidas pelos participantes.

O segundo é a qualidade técnica dos artefatos, compreendida como o grau de completude, consistência e fundamentação de DFD, ETP, mapas de riscos, pesquisas de preços e TR. Trata-se de aferição documental orientada por critérios explícitos, derivados dos requisitos normativos e dos referenciais de boas práticas adotados no modelo analítico.

O terceiro são as inconformidades e o retrabalho, entendidos como as devoluções, correções e ajustes sucessivos que os artefatos sofrem ao longo da instrução processual. Sua observação apoiou-se nas percepções dos participantes sobre a frequência e as causas dessas devoluções.

O quarto reúne eficiência, padronização e segurança decisória: o tempo de tramitação da fase interna, a uniformidade dos documentos entre unidades e o grau de confiança do agente na fundamentação dos seus atos. É o foco em que se concentra a indagação sobre os efeitos percebidos do uso da IA, examinada sobretudo pelo contraste entre unidades e períodos e pelos relatos dos participantes.

O quinto é a governança das contratações, que abrange os controles, papéis e orientações institucionais incidentes sobre a fase interna, inclusive os que disciplinam o uso de ferramentas de IA. Sua análise verificou como as unidades organizam supervisão, registro e responsabilização, à luz do referencial de governança discutido no Capítulo 3.

Em todos os focos, a investigação orienta-se pelas perguntas de como e de por que os fenômenos ocorrem nas unidades estudadas, coerentemente com a natureza qualitativa do estudo de caso, e não pela mensuração de relações causais entre categorias analíticas.

No plano empírico, o modelo concentra-se nos artefatos centrais e observáveis do planejamento da contratação, notadamente DFD, ETP, TR e Mapa de Riscos, por constituírem registros formais nos autos e, portanto, comparáveis entre processos e passíveis de avaliação por análise documental.

A pesquisa de preços foi excluída do escopo de avaliação por exigir procedimentos externos (consulta a fornecedores por *e-mail* e pesquisas em bases), além de envolver a construção de cesta de preços, o que dificulta padronização de evidências e compromete a comparabilidade interna entre casos. Ademais, o conteúdo essencial da pesquisa de preços são valores coletados em fontes externas e datadas, como o Painel de Preços e cotações de fornecedores, que os modelos generativos não acessam em tempo real e podem inclusive estimar sem lastro. Assim, o resultado da pesquisa de preços depende mais das condições de mercado no momento da coleta do que da técnica empregada em sua elaboração. A comparação antes e depois do uso de IA, mesmo para objeto e volume idênticos, captaria a variação de mercado entre os dois momentos, e não o efeito da ferramenta.

Com isso, a modelagem privilegia categorias analíticas e descritores que possam ser observados com maior consistência nos documentos do processo e triangulados com entrevistas, em alinhamento ao desenho metodológico de estudo de caso e ao objetivo de aferir a utilização de IA na fase interna, quanto à percepção de eficiência, padronização e segurança decisória.¹¹

Importa apresentar o alcance do modelo. Ele não se limita à comparação entre artefatos produzidos antes e depois da adoção da IA: abrange a experiência de utilização da ferramenta pela unidade, compreendendo as condições organizacionais em que o uso ocorre, como orientação institucional, capacitação, práticas de revisão e registro.

Nesse desenho, a governança não figura como elemento acessório, mas como fator explicativo central, inclusive para resultados inesperados: a manutenção da qualidade no mesmo patamar, ou mesmo sua piora, apesar do uso da IA, tende a ser compreensível quando o emprego da ferramenta se dá sem revisão qualificada, sem padronização de comandos ou sem controle sobre os conteúdos gerados. O modelo

¹¹ A lógica explicativa do modelo é compatível com referenciais de governança e gestão de riscos em IA aplicados ao setor público. A Recomendação da OCDE enfatiza transparência, explicabilidade, robustez, responsabilização e supervisão humana como condições de uso confiável e legítimo (OCDE, 2024b); o AI RMF do NIST reforça que os riscos devem ser governados por práticas institucionais de mapeamento, mensuração e gestão, com documentação ao longo do ciclo de vida (NIST, 2023); e orientações recentes alertam que a revisão humana, por si só, pode ser insuficiente se não houver capacidade e autoridade para questionar e substituir os conteúdos gerados (União Europeia, 2025).

assume, portanto, que os ganhos potenciais do uso de IA, como melhoria da qualidade documental, redução de retrabalho e maior segurança decisória, são condicionais à existência de governança que viabilize controle, rastreabilidade e responsabilidade, e que a ausência dessas condições ajuda a explicar a eventual frustração desses ganhos.

4.4. Dimensões de análise

As dimensões de análise não constituem hipóteses a testar nem conjecturas do pesquisador, mas suposições derivadas do referencial teórico e normativo dos Capítulos 2 e 3, formuladas para orientar a observação empírica e permitir o confronto entre padrões esperados e padrões observados, na forma do procedimento de reconhecimento de padrões descrito na seção 4.9.4. Cada dimensão enuncia, nesta ordem, a premissa da literatura de que decorre, o mecanismo pelo qual essa premissa se manifestaria na fase interna e as evidências pelas quais foi confrontada.

No modelo analítico, a IA, incluídas a IA generativa e os assistentes conversacionais com RAG, figura como fator explicativo com potencial de influenciar a produção e a qualidade do encadeamento justificativo da fase interna. Seus efeitos são concebidos como condicionais: esperam-se benefícios quando houver governança do uso, com documentação, supervisão humana efetiva, controle do *corpus* recuperado e gestão de riscos, e efeitos adversos quando a ferramenta for utilizada de modo acrítico, opaco ou como substituto da motivação administrativa. A governança, assim, não é apenas salvaguarda: é elemento que ajuda a explicar a diversidade de resultados entre unidades e processos, inclusive os casos de manutenção ou piora da qualidade a despeito do uso da ferramenta.

Esse enquadramento é compatível com referenciais que enfatizam transparência, explicabilidade, supervisão humana e gestão de riscos como condições para o uso confiável de IA no setor público (NIST, 2023; OCDE, 2024a), bem como com recomendações que alertam para as limitações da supervisão humana meramente formal (União Europeia, 2025).

4.4.1 Dimensões de efeito principal

DA1 (qualidade técnica dos artefatos): a revisão sistemática de Guida et al. (2023) identifica o aumento de visibilidade e de controle sobre o processo e o apoio à decisão em etapas de planejamento e seleção de fornecedores entre os benefícios mais

citados da IA aplicada a compras, e o estudo do *IBM Center for The Business of Government* situa a definição de requisitos entre as funções de maior potencial de contribuição na contratação pública (Ahmadi; Bullock, 2023). A partir disso, admite-se a suposição de que, nos processos com uso de IA, o DFD, o ETP, o Mapa de Riscos e o TR se apresentem mais completos, internamente coerentes e consistentes entre si, na forma dos descritores D14 a D28.

DA2 (gestão de riscos *ex ante*): A gestão de riscos é tratada pelo referencial de governança como instrumento de decisão e de controle preventivo, e não como peça formal do processo (TCU, 2020b), ao passo que a literatura de compras registra a mitigação de risco entre os benefícios mais citados da adoção de IA (Guida et al., 2023). Com base nisso, pressupõe-se que o apoio da IA se reflita em Mapas de Riscos mais desenvolvidos e alinhados ao TR, na forma dos descritores D21 a D24, D27 e D31.

DA3 (inconformidades e retrabalho): No grupo focal conduzido por Guida et al. (2023), a redução do tempo dedicado a tarefas sem valor agregado foi o benefício de maior consenso entre gestores de compras, resultado convergente com o levantamento de cinquenta e uma implantações corporativas de Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026). Disso resulta o pressuposto de que os processos instruídos com apoio de IA registrem menor incidência de devoluções, exigências de complementação e reiterações de ajuste, na forma dos descritores D32 a D34.

DA4 (eficiência com preservação de qualidade): Conforme discutido na seção 3.5, o levantamento do *Stanford Digital Economy Lab* associa os maiores ganhos de produtividade a desenhos em que a IA executa o volume e o agente humano concentra a revisão (Pereira; Graylin; Brynjolfsson, 2026), sem que isso desloque a responsabilidade decisória, conforme os referenciais de uso confiável (NIST, 2023; OCDE, 2024a). Deste item supõe-se que o uso de IA reduza o esforço e o tempo de elaboração sem prejuízo da qualidade técnica, na forma dos descritores D35 a D37 confrontados com D14 a D28.

4.4.2 Dimensões condicionais

DA5 (moderação por governança de IA): A supervisão humana estruturada é atributo distintivo das organizações de alto desempenho em IA (Pereira; Graylin; Brynjolfsson, 2026), e a literatura jurídico-administrativa sustenta que os procedimentos e instrumentos da contratação constituem fonte legítima de governança de IA no setor público (Coglianese, 2023). Nessa linha, considera-se que os efeitos de DA1 a DA4 se

manifestem preferencialmente onde o uso ocorre sob arranjos explícitos de governança, na forma dos descritores D7 a D10.

DA6 (maturidade institucional da unidade): O achado central do levantamento de cinquenta e uma implantações de IA é que resultados distintos decorrem da organização, de sua prontidão, de seus processos e de sua liderança, e não do modelo empregado (Pereira; Graylin; Brynjolfsson, 2026). Esse diagnóstico é convergente com a identificação da capacidade organizacional e da força de trabalho de aquisições como desafios centrais da contratação pública (Ahmadi; Bullock, 2023) e com os referenciais de competências para integração da IA no setor público (Índia, 2025). Destes pontos, decorre a suposição de que os efeitos de DA1 a DA4 se apresentem de forma desigual conforme a maturidade da unidade, na forma dos descritores D11 a D13.

4.4.3 Dimensão sobre efeitos adversos

DA7 (uso acrítico ou opaco): A partir da discussão sobre viés de automação apresentada na seção 3.7, a pesquisa sobre interação entre humano e sistema automatizado descreve o viés de automação como a aceitação acrítica da saída do sistema, com omissão de verificação pelo operador (Skitka; Mosier; Burdick, 1999), fenômeno cujas consequências jurídicas na contratação pública foram examinadas por Coglianese (2023) a partir de litígios sobre opacidade algorítmica, e cuja manifestação sob a forma de supervisão meramente formal é objeto de alerta específico (União Europeia, 2025). Sob essa perspectiva, presume-se que, onde a IA é utilizada sem governança, os artefatos apresentem sinais de deterioração da qualidade e de fragilização da motivação administrativa, na forma da leitura conjunta de D7 a D10 com D29 a D31 e D38 a D40.

A Tabela 8 consolida as dimensões formuladas nas subseções anteriores, indicando, para cada uma, a expectativa que a orienta, as evidências que foram buscadas na fase interna e o mecanismo explicativo correspondente. Sua leitura deve acompanhar o estatuto metodológico definido no início desta seção: as colunas não descrevem relações a testar, mas expectativas que dirigem a coleta e a interpretação das evidências documentais e das entrevistas. As dimensões de DA1 a DA4 enunciam os efeitos esperados do uso da IA sobre os artefatos e a instrução processual; DA5 e DA6 explicitam as condições de governança e de maturidade institucional das unidades das quais esses efeitos dependem; e DA7 antecipa as manifestações do uso acrítico ou

opaco, cujo valor analítico está em explicar por que o potencial da ferramenta pode se frustrar. A tabela funciona, assim, como mapa de ligação entre as dimensões, as categorias analíticas e descritores da seção 4.5 e os instrumentos de coleta da Seção 4.8.

Tabela 8 – Síntese das dimensões

Dimensão	Premissa teórica de origem	Expectativa (síntese)	O que se buscou observar na fase interna	Mecanismo explicativo (síntese)
DA1	Ampliação da capacidade analítica e apoio à estruturação do encadeamento justificativo. Guida et al. (2023); Ahmadi e Bullock (2023); Russell e Norvig (2010); Lei nº 14.133/2021, art. 18; IN SEGES/ME nº 58/2022 e nº 81/2022	Melhoria da qualidade técnica dos artefatos	Os artefatos da fase interna mais completos, coerentes e consistentes entre si	Ampliação da capacidade analítica e da estruturação textual e argumentativa
DA2	Reforço do controle preventivo pela antecipação e pelo encadeamento risco, causa, consequência e tratamento. TCU (2020b); Guida et al. (2023); NIST (2023); Lei nº 14.133/2021, art. 18, X	Qualificação da gestão de riscos <i>ex ante</i>	Mapa de Riscos mais desenvolvido, com articulação entre risco, causa, consequência e tratamento e correspondência com o TR	Fortalecimento do controle preventivo e redução de omissões
DA3	Redução de atividades sem valor agregado pela detecção precoce de lacunas. Guida et al. (2023); Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); TCU (2020a).	Menor incidência de inconformidades e retrabalho	Menos devoluções, exigências de complementação e reiterações de despacho	Detecção precoce de lacunas e inconsistências documentais
DA4	Realocação do tempo do agente das tarefas intensivas em texto para a validação crítica. Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); Guida et al. (2023); NIST (2023); OCDE (2024a).	Eficiência com preservação de qualidade	Menor esforço e tempo de elaboração dos artefatos, sem prejuízo da qualidade técnica	Aceleração de tarefas de síntese e redação, com validação humana
DA5	Supervisão humana estruturada como condição de realização dos ganhos. Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); Coglianese (2023); NIST (2023); OCDE (2024a); Mitchell et al. (2019); União Europeia (2025).	Efeitos de DA1 a DA4 condicionados à governança do uso	Presença ou ausência de supervisão efetiva, registro do uso, controle de fontes (RAG) e documentação	Governança amplia rastreabilidade e reduz uso acrítico, explicando resultados distintos entre unidades
DA6	Prontidão organizacional e competência do agente como condição de absorção da tecnologia. Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); Ahmadi e Bullock (2023); Índia (2025); OCDE (2024a).	Efeitos de DA1 a DA4 condicionados à maturidade institucional da unidade	Perfil técnico da unidade e dos agentes: competência, familiaridade com a fase interna e revisão crítica	IA amplia capacidades existentes; sua falta explica resultados pobres
DA7	Viés de automação, opacidade e deslocamento indevido da responsabilidade decisória. Skitka, Mosier e Burdick (1999); Coglianese (2023); União Europeia (2025); NIST (2023); OCDE (2024b).	Efeitos adversos no uso acrítico ou opaco	Textos genéricos, inconsistências entre artefatos e baixa rastreabilidade decisória	Opacidade, viés de automação e deslocamento indevido da responsabilidade para a ferramenta

Fonte: elaborado pelo autor com base em Ahmadi e Bullock (2023), Brasil (1999, 2021b, 2022c, 2022d), Coglianese (2023), Guida et al. (2023), Índia (2025), Mitchell et al. (2019), NIST (2023), OCDE (2024a), Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026), Skitka, Mosier e Burdick (1999), TCU (2020a) e União Europeia (2025).

4.5. Categorias analíticas e descritores

A operacionalização do modelo analítico requer a tradução das dimensões de análise em categorias analíticas, com descritores capazes de orientar a coleta e a análise no estudo de caso. Considerando o desenho metodológico e a natureza das evidências disponíveis, as categorias analíticas foram inicialmente definidas para exame documental e confronto com as fontes dirigidas aos atores; na aplicação empírica, as categorias CAX1 a CAX6 foram examinadas pelas percepções dos participantes, de modo a capturar tanto padrões objetivos, como a presença de elementos, a consistência entre peças e os registros de retrabalho, quanto aspectos percebidos pelos atores, como eficiência, segurança decisória e uso efetivo com supervisão. Nesta pesquisa, as categorias analíticas não têm função de mensuração: organizam a observação e permitem explicar como e por que os fenômenos de interesse se manifestam nos processos estudados.

Esse procedimento é coerente com a abordagem de governança e gestão de riscos em IA, que enfatiza documentação, rastreabilidade e controles ao longo do uso (NIST, 2023; OCDE, 2024b), e com as práticas de gestão de riscos como suporte à decisão e à transparência institucional (TCU, 2020a).

No que se refere à dimensão explicativa principal, o uso de IA é compreendido em sentido operacional, abrangendo IA generativa e assistentes conversacionais, inclusive com implementação de RAG, desde que empregados para gerar, reorganizar, sintetizar ou recomendar conteúdo com potencial efeito na instrução do processo. A inclusão dos assistentes com RAG é relevante por sua ambivalência: ao ancorar respostas em repositório controlado, tendem a favorecer verificabilidade e consistência; sem governança e registro do uso, porém, podem gerar opacidade e aceitação acrítica dos conteúdos gerados, comprometendo a motivação administrativa e a responsabilização. Para lidar com essa ambivalência, o modelo distingue o uso de IA, isto é, a presença e a modalidade de emprego, da governança do uso, tratada como condição que qualifica os efeitos, em alinhamento com os referenciais de gestão de riscos (NIST, 2023) e com os instrumentos de documentação e transparência aplicáveis a modelos (Mitchell et al., 2019).

As categorias analíticas foram dispostas de forma a refletir a lógica explicativa do modelo e a permitir a comparação entre processos e a triangulação de evidências. As categorias analíticas explicativas (CAE) descrevem a exposição ao fenômeno de

interesse: CAE1 registra a presença ou ausência do uso de IA na fase interna, e CAE2 qualifica a forma predominante de aplicação, como IA generativa, assistente conversacional, assistente com RAG ou combinações, uma vez que diferentes modalidades podem repercutir de modo distinto sobre qualidade e rastreabilidade. As categorias analíticas condicionantes (CAC) apresentam as circunstâncias institucionais que ajudam a explicar a diversidade de resultados: CAC1 representa a governança do uso de IA compreendendo supervisão humana efetiva, documentação, controle de fontes e validação, e CAC2 representa a maturidade institucional da unidade, compreendida como competência técnica e organizacional para revisão crítica e gestão de riscos.

No plano empírico, CAC1 é aferida também pela classificação da unidade em uma das três configurações de emprego descritas na seção 5.4, a saber, uso de ferramenta aberta por iniciativa individual do agente sem orientação institucional, uso de ferramenta aberta sob orientação da unidade e emprego de solução corporativa, classificação obtida pela questão 22 do Apêndice IV e pela pergunta 4 do Apêndice II. Essas condicionantes são centrais porque permitem tratar os efeitos da IA como condicionais, evitando inferências de causalidade automática e fortalecendo a consistência metodológica do estudo de caso.

As categorias analíticas explicadas (CAX) delimitam os resultados a serem observados nos processos analisados e foram organizadas em três blocos. O primeiro descreve a qualidade técnica dos artefatos: CAX1 (qualidade do DFD), CAX2 (qualidade do ETP), CAX3 (qualidade do Mapa de Riscos) e CAX4 (qualidade do TR), examinadas pelas percepções dos participantes sobre completude, coerência interna e fundamentação dos artefatos. O segundo abrange resultados transversais do conjunto documental: CAX5 (consistência entre os artefatos da fase interna), que examina a coerência do objeto, das justificativas e dos controles entre as peças, e CAX6 (retrabalho e inconformidades), examinada pelos relatos de devoluções, solicitações de complementação e refazimentos. O terceiro contempla resultados de natureza perceptiva, obtidos por entrevistas: CAX7 (eficiência percebida) e CAX8 (segurança decisória percebida), relevantes porque a fase interna envolve julgamento profissional e responsabilização do decisor, dimensões que nem sempre se expressam integralmente no texto dos documentos.

Os descritores enunciam, em termos operacionais, as evidências que a pesquisa buscou em cada fonte. Por fim, os descritores (D1, D2, ...) foram definidos como itens observáveis vinculados a cada categoria analítica, com dupla função: reduzir a

subjetividade da análise documental, ao explicitar quais evidências contam como manifestação de qualidade, consistência ou retrabalho; e garantir a rastreabilidade do argumento analítico, permitindo que cada inferência seja reconduzida à evidência correspondente, seja documento, despacho ou trecho de entrevista. Assim, a matriz de categorias analíticas e descritores assegura que as dimensões sejam confrontadas com evidências compatíveis com o estudo de caso, sustentando a explicação de como e por que a IA influencia a fase interna, sob uma lógica de governança que exige transparência e controle no uso da tecnologia no setor público (NIST, 2023; OCDE, 2024b; TCU, 2020a).

As categorias analíticas constituem operacionalização elaborada pelo autor a partir do referencial teórico e normativo dos Capítulos 2 e 3, conforme a Tabela 9, que indica, para cada categoria, o construto observado, a origem do indicador e a justificativa metodológica de sua escolha. Registram-se dois pontos que sustentam a validade interna do modelo. O primeiro é a função da categoria CAX5, uma vez que a IA generativa tende a elevar a fluência textual sem assegurar consistência substantiva entre peças, de modo que é a consistência entre artefatos que permite distinguir qualidade aparente de qualidade efetiva. O segundo é a dupla leitura da categoria CAX8, pois segurança decisória percebida sem lastro documental correspondente em CAX1 a CAX6 constitui indício de viés de automação, e não confirmação de efeito positivo, hipótese que conecta CAX8 a DA7.

A Tabela 10 operacionaliza essa estrutura ao relacionar, para cada categoria analítica, o bloco a que pertence, o código e o tipo (explicativa, condicionante ou explicada), a forma de observação no estudo de caso, os descritores que a tornam identificável nas evidências (D1 a D40) e as fontes em que essas evidências foram buscadas, constituindo o instrumento de referência para a análise documental e para a triangulação com as entrevistas.

As categorias e os descritores apresentados constituem o referencial de organização da análise. Nem todos puderam ser aferidos documentalmente. Em particular, as categorias CAX1 a CAX6 foram examinadas no plano perceptivo, e a identificação material do uso de IA nos processos permaneceu limitada pela insuficiência de registros. Essa delimitação orienta a leitura das tabelas desta seção.

Tabela 9 – Referencial teórico e normativo dos indicadores

Categoria analítica (indicador)	Descritores	Construto observado	Origem teórica ou normativa do indicador	Justificativa metodológica da escolha
CAE1 e CAE2 Uso e modalidade de IA	D1 a D6	Exposição ao fenômeno e forma predominante de emprego.	Definição de sistema de IA da OCDE (2024b), já adotada na Tabela 6 da dissertação; taxonomia funcional de soluções de IA em compras de Guida et al. (2023).	A taxonomia de Guida et al. (2023), construída sobre cento e doze funcionalidades mapeadas, oferece base externa para distinguir uso inferencial de automação determinística, sustentando a delimitação de escopo já enunciada na Tabela 6.
CAX1 a CAX4 Qualidade do DFD, do ETP, do Mapa de Riscos e do TR	D14 a D28	Compleitude, coerência interna e suficiência da motivação administrativa.	Lei nº 14.133/2021, art. 6º, XX e XXIII, e art. 18; IN SEGES/ME nº 58/2022 (conteúdo do ETP); IN SEGES/ME nº 81/2022 (conteúdo do TR); Lei nº 9.784/1999, art. 50; TCU (2020a).	A ancoragem normativa converte o juízo de mérito em verificação de itens prescritos, o que reduz a subjetividade do avaliador e torna a rubrica auditável. A completude é aferida pela presença do conteúdo mínimo normativo, e não pela extensão textual, conforme declarado na seção 4.5.
CAX5 Consistência entre artefatos	D29 a D31	Coerência do encadeamento necessidade, solução, requisitos, riscos e objeto.	Lei nº 14.133/2021, art. 18; dever de motivação (Lei nº 9.784/1999, art. 50); Coglianese (2023), quanto a rastreabilidade e contestabilidade.	Indicador de segunda ordem e peça central do desenho: a IA generativa tende a elevar a fluência textual sem assegurar consistência substantiva entre peças, de modo que CAX5 permite distinguir qualidade aparente de qualidade efetiva. Essa função está declarada na seção 4.5, por constituir o argumento que sustenta a validade interna do modelo.
CAX6 Retrabalho e inconformidades	D32 a D34	Custo da não conformidade, medido por devoluções e refazimentos registrados nos autos.	Guida et al. (2023), quanto à redução de atividades sem valor agregado; Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); TCU (2020a), quanto a achados recorrentes na fase preparatória.	Indicador previsto para contagem documental de devoluções e refazimentos. Nesta pesquisa, a ausência de registros vinculáveis ao emprego de IA impediu essa aferição; CAX6 foi examinada por relatos dos participantes, com os limites explicitados nas seções 4.9.1 e 6.7.
CAX7 Eficiência percebida	D35 a D37	Produtividade percebida e realocação do tempo do agente.	Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026), inclusive as ressalvas de mensuração do apêndice do relatório; Guida et al. (2023).	A literatura registra que ganhos de produtividade com IA são de difícil captura por métricas convencionais, o que recomenda tratar a percepção como evidência complementar e não substitutiva do dado documental, ressalva incorporada à seção 4.10.
CAX8 Segurança decisória percebida	D38 a D40	Confiança calibrada do decisor e disposição a assumir a responsabilidade	NIST (2023), quanto aos atributos de confiabilidade; OCDE (2024a); União Europeia (2025); Skitka, Mosier e Burdick (1999), como	Indicador com dupla leitura, declarada na seção 4.5: segurança percebida sem lastro documental correspondente em CAX1 a CAX6 constitui indício de viés de automação,

Categoria analítica (indicador)	Descritores	Construto observado	Origem teórica ou normativa do indicador	Justificativa metodológica da escolha
		pelo ato.	contraponto.	hipótese que conecta CAX8 a DA7 e evita a leitura ingênua do relato favorável.
CAC1 Governança do uso de IA	D7 a D10	Supervisão humana estruturada, registro e controle de fontes.	Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); Coglianese (2023); NIST (2023); Mitchell et al. (2019); OCDE (2024a).	A evidência de que a supervisão estruturada distingue organizações de alto desempenho dá base empírica externa ao tratamento da governança como condição, e não como salvaguarda acessória, sustentando o estatuto condicional atribuído a DA5.
CAC2 Maturidade institucional	D11 a D13	Prontidão organizacional e competência técnica para revisão crítica.	Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026); Ahmadi e Bullock (2023); Índia (2025).	O referencial de competências para integração da IA no setor público organiza as capacidades em comportamentais, funcionais e de domínio (Índia, 2025), o que permite refinar D13 em três verificações distintas, superando a formulação genérica de capacitação declarada.

Fonte: elaborado pelo autor com base nas fontes de ancoragem indicadas nas Tabelas 7 e 8 e, quanto às técnicas de análise, em Flick (2004), Sampaio e Lycarião (2021) e Yin (2018).

Tabela 10 – Categorias analíticas (códigos) e descritores operacionais

Bloco	Código	Categoria analítica	Tipo	Como foi observada no estudo de caso	Descritores (D)	Fonte de evidência
Exposição (uso de IA)	CAE1	Uso de IA na fase interna	Explicativa	Presença ou ausência de emprego de IA para gerar, reorganizar, sintetizar ou recomendar conteúdo com efeito na instrução do processo.	D1 registro ou menção nos autos (despacho/anexo); D2 relato consistente em entrevista; D3 evidência material (captura de tela, registro ou texto gerado), quando existente.	Autos; entrevistas.
Exposição (modalidade)	CAE2	Modalidade predominante de IA	Explicativa (qualificadora)	Identifica como a IA foi aplicada: IA generativa, assistente conversacional, assistente com RAG ou combinação.	D4 identificação do tipo de uso (generativa, assistente conversacional, RAG); D5 indicação de consulta a repositório controlado (quando RAG); D6 descrição do <i>corpus</i> ou fonte institucional (quando RAG).	Entrevistas; documentos internos; autos (se houver anexos).
Condição institucional	CAC1	Governança do uso de IA	Condicionante	Descreve se o uso ocorreu sob supervisão humana efetiva, com documentação, registro e controle de fontes (especialmente no RAG).	D7 diretriz, regra ou orientação de uso; D8 registro mínimo do uso (quando e por quê); D9 indicação de fontes ou trechos recuperados (RAG); D10 evidência de validação humana (revisão, assinatura ou declaração de checagem).	Diretrizes internas; autos; entrevistas.
Condição institucional	CAC2	Maturidade institucional da unidade	Condicionante	Qualifica a maturidade técnica e organizacional para revisão crítica e gestão de riscos na fase interna.	D11 rotinas de revisão e papéis definidos; D12 prática consistente de gestão de riscos (uso substantivo do Mapa de Riscos); D13 capacitação ou experiência declarada para revisar conteúdos gerados e instruir artefatos.	Entrevistas; autos; documentos internos.
Qualidade técnica dos artefatos	CAX1	Qualidade do DFD	Explicada	Apreciada por rubrica de completude e coerência do DFD, incluindo o vínculo lógico com o ETP.	D14 justificativa e necessidade explicitadas; D15 delimitação do objeto e do escopo; D16 coerência terminológica e lógica com o ETP.	DFD; entrevistas (contexto).
Qualidade técnica dos artefatos	CAX2	Qualidade do ETP	Explicada	Apreciada por rubrica de densidade analítica (diagnóstico, alternativas e justificativa) e de	D17 diagnóstico e necessidade explicitados; D18 alternativas analisadas; D19 justificativa da solução; D20 coerência com DFD e com TR.	ETP; DFD; TR; entrevistas.

Bloco	Código	Categoria analítica	Tipo	Como foi observada no estudo de caso	Descritores (D)	Fonte de evidência
				coerência com DFD e TR.		
Qualidade técnica dos artefatos	CAX3	Qualidade do Mapa de Riscos	Explicada	Apreciada por rubrica de completude e coerência da cadeia risco, causa, consequência e tratamento, e de alinhamento ao TR.	D21 riscos pertinentes (não genéricos); D22 vínculo entre risco, causa e consequência; D23 medidas de tratamento e controles; D24 alinhamento com requisitos e obrigações do TR.	Mapa de Riscos; TR; entrevistas.
Qualidade técnica dos artefatos	CAX4	Qualidade do TR	Explicada	Apreciada por rubrica de clareza de requisitos e responsabilidades e de coerência com DFD, ETP e Mapa de Riscos.	D25 requisitos claros e verificáveis; D26 coerência com o ETP; D27 incorporação dos tratamentos de riscos no TR; D28 ausência de inconsistências ou lacunas relevantes.	TR; ETP; Mapa de Riscos; entrevistas.
Resultado transversal (conjunto)	CAX5	Consistência entre artefatos	Explicada (transversal)	Coerência do conjunto dos artefatos da fase interna quanto a objeto, justificativas, controles e linguagem.	D29 objeto definido de modo convergente nas peças; D30 justificativas compatíveis entre DFD, ETP e TR; D31 riscos tratados refletidos em requisitos e medidas do TR.	DFD; ETP; Mapa de Riscos; TR.
Resultado transversal (processo)	CAX6	Retrabalho e inconformidades	Explicada	Evidências documentais de devoluções, complementações e correções na fase interna.	D32 devolução para correção; D33 solicitação de complementação; D34 versões sucessivas e reiteraões de ajustes.	Autos (despachos); entrevistas.
Resultado perceptivo	CAX7	Eficiência percebida	Explicada (percepção)	Percepção dos atores sobre redução de esforço e de tempo e sobre a fluidez do trabalho sem perda de qualidade.	D35 relato de redução de tempo e esforço; D36 menor reescrita e menos ajustes; D37 maior agilidade para consolidar artefatos.	Entrevistas (ODs e demais atores).
Resultado perceptivo	CAX8	Segurança decisória percebida	Explicada (percepção)	Percepção de maior confiança para decidir e assinar com base em artefatos mais consistentes e rastreáveis.	D38 relato de maior confiança; D39 percepção de melhor motivação e rastreabilidade; D40 menor incerteza quanto a riscos e conformidade.	Entrevistas (ODs e demais atores).

Fonte: elaborado pelo autor.

4.6. Matriz analítica

A matriz analítica consolida o encadeamento lógico entre dimensões de análise, mecanismos explicativos e operacionalização empírica, articulando: (i) o que se espera observar (dimensão); (ii) como o efeito ocorreria (mecanismo); (iii) quais categorias analíticas expressam a relação (CAE, CAC e CAX); (iv) quais descritores tornam as categorias analíticas identificáveis nas evidências (D1, D2...); (v) em quais fontes a evidência foi buscada (DFD, ETP, Mapa de Riscos, TR, autos e entrevistas); e (vi) quais técnicas foram empregadas para análise e validação dos achados. Essa estrutura é compatível com o estudo de caso, pois permite examinar as dimensões por reconhecimento de padrões (*pattern matching*) e por triangulação (Yin, 2018), preservando a rastreabilidade do percurso analítico e contendo interpretações excessivamente inferenciais, em linha com os referenciais de documentação e controle no uso de IA (NIST, 2023; OCDE, 2024b; TCU, 2020a).

A matriz assegura que cada dimensão de análise seja confrontada com evidências coerentes com a natureza do fenômeno: o uso de IA (CAE1 e CAE2) é identificado e qualificado; as condições institucionais (CAC1 e CAC2) qualificam a interpretação dos resultados, ajudando a explicar por que os efeitos esperados se manifestam ou não em cada processo; e as categorias analíticas explicadas (CAX1 a CAX8) são apreciadas por rubricas documentais e por entrevistas, com descritores explícitos que reduzem a subjetividade e aumentam a auditabilidade do caminho entre evidência e conclusão.

A Tabela 11 e a Figura 5 encerram a construção do modelo analítico apresentando-o sob duas formas complementares. A tabela detalha, dimensão por dimensão, o encadeamento entre expectativa, mecanismo explicativo, categorias analíticas, descritores, fontes de evidência e técnica de análise, funcionando como guia operacional da fase empírica. A figura, por sua vez, oferece a visão sintética das relações do modelo: o uso de IA na fase interna, caracterizado por intensidade, tipo e finalidade (CAE1 e CAE2), conecta-se aos resultados esperados em qualidade, riscos, retrabalho, eficiência e segurança decisória (CAX1 a CAX8), tendo a governança do uso (CAC1) e a maturidade institucional da unidade (CAC2) como condições que qualificam essa relação e ajudam a explicar resultados distintos entre unidades. Na base, a figura indica as fontes de evidência que alimentam a análise, evidenciando que cada componente do modelo é observável por documentos, entrevistas ou questionários.

Tabela 11 – Matriz analítica (dimensões, vinculação, categorias analíticas, descritores, fontes e técnicas)

Dimensão	Vinculação	Categorias analíticas	Descritores	Fontes de evidência	Técnica de análise predominante
DA1 Qualidade técnica dos artefatos	b / c	CAE1 e CAE2 sobre CAX1 a CAX4	D1 a D6 D14 a D28	DFD, ETP, Mapa de Riscos e TR; autos; entrevistas e questionários	Rubrica documental e comparação entre processos com e sem uso de IA
DA2 Gestão de riscos <i>ex ante</i>	b / c	CAE1 e CAE2 sobre CAX3 e CAX4	D21 a D24 D27 e D31	Mapa de Riscos, TR e ETP; entrevistas e questionários	Rubrica documental centrada na coerência entre risco, tratamento e requisito
DA3 Inconformidades e retrabalho	c / c	CAE1 e CAE2 sobre CAX6	D32 a D34	Autos, com despachos de devolução e versões dos artefatos; questionários	Rastreamento processual de devoluções e de reiterações de ajuste
DA4 Eficiência com preservação de qualidade	d / d	CAE1 e CAE2 sobre CAX7, confrontada com CAX1 a CAX4	D35 a D37 D14 a D28	Entrevistas e questionários; artefatos	Análise de conteúdo confrontada com a qualidade documental apurada
DA5 Governança do uso de IA	e / e	CAC1, qualificando as relações com CAX1 a CAX8	D7 a D10	Atos normativos internos da unidade; entrevistas e questionários	Comparação entre unidades com alta e com baixa governança do uso
DA6 Maturidade institucional da unidade	e / e e b	CAC2, qualificando as relações com CAX1 a CAX8	D11 a D13	Entrevistas e questionários; padrão documental da unidade	Comparação entre unidades segundo o grau de maturidade
DA7 Uso acrítico ou opaco	d e e / d e e	CAE1 e CAE2 sem CAC1, com sinais em CAX8	D7 a D10 D29 a D31 D38 a D40	Artefatos e autos; entrevistas e questionários	Reconhecimento de padrões nos casos de divergência entre percepção e documento

Fonte: elaborado pelo autor.

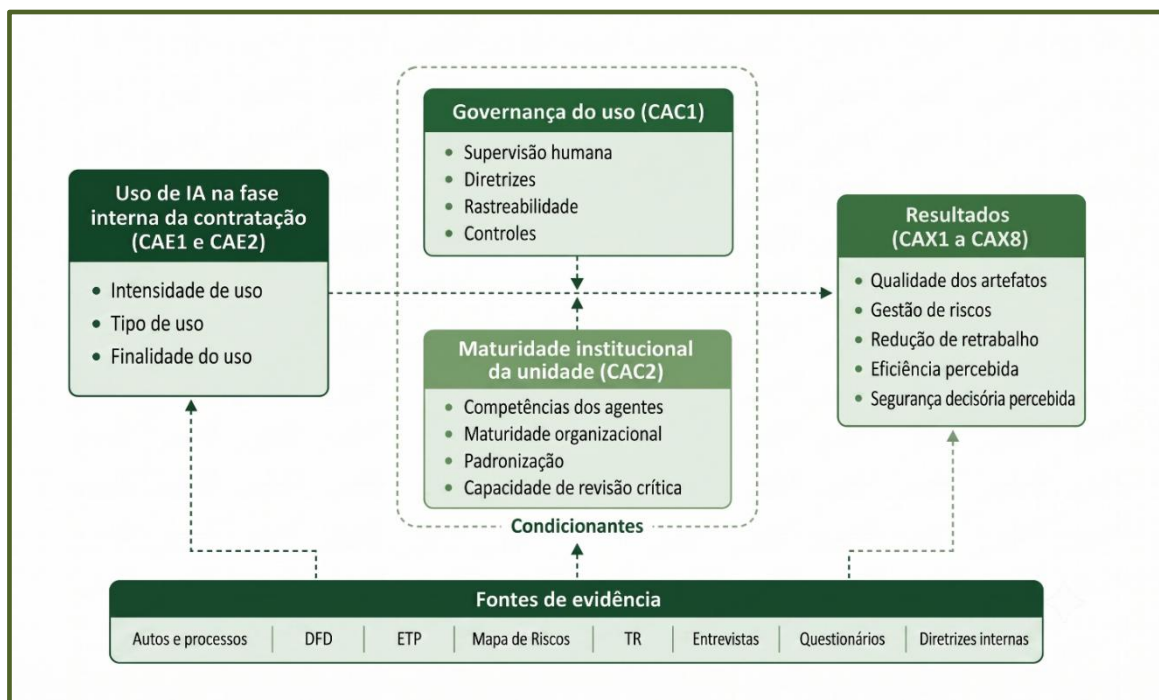
Notas: a) A triangulação entre evidência documental, entrevista e questionário é procedimento comum a todas as dimensões e, por isso, não se repete na última coluna.

b) As condições institucionais aferidas por CAC1 e CAC2 incidem sobre todas as relações, na forma das dimensões DA5 e DA6.

c) O mecanismo pelo qual cada efeito se produziria consta da abertura da respectiva subseção da seção 4.4 e não é reproduzido nesta tabela.

d) A coluna Vinculação indica a direção analítica da seção 1.3 e o objetivo específico correspondentes. O detalhamento consta do quadro de amarração da seção 4.3.

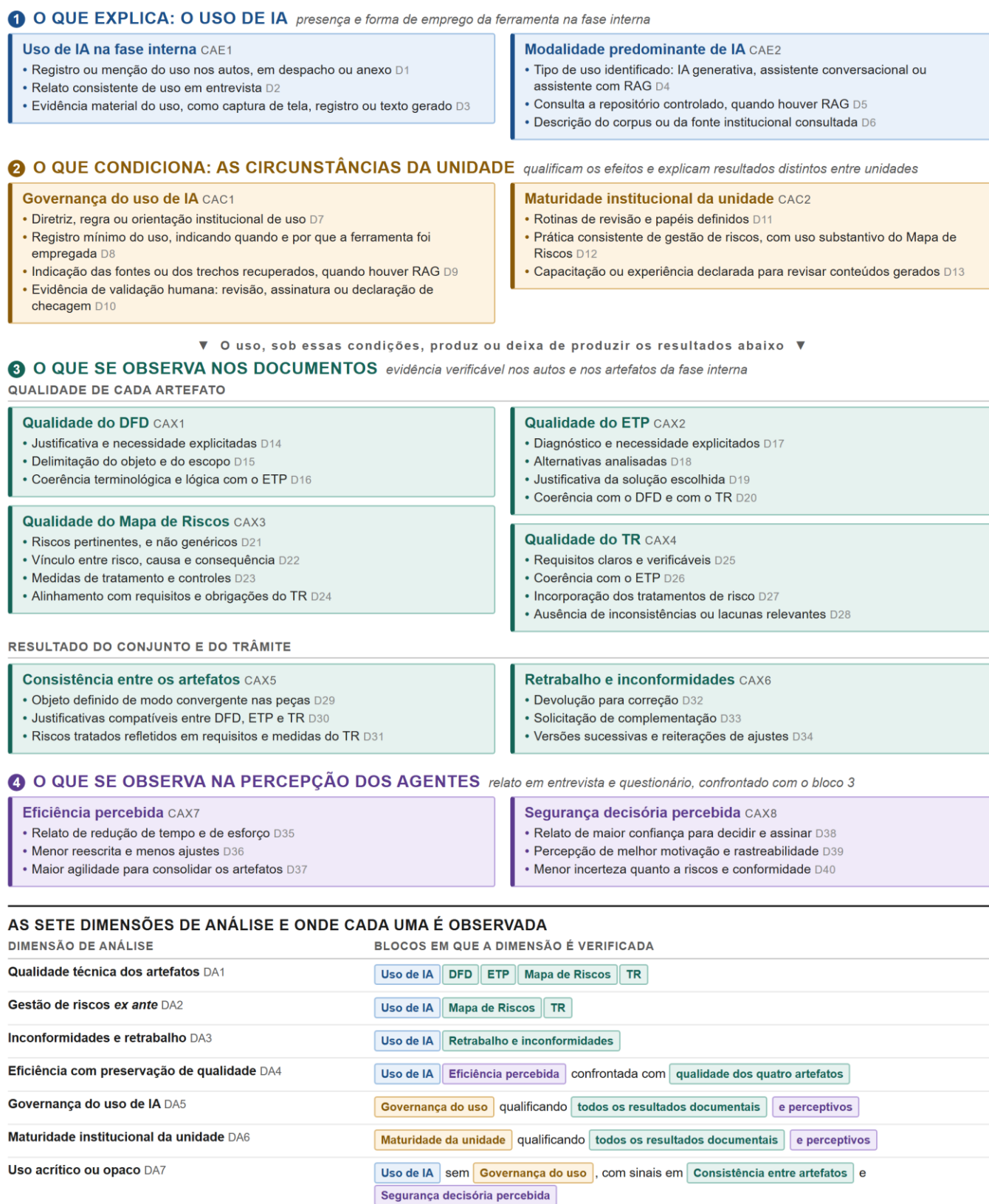
Figura 5 – Modelo analítico integrado da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

A Figura 6 reúne, em prancha única, os elementos apresentados nas seções 4.4 e 4.5. A leitura se faz em quatro blocos: o que explica, isto é, a presença e a forma de emprego da ferramenta; o que condiciona, isto é, a governança do uso e a maturidade da unidade; o que se observa nos documentos, verificável nos autos; e o que se observa na percepção dos agentes, colhido por entrevista e questionário. A parte inferior indica, para cada uma das sete dimensões de análise, os blocos em que ela é verificada. A prancha não acrescenta elemento novo ao modelo: torna percorrável, em uma página, a articulação que as Tabelas 8 a 11 apresentam de forma analítica. Nela, os códigos CAE, CAC, CAX e D são meramente remissivos àquelas tabelas e não precisam ser memorizados, uma vez que cada descritor está escrito por extenso, de modo que a leitura do modelo dispense consulta à legenda de siglas.

Figura 6 – Mapa de leitura do modelo analítico: o que explica, o que condiciona e o que se observa



Fonte: elaborado pelo autor a partir das seções 4.4 e 4.5.

4.7. Universo, amostra e delimitação do *corpus*

O universo da pesquisa é composto pelos processos de contratação registrados no Portal de Licitações do Exército, referentes às formas de contratação **dispensa, inexigibilidade e pregão eletrônico**, no recorte institucional do Quartel-General do Exército (QGEx). Essas contratações diretas e na modalidade pregão respondem por 1.918 dos 2.115 processos do quadriênio, ou 90,7% do conjunto, conforme o levantamento consolidado no Apêndice I. Ficam fora do universo as demais formas de contratação e procedimentos previstos na Lei nº 14.133/2021, reunidos na rubrica residual do Apêndice I: a concorrência, por ocorrência residual, com cinco processos em quatro anos, e a adesão à ata de registro de preços, a participação em comunidade de intenção de registro de preços, a tomada de preços, o diálogo competitivo e o leilão, por dinâmica processual distinta, em que a fase interna é conduzida por outro órgão ou segue rito próprio, de modo que a inclusão comprometeria a comparabilidade dos artefatos da fase interna. O levantamento incide sobre processos vinculados às 13 UGs sediadas no QGEx, preservando a análise do fenômeno em seu contexto organizacional e decisório (Flick, 2004).

Integram o recorte as seguintes Unidades Gestoras (UGs):

- **DEC** – Departamento de Engenharia e Construção (UG – 160067);
- **COEx** – Centro de Obtenções do Exército (UG – 160069);
- **DGP** – Departamento-Geral do Pessoal (UG – 160070);
- **DCT** – Departamento de Ciência e Tecnologia (UG – 160076);
- **EME** – Estado-Maior do Exército (UG – 160085);
- **Gab Cmt Ex** – Gabinete do Comandante do Exército (UG – 160086);
- **SEF** – Secretaria de Economia e Finanças (UG – 160089);
- **SGEx** – Secretaria-Geral do Exército (UG – 160090);
- **B Adm QGEx** – Base Administrativa do Quartel-General do Exército (UG – 160186);
- **DSMEM** – Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar (UG – 160231);
- **COLOG** – Comando Logístico (UG – 160467);
- **COTER** – Comando de Operações Terrestres (UG – 160548);
- **CDS** – Centro de Desenvolvimento de Sistemas (UG – 160745)

A delimitação por UGs busca assegurar consistência do *corpus* e

comparabilidade interna, compatível com a lógica do estudo de caso (Yin, 2018).

Conforme definido na seção 4.2, a unidade de análise é constituída pelas práticas de uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações. As Unidades Gestoras constituem os contextos institucionais dessas práticas, e os registros de contratação subsidiam a caracterização do contexto e da consistência registral.

A amostragem é intencional e criterial. Preliminarmente, e sem prejuízo de contrastes emergentes durante a realização da pesquisa, foram explorados quatro eixos de comparação, derivados das dimensões e das categorias analíticas das seções 4.4 e 4.5: entre Unidades Gestoras, contrastando unidades com diferentes volumes de contratação e níveis de estruturação técnica, para observar a condicionante de maturidade institucional da unidade (CAC2); entre formas de contratação, contrastando contratações diretas e procedimentos licitatórios, cuja densidade de instrução processual difere; entre períodos, contrastando processos de 2022 e 2023 com os de 2024 e 2025, período de maior difusão das ferramentas generativas; e entre configurações de uso, contrastando processos em que o emprego da IA ocorreu com e sem elementos identificáveis de governança (CAC1).¹²

O recorte temporal dos processos compreende 2022 a 2025. A extração da base documental foi realizada em 29 de setembro de 2026. Dentro desse intervalo, buscou-se equilibrar, na medida do possível, a distribuição de casos pelos quatro eixos de comparação, com diversidade de complexidade e de criticidade processual, sem pressupor quantitativos prévios. Essa estratégia favorece comparações internas e explicações contextualizadas, coerentes com a generalização analítica própria do estudo de caso (Flick, 2004; Yin, 2018).

Como critérios de inclusão, adotam-se: (i) processo pertencente a uma das formas do recorte; (ii) vinculação a uma das UGs listadas; (iii) data do processo situada entre 2022 e 2025; (iv) disponibilidade mínima das peças essenciais para observar os descritores da seção 4.5, conforme *checklist* definido no protocolo; e (v) busca de registros do emprego de IA, sem exigir sua presença como condição de inclusão no levantamento de contexto, uma vez que o material disponível não permitiu classificar sistematicamente os processos segundo o uso da tecnologia. Esses critérios foram operacionalizados por meio de planilha de controle do *corpus* e de regras de conferência

¹² A amostragem intencional e criterial é adequada ao estudo de caso porque privilegia a seleção de casos informativos e comparáveis, em lugar da representatividade estatística (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999).

documental, reforçando a transparência e a organização metodológica (ENAP, 2024).

Como **critérios de exclusão**, foram previstos: (i) processos duplicados ou com inconsistências de identificação; (ii) processos fora do intervalo temporal definido; (iii) processos com documentação indisponível ou insuficiente para análise; e (iv) registros que não correspondam, de fato, a processos de contratação do recorte. A aplicação dos critérios e os eventuais ajustes foram registrados para sustentar a cadeia de evidências (Yin, 2018).

4.8. Técnicas de coleta de dados

A coleta de dados foi estruturada para assegurar a triangulação e a cadeia de evidências, combinando fontes que registram o fenômeno de forma direta, como documentos e peças processuais, com fontes que capturam percepções e critérios decisórios dos atores envolvidos, como entrevistas e questionários. Essa combinação permite comparar o prescrito e o registrado nos processos com o praticado e o percebido pelos participantes, aumentando a consistência interpretativa do estudo (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999). O emprego conjunto de análise documental e de interlocução direta com gestores de contratações encontra precedente na literatura de IA aplicada ao *public procurement*, que combina revisão de evidências com grupos e entrevistas com praticantes para compreender usos e condições organizacionais da tecnologia (Guida et al., 2023).

A realização da pesquisa foi autorizada pelo Comando do Exército, por meio do Plano de Cursos e Estágios em Estabelecimentos Civis Nacionais/ 2024 (PCE-EECN-2024)¹³ que aprovou o desenvolvimento do estudo no âmbito das Unidades Gestoras do recorte e o acesso aos processos e aos agentes envolvidos. Obtida a autorização institucional, a coleta junto às pessoas observa procedimento em duas etapas: comunicação prévia aos Comandantes das Organizações Militares às quais estiveram vinculados os Chefes de SALC do período de 2022 a 2025, para ciência da pesquisa e das condições de participação, e posterior contato direto com os potenciais participantes, aos quais compete decidir individualmente sobre a colaboração, mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A autorização do Comando do Exército não vincula

¹³ Portaria nº 1.220-EME, de 1º fev. 2024, que aprova o PCE-EECN/2024. A atividade M24/SEF005 corresponde ao Curso de Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento, na Escola Nacional de Administração Pública.

o participante nem substitui o consentimento individual, de modo que a adesão permanece voluntária e revogável a qualquer tempo, sem prejuízo funcional, conforme a seção 4.8.2 e os Apêndices II e IV.

A constituição do *corpus* documental combina dois procedimentos: o levantamento manual, com a localização e o *download* dos processos diretamente no Portal de Licitações do Exército, e o levantamento assistido por automação, no qual rotinas de extração desenvolvidas em *Python*, com apoio de ferramenta de IA na sua elaboração, coletam e arquivam sistematicamente os documentos conforme os parâmetros do recorte. Ambos os procedimentos alimentam a mesma planilha de controle do *corpus*, e os registros de coleta integram a cadeia de evidências.

No recorte empírico definido, a pesquisa documental constitui a base do *corpus*, obtida no Portal de Licitações do Exército, no período de 2022 a 2025, permitindo observar os artefatos e as decisões característicos da fase interna.

As entrevistas foram realizadas com os Ordenadores de Despesas, e essa escolha decorre da posição singular que ocupam no fenômeno estudado. No Exército Brasileiro, o Ordenador de Despesas é a autoridade da UG que aprova os artefatos do planejamento, autoriza a abertura do processo e responde, pessoalmente e perante os órgãos de controle, pela regularidade da contratação; é, portanto, o destinatário final da qualidade da instrução produzida na fase interna e o agente cuja confiança nos artefatos é diretamente afetada pelo emprego de IA na sua elaboração. Além disso, é dele a competência para admitir, orientar ou restringir o uso da ferramenta pelas equipes da SALC, o que o torna informante-chave sobre a governança do uso (CAC1).

Em coerência com o desenho de estudo de caso, as entrevistas semiestruturadas percorreram, com todos os participantes, os blocos temáticos do modelo analítico, buscando captar racionalidades, critérios de confiança, controles, percepção de riscos e condições institucionais do uso da IA na fase interna. As percepções colhidas foram trianguladas, no plano de cada unidade, com os indícios registrados nos autos e com os relatos dos Chefes de SALC, preservando a cadeia de evidências.

Por sua vez, os questionários complementam a evidência ao captar, junto ao conjunto mais amplo de agentes que elaboram os artefatos, práticas e percepções sobre frequência de uso, finalidades, barreiras e salvaguardas, permitindo sínteses descritivas e a comparação interna entre perfis e unidades (Yin, 2018).

A operacionalização de cada técnica foi orientada pelos descritores definidos na

seção 4.5, de modo que a coleta produzisse evidências diretamente analisáveis e comparáveis. Para reduzir variações *ad hoc* e reforçar a replicabilidade, foram utilizados instrumentos padronizados, como *checklists*, roteiros e formulários, e registros sistemáticos das decisões de coleta e seleção, preservando a rastreabilidade entre fonte, evidência e interpretação (Yin, 2018).

4.8.1 Pesquisa documental

A pesquisa documental constitui a base empírica do estudo e foi realizada por meio do Portal de Licitações do Exército, a partir do qual foram identificados e coletados os processos das 13 UGs do recorte, abrangendo 2.115 registros no levantamento de contexto e, dentro desse conjunto, 1.918 registros de dispensa, inexigibilidade e pregão eletrônico, correspondentes ao recorte analítico definido na seção 4.7. Todas as contagens apresentadas neste trabalho referem-se ao *corpus* extraído do Portal de Licitações do Exército Brasileiro em 29 de setembro de 2026. Para registro do ponto de acesso e padronização do procedimento, utilizam-se os endereços institucionais:

- <https://licitacoesb.11rm.eb.mil.br/home> e
- <https://www.gov.br/pncp/pt-br>.

Como procedimento de verificação da completude e da fidedignidade do *corpus*, os tipos e os quantitativos de processos levantados no Portal de Licitações foram cotejados com os registros correspondentes no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), obtidos por rotina de extração em *Python* desenvolvida com apoio de ferramenta de IA. O cotejo cumpre duas finalidades. A primeira é de controle de qualidade da base documental: evitar que falhas humanas de publicação, como a não disponibilização de um processo ou o carregamento de arquivos trocados ou incompletos, comprometam a composição do *corpus* e a análise. A segunda, de natureza analítica, é a leitura da conformidade registral relativa entre as unidades, tomada como indício de padronização informacional e de governança de dados, na forma da seção 6.2.4. Para ambas, a comparação corre sobre base comparável, isto é, sobre o total do portal institucional deduzidas as formas que a rota de contratações do PNCP não carrega, porque o cotejo de totais brutos mediria diferença de objeto, e não de registro.

As divergências identificadas foram registradas na planilha de controle e tratadas caso a caso. O procedimento reproduz prática consolidada na atividade de controle interno em que o pesquisador atua, voltada a assegurar o princípio da transparência na Administração Pública, e reforça a cadeia de evidências do estudo (Yin, 2018).

O levantamento documental abrange os processos com data de início entre 2022 e 2025, registrando-se, para cada processo selecionado, a UG, a forma, o número identificador, a data de autuação e a situação. Esses metadados formam a espinha dorsal da cadeia de evidências, permitindo rastrear cada peça analisada ao respectivo processo e ao recorte temporal.

A coleta contemplou os artefatos de contratação e as demais peças pertinentes à fase interna, conforme *checklist* derivado dos descritores da seção 4.5. A extração buscou evidências observáveis sobre qualidade e completude documental, além de marcas diretas ou indiretas do emprego de IA na elaboração, na revisão ou na padronização de conteúdos, como versões, registros de revisão e justificativas, quando disponíveis no processo.

Cumprir esclarecer o papel dos processos sem indício de uso de IA no desenho da pesquisa. A ausência de registro do emprego de IA não constitui critério de exclusão e não permite classificar o processo como produzido sem IA. Os registros disponíveis foram utilizados para caracterizar o contexto das contratações, sem formar grupos documentais comparáveis de processos com e sem apoio da tecnologia. Ademais, quando havia dados disponíveis, a pesquisa examinou também as razões da adoção ou da não adoção da IA, como orientações internas, percepção de riscos ou lacunas de capacitação, pois a decisão de utilizar ou não a ferramenta integra a experiência organizacional que o estudo busca explicar. Esse exame ocorreu sobretudo por meio das entrevistas e dos questionários, ancorados nos processos e nas práticas de cada unidade.

A identificação do uso de IA no *corpus* documental foi tratada com cautela metodológica. Sempre que houve indícios documentais, eles foram confrontados com as evidências obtidas nas entrevistas, de modo a reduzir vieses de interpretação e a fortalecer a triangulação entre os registros formais e as racionalidades decisórias dos atores (Flick, 2004; Yin, 2018). Em complemento, a literatura sobre governança de IA destaca a importância de mecanismos de *accountability*, documentação e supervisão humana para a avaliação confiável do uso dessas tecnologias no setor público (Fórum Econômico Mundial, 2022).

A análise documental foi interpretada também sob a ótica da governança aplicada às contratações, com ênfase nas dimensões de liderança, estratégia, gestão de riscos, transparência e *accountability*, que dialogam com os modelos de governança organizacional utilizados no setor público e orientam a leitura crítica dos artefatos e do

encadeamento decisório (TCU, 2020a).

Por fim, a leitura documental considerou os normativos internos do Exército relacionados às contratações públicas e à conformidade procedimental. Tais portarias e instruções foram incorporadas como critérios de interpretação e como parâmetros de verificação na grade de extração, compondo o referencial normativo do caso.

4.8.2 Entrevistas com Ordenadores de Despesas

As entrevistas com Ordenadores de Despesas (OD) têm a finalidade de aprofundar a compreensão sobre como as decisões são tomadas na fase interna das contratações e sobre como a IA é utilizada, ou por que deixa de sê-lo, nas atividades de planejamento e instrução processual. Busca-se captar racionalidades, critérios de confiança, mecanismos de controle, percepção de riscos e condicionantes institucionais que não necessariamente aparecem de forma explícita nos documentos.

Em coerência com o desenho definido na seção 4.8, as entrevistas percorreram os blocos temáticos do modelo analítico com todos os participantes, restritas, nas unidades que não empregaram a ferramenta no período, às perguntas cuja resposta não pressupõe o uso efetivo, na forma das orientações do Apêndice II, e permitindo que as percepções sejam posteriormente confrontadas com os indícios documentais e com os questionários, no plano de cada unidade.

Opta-se por entrevistas semiestruturadas. A função das entrevistas não é a comparação sistemática entre respondentes, papel que cabe aos questionários tratados na seção 4.8.3: delas se espera densidade explicativa sobre cada experiência de uso, cabendo à triangulação com o questionário e com os documentos a construção das comparações internas do caso.¹⁴

As evidências produzidas nas entrevistas foram usadas para triangular com o *corpus* documental em três direções. Primeira, qualificar os indícios de uso de IA observados nas peças, esclarecendo a origem dos conteúdos e o modo de emprego da ferramenta. Segunda, e em articulação direta com a distinção conceitual estabelecida no referencial teórico e sistematizada na Tabela 6, classificar as práticas relatadas conforme configurem uso de IA propriamente dito, isto é, com inferência e geração de conteúdo, ou automação determinística de alcance limitado, como modelos fixos e fluxos eletrônicos; essa distinção permite, inclusive, identificar situações em que o uso restrito

¹⁴ A entrevista semiestruturada assegura que os temas do modelo analítico aplicáveis a cada participante sejam cobertos por meio de blocos temáticos comuns, ao mesmo tempo em que permite explorar em profundidade as especificidades de cada unidade, forma de contratação e processo (Flick, 2004).

à automação deixa de aproveitar potenciais de melhoria do processo, achado relevante para a explicação do caso. Terceira, interpretar a aderência das práticas aos requisitos de governança e aos normativos internos aplicáveis. Esse procedimento reduz vieses de interpretação documental e fortalece a cadeia de evidências do estudo (Yin, 2018). Quanto aos processos sem uso de IA, reitera-se o esclarecido na seção 4.8.1: não constituem critério de exclusão, funcionando como parâmetro referencial de comparação.

Os detalhes operacionais, compreendendo os critérios de seleção dos participantes, o roteiro de perguntas, a forma de registro, as medidas de anonimização e o vínculo do roteiro com as questões de pesquisa e as dimensões da seção 4.4, estão descritos no Apêndice II, que apresenta o instrumento de entrevista e seu alinhamento analítico.

O levantamento dos ocupantes da função de Ordenador de Despesas no período de 2022 a 2025 identificou 44 militares distintos, correspondentes a 50 registros de exercício funcional nas 13 Unidades Gestoras. Cada pessoa foi contabilizada uma única vez, independentemente do número de períodos ou unidades em que exerceu a função. A coleta, realizada em agosto e setembro de 2026, reuniu 20 participantes, cujos relatos contemplaram as 13 Unidades Gestoras: 19 contribuíram por entrevistas orais, gravadas mediante autorização e posteriormente degravadas, e um respondeu por escrito ao mesmo roteiro, por indisponibilidade de agenda.

4.8.3 Questionários

Os questionários foram aplicados aos Chefes das Seções de Aquisições, Licitações e Contratos (SALC) das 13 UGs do recorte, compreendendo os ocupantes da função que exerceram ao longo do período de 2022 a 2025, uma vez que a rotatividade própria da carreira militar fez com que mais de um chefe respondesse pela seção em cada unidade no intervalo analisado. Essa abrangência é relevante para a pesquisa por duas razões: amplia o conjunto de respondentes para além de um por unidade e permite captar práticas de momentos distintos do período, inclusive a transição entre a fase anterior e a posterior à difusão das ferramentas generativas.

O levantamento dos ocupantes da função de Chefe de SALC no período de 2022 a 2025 identificou 54 militares distintos, correspondentes a 62 registros de exercício funcional nas 13 Unidades Gestoras. As repetições decorrentes de atuação em diferentes unidades ou em períodos distintos na mesma unidade foram eliminadas da contagem de

pessoas. Foram recebidos 33 formulários, dos quais um foi excluído porque o participante declarou não ter exercido a função no período delimitado. O conjunto analisado compreendeu, portanto, 32 respondentes elegíveis, provenientes de 12 das 13 Unidades Gestoras.

A escolha desse público decorre da posição que os Chefes de SALC ocupam na fase interna: coordenam a elaboração dos artefatos, conhecem as práticas efetivas de trabalho de suas equipes e decidem, no plano operacional, sobre o emprego da IA como apoio à instrução processual, reunindo em um só perfil a visão das práticas e a experiência direta de uso. Por ser técnica adequada a questões objetivas, o questionário tem como finalidade principal mapear, de forma padronizada, quais são as práticas de uso de IA na fase interna no período recente e quais são as suas características, classificadas segundo as categorias delineadas no referencial teórico e sistematizadas na Tabela 6, como a modalidade da ferramenta, a etapa e o artefato apoiados, a finalidade do emprego e as salvaguardas adotadas (Flick, 2004; Yin, 2018).

Esse mapeamento foi harmonizado com o levantamento documental: as duas técnicas incidem sobre o mesmo objeto, as práticas de uso de IA na fase interna, uma pelos vestígios registrados nos autos e outra pelo relato padronizado dos Chefes de SALC, e suas evidências foram cotejadas para identificar convergências e divergências e aprofundar a análise. Registre-se que o levantamento e a categorização das práticas de uso da IA no Exército constituem, em si, um resultado relevante que a pesquisa aporta, o que se refletiu na apresentação dos achados. O questionário colheu também, em caráter secundário, percepções sobre resultados e dificuldades do uso, mas o aprofundamento dessas dimensões coube às entrevistas.

A articulação entre os instrumentos de coleta seguiu uma dinâmica sequencial. Inicialmente, foram encaminhados os questionários aos Chefes de SALC, cujas respostas permitiram mapear as práticas de utilização de Inteligência Artificial e identificar aspectos que exigiam aprofundamento. O roteiro de entrevista com os Ordenadores de Despesas, inicialmente composto por 21 perguntas, foi revisto à luz dessas respostas. Como parte das questões já havia sido suficientemente contemplada pelos questionários, o roteiro foi reduzido para 16 perguntas, direcionadas aos aspectos ainda não esclarecidos e à perspectiva decisória dos Ordenadores de Despesas.

Essa sequência fortaleceu a consistência do desenho metodológico, pois as entrevistas partiram de informações já mapeadas pelos questionários, permitindo

aprofundar os achados e explorar questões que permaneceram em aberto. A articulação entre as fontes estabeleceu uma leitura complementar por unidade: a pesquisa documental caracterizou os processos de contratação, os Chefes de SALC descreveram as práticas de elaboração dos artefatos e os Ordenadores de Despesas explicaram as decisões e os mecanismos de orientação, supervisão e controle. Dessa forma, cada fonte contribuiu dentro de seu alcance, relacionando o contexto das contratações às perspectivas operacional e decisória dos participantes.

O instrumento foi estruturado em blocos temáticos alinhados às questões de pesquisa, às dimensões, às categorias analíticas e descritores da seção 4.5, de modo que cada bloco produzisse evidências diretamente analisáveis: perfil funcional, sem identificação nominal; contexto de atuação na fase interna; familiaridade e formas de uso de IA, com itens que operacionalizam a distinção entre uso de IA e automação determinística; finalidades; barreiras e riscos percebidos; salvaguardas e controles; e efeitos percebidos sobre a qualidade dos artefatos e das decisões. As perguntas foram predominantemente fechadas, com escalas de frequência e de concordância quando aplicável, e incluíram campos pontuais de resposta aberta para exemplos e justificativas, combinação que capta nuances sem perder a capacidade de síntese descritiva (Flick, 2004; Laville; Dionne, 1999).

Antes da aplicação definitiva, foi realizado pré-teste para verificar clareza, ambiguidade, tempo de preenchimento e aderência dos itens aos descritores do modelo analítico, com registro de versão e data dos ajustes (ENAP, 2024). A aplicação foi planejada para reduzir vieses de resposta e assegurar confidencialidade, com apresentação clara do objetivo, instruções padronizadas e anonimização, observados os princípios indicados na seção 4.1, incluindo voluntariedade e consentimento.

Os resultados foram tratados por estatística descritiva, com frequências, distribuições e cruzamentos simples, servindo de evidência complementar para o confronto com a pesquisa documental e com as entrevistas. A lógica analítica não foi inferencial, mas de apoio à generalização analítica e à explicação dos padrões internos do caso (Flick, 2004; Yin, 2018).

4.9. Técnicas de análise de dados

A análise dos dados seguiu a lógica do estudo de caso, orientada à generalização analítica, com ênfase em explicações ancoradas em evidências e nas dimensões de

análise definidas na seção 4.4. Para atender a critérios de rigor, foram adotados procedimentos explícitos de protocolo analítico, cadeia de evidências, triangulação e registro de decisões ao longo de todas as etapas (Yin, 2018), empregando-se as técnicas indicadas na matriz analítica (Tabela 11): análise documental por rubricas, reconhecimento de padrões (*pattern matching*), análise de conteúdo, comparação entre processos e unidades.

A operacionalização analítica partiu das dimensões e das categorias analíticas explicativas, condicionantes e explicadas das seções 4.4 e 4.5, com seus descritores convertidos em itens observáveis nos três tipos de evidência: documentos, entrevistas e questionários. Cada descritor teve definição, regras de codificação, exemplos e critérios de decisão, explicitando quando marcar e quando não marcar, o que reduz ambiguidades e aumenta a consistência entre os casos (Sampaio; Lycarião, 2021).

4.9.1 Análise documental com protocolo e matriz de extração

Os dados dos processos de contratação disponíveis no Portal de Licitações do Exército (2022 a 2025) foram organizados por Unidade Gestora e forma de contratação, conforme condensado no Apêndice I, subsidiando a caracterização do contexto em que se desenvolveram as práticas relatadas pelos participantes. O exame dos aspectos de completude, coerência interna, consistência entre artefatos e fundamentação da fase interna, contemplados nas categorias CAX1 a CAX5 e nos descritores D14 a D31, apoiou-se nos relatos obtidos por questionários e entrevistas. Não foram identificados, no material documental examinado, registros que permitissem verificar as situações descritas pelos participantes ou vincular sistematicamente o emprego de IA à elaboração, revisão ou padronização de peças específicas. Assim, os resultados relativos à qualidade dos artefatos expressam percepções dos agentes, sem aferição documental sistemática ou comparação entre processos com e sem apoio de IA. A articulação entre as fontes respeitou esses limites de evidência, em consonância com a estratégia de estudo de caso (Yin, 2018).

A interpretação das evidências adotou a perspectiva da governança, com ênfase em controles, responsabilização, gestão de riscos e transparência (TCU, 2020c). Os relatos subsidiaram a compreensão das práticas de supervisão, validação e apoio à decisão, enquanto os registros documentais contribuíram para caracterizar o contexto das contratações e a consistência das informações disponíveis. A ausência de registros sobre as situações relatadas limitou sua verificação documental, sem permitir concluir, por si só, pela inexistência dessas práticas.

4.9.2 Entrevistas: análise de conteúdo temática e categorial

As entrevistas com os Ordenadores de Despesas foram tratadas por análise de conteúdo com abordagem categorial, combinando categorias *a priori*, derivadas dos descritores da seção 4.5, e categorias emergentes, quando recorrentes e relevantes ao fenômeno.

As entrevistas orais foram registradas pelo aplicativo Gravador de voz de um smartphone com sistema operacional Android, gerando arquivos de áudio no formato M4A. Posteriormente, os arquivos foram inseridos no Gemini e no Codex para transcrição automática. As transcrições produzidas pelas duas ferramentas foram comparadas e consolidadas em uma versão única, submetida à revisão do autor para correção de divergências, siglas, termos técnicos e expressões próprias do contexto

institucional. A versão consolidada e revisada constituiu o material utilizado na análise, juntamente com a resposta fornecida por escrito por um dos participantes.

A partir dos textos degravados, o autor desenvolveu uma ferramenta em linguagem Python, com apoio do Claude Code¹⁵, para organizar e categorizar as respostas. O procedimento compreendeu leitura flutuante, codificação, revisão das categorias e consolidação temática, combinando categorias previamente definidas a partir dos descritores da seção 4.5 com categorias emergentes identificadas nos relatos (Sampaio; Lycarião, 2021). A ferramenta apoiou a organização e a categorização do material, permanecendo sob responsabilidade do autor a interpretação dos relatos e a definição das categorias analíticas.

Os participantes foram identificados pelos códigos OD-01 a OD-20, utilizados para atribuir os relatos sem divulgar seus nomes. Esses identificadores são distintos dos códigos temáticos empregados na análise: os primeiros identificam os participantes; os segundos classificam o conteúdo das respostas.

A análise qualitativa buscou explicar os mecanismos e as condições relatados para a adoção ou a recusa da IA, bem como as práticas de controle, os riscos percebidos e os critérios de confiança, incluindo a classificação das práticas relatadas conforme configurem uso de IA propriamente dito ou automação determinística, na distinção estabelecida na Tabela 6. Esse enfoque é coerente com a pesquisa qualitativa voltada à compreensão de sentidos e práticas situadas, sem perder a disciplina analítica assegurada por regras claras de codificação (Flick, 2004).

4.9.3 Questionários: estatística descritiva

Os questionários foram analisados por estatística descritiva, com frequências, contagens e cruzamentos simples por unidade, por período de exercício da chefia e por forma, sempre com finalidade interpretativa e não inferencial. Considerando que os respondentes são os Chefes de SALC das 13 UGs no período, conjunto relevante para o caso, porém numericamente reduzido, os resultados foram apresentados preferencialmente por contagens, evitando percentuais que sugerem precisão indevida.

Os resultados quantitativos foram usados para identificar padrões internos do

¹⁵ Gemini é uma ferramenta de inteligência artificial do Google. Codex é uma ferramenta da OpenAI voltada ao apoio a tarefas de programação. Claude Code é uma ferramenta da Anthropic destinada ao desenvolvimento de software. Nesta pesquisa, Gemini e Codex apoiaram a transcrição dos áudios, enquanto Claude Code auxiliou o desenvolvimento da ferramenta em Python empregada na organização e categorização das respostas.

caso, como frequência de uso, finalidades, barreiras e salvaguardas, e para apoiar o cotejo com o *corpus* documental e com as entrevistas (Flick, 2004).

4.9.4 Triangulação, reconhecimento de padrões e síntese explicativa

A integração dos achados ocorreu por triangulação entre as fontes, documentos, entrevistas e questionários, buscando convergências, complementaridades e divergências explicáveis. Para o exame das dimensões de análise da seção 4.4, foi empregada a lógica de reconhecimento de padrões (*pattern matching*): os padrões esperados, enunciados nas dimensões e nas categorias analíticas, foram confrontados com os padrões observados, registrando-se as evidências que os corroboraram, os contrariaram ou permaneceram inconclusivas, sempre com a finalidade de explicar como e por que os resultados se manifestaram em cada configuração (Yin, 2018).

A síntese final foi apresentada por matriz analítica, relacionando descritores, evidências e interpretação, preservando a cadeia de evidências e permitindo que o leitor reconstrua o percurso do dado à conclusão. Quando houve divergência entre fontes, a regra foi apresentar a divergência, justificar a interpretação adotada e indicar os limites da evidência, evitando inferências além do suporte empírico (Laville; Dionne, 1999).

Considerando a inexistência de base sistemática de comparação entre momentos anteriores e posteriores à adoção da IA ou de grupo de controle, os resultados relativos à melhoria dos artefatos e do processo foram tratados como percepções qualificadas dos atores envolvidos, trianguladas com as evidências documentais e com a análise dos processos selecionados. Desse modo, a pesquisa não pretendeu demonstrar causalidade objetiva entre o uso de IA e a melhoria da qualidade documental, mas reunir indícios empíricos e padrões percebidos que contribuam para explicar como a IA vem sendo apropriada na fase interna das contratações públicas e por que produziu os efeitos observados nas condições de governança e de capacidade de cada unidade.

4.10. Limitações e possíveis vieses

Uma primeira limitação decorreu da dependência do Portal de Licitações do Exército como fonte primária do *corpus* documental. Podem ocorrer lacunas de peças, anexos indisponíveis, versões não publicadas ou inconsistências de registro, o que afetou a completude do processo analisado. Para mitigar, foi mantido o controle do *corpus* com *checklist* de documentos, registro de ausências e rastreabilidade entre os achados e as peças efetivamente disponíveis, além do cotejo com os registros do PNCP

previsto na seção 4.8.1, destinado justamente a identificar falhas de publicação antes da análise (Yin, 2018).

Houve também risco de viés de seleção associado ao recorte pelas UGs do QGEx e ao período de 2022 a 2025. O estudo não buscou representatividade estatística e, portanto, seus resultados devem ser interpretados como evidências contextualizadas do caso, com ênfase na generalização analítica. A mitigação incluiu critérios explícitos de inclusão e exclusão, amostragem criterial e os quatro eixos de comparação interna definidos na seção 4.7 (Flick, 2004; Yin, 2018).

Ponto sensível da pesquisa foi a identificação do uso de IA. Em muitos casos, a utilização não deixou registro direto nos documentos, fazendo com que a evidência dependa de indícios indiretos ou de autorrelato, o que introduziu risco de erro de classificação, com falsos positivos e falsos negativos e de interpretações excessivas. Soma-se a isso o desafio de distinguir, nas práticas relatadas, o uso de IA propriamente dito da automação determinística, distinção operacionalizada pela Tabela 6. A mitigação ocorreu por regras de codificação, exigência de evidência explícita sempre que possível e triangulação com as entrevistas e os questionários (Fórum Econômico Mundial, 2022).

Registra-se, também, que a literatura assinala a dificuldade de captura dos ganhos de produtividade decorrentes do uso de IA por métricas convencionais (Pereira; Graylin; Brynjolfsson, 2026), razão pela qual a eficiência percebida foi analisada com cautela, sem substituir uma aferição documental dos efeitos que permaneceram no plano perceptivo.

As entrevistas com os Ordenadores de Despesas foram sujeitas a vieses típicos da pesquisa em organizações hierarquizadas, como desejabilidade social, autocensura, justificativa *ex post* e assimetria de informação. Para reduzir esses efeitos, foram adotados pseudonimização e roteiro semiestruturado. Previu-se também ancorar as entrevistas em processos concretos, mas essa medida não se efetivou (Flick, 2004).

Nos questionários, respondidos pelos Chefes de SALC que exerceram a função no período, podem ocorrer viés de não resposta, respostas apressadas, interpretação divergente de itens e viés de memória nos relatos referentes a períodos anteriores da chefia. O pré-teste e as instruções padronizadas buscam reduzir ambiguidades, e o número reduzido de respondentes recomenda a apresentação dos resultados por contagens, sem percentuais que sugiram precisão indevida. Os resultados foram tratados como evidência complementar, de foco descritivo (ENAP, 2024; Flick, 2004).

Cumpra registrar, ainda, a posição do pesquisador, que atua no controle interno da organização estudada. Essa inserção é o que viabiliza o acesso aos dados e aos atores, mas pode gerar dois efeitos a controlar: a inclinação a ler os processos com as lentes avaliativas da atividade de controle e a possibilidade de os participantes ajustarem respostas por perceberem o pesquisador nessa função. As mitigações incluem a separação explícita entre os papéis de pesquisador e de agente de controle na apresentação dos instrumentos, o compromisso de uso exclusivamente acadêmico dos dados, firmado no TCLE, e a disciplina do protocolo analítico, que vincula cada inferência a evidência registrada.

Existe também o risco de viés de confirmação na análise, especialmente porque as dimensões e os descritores orientam a codificação. Para mitigar, foram mantidos registros de decisão, regras explícitas de classificação, documentação dos casos contraditórios e exposição transparente das evidências convergentes e divergentes, incluindo os achados que contrariem as expectativas enunciadas na seção 4.4, cujo valor explicativo é reconhecido pelo próprio modelo (Laville; Dionne, 1999; Sampaio; Lycarião, 2021).

Por fim, limitações de acesso a normativos internos do Exército, como portarias, instruções e orientações específicas, podem afetar a análise sob a ótica da conformidade e da governança, caso não estejam integralmente disponíveis no *corpus* pesquisável. Nesses casos, a limitação foi registrada expressamente e compensada, quando possível, por evidências complementares obtidas nas entrevistas ou em documentos públicos correlatos.

Registra-se, por fim, que a pesquisa observou o uso da Inteligência Artificial pelas unidades sem avaliar de forma autônoma os riscos que esse uso produziu para a administração, tais como exposição indevida de informação, fabricação de conteúdo normativo e esvaziamento material da motivação. Esses riscos são tratados no plano das condições de governança aferidas por CAC1 e dos efeitos adversos enunciados em DA7, e não como objeto de avaliação de risco em sentido próprio, o que constitui limitação do desenho e agenda para pesquisas futuras.

5. O CASO DO EXÉRCITO BRASILEIRO

Este capítulo apresenta o estudo de caso do Exército Brasileiro, tomando as Organizações Militares (OM) como lócus institucional para compreender como se organiza a governança das contratações públicas em um contexto marcado por capilaridade territorial, diversidade de missões e elevada descentralização administrativa. A descrição aqui desenvolvida fornece o contexto organizacional no qual se inserem os processos com uso de IA que constituem a unidade de análise da pesquisa, conforme definido no Capítulo 4.

Ainda que as aquisições realizadas pelas OMs se submetam ao regime jurídico federal aplicável às licitações e aos contratos administrativos, a execução cotidiana desses processos é disciplinada também por normas internas e orientações institucionais próprias, que definem papéis, fluxos, instâncias de coordenação e padrões documentais. Nessa moldura, a análise parte do pressuposto de que a qualidade da fase interna, na qual se estruturam objeto, estimativas, justificativas, artefatos e controles, condiciona a eficiência e a conformidade do ciclo de contratação e, por consequência, a capacidade de entrega das atividades-meio e finalísticas das unidades.

No Exército, a conformidade normativa das contratações decorre da conjugação entre os marcos federais e os instrumentos internos de governança. Em perspectiva histórica, permanecem relevantes as Instruções Gerais para a Realização de Licitações e Contratos no Ministério do Exército, que contribuíram para padronizar procedimentos e delimitar responsabilidades (Brasil, 1995). No ambiente contemporâneo, as diretrizes federais de governança das contratações, com ênfase em transparência e alinhamento a objetivos institucionais (Brasil, 2021e) são internalizadas e operacionalizadas por portarias, normas e cadernos de orientação emanados da Secretaria de Economia e Finanças (SEF). Destacam-se, nesse conjunto, as Normas para a Atuação dos Agentes da Administração, que regulam as funções essenciais do processo de contratação (Brasil, 2022b), e o Caderno de Orientação da Seção de Aquisições, Licitações e Contratos (SALC), estrutura responsável por viabilizar as contratações de bens e serviços nas Unidades Gestoras (Brasil, 2025c).

Soma-se a esse arranjo a lógica de coordenação dos Grupos de Coordenação e Acompanhamento de Licitações e Contratos (GCALC), mecanismo de centralização e racionalização de certames para bens e serviços comuns, com organização e funcionamento formalmente estabelecidos (Brasil, 2021d) e detalhados em caderno de

orientação específico (Brasil, 2025d).

A composição do pessoal das OMs constitui fator estruturante para compreender a dinâmica administrativa das contratações. As unidades combinam oficiais, sargentos, cabos e soldados, de carreira e temporários, com perfis de formação e experiência distintos. Os militares de carreira, oriundos das escolas de formação, recebem preparação administrativa compatível com o exercício dessas funções, mas concentram sua carga formativa na dimensão operacional, em razão da natureza institucional e da finalidade constitucional da Força Terrestre.

Os militares temporários, por sua vez, ingressam com formação superior, técnica ou básica, recebem formação militar complementar e permanecem até oito anos no serviço ativo, compondo parcela relevante da força de trabalho nas funções administrativas e de apoio.

Essa heterogeneidade repercute diretamente na capacidade de levantamento de demandas, na instrução processual, com a elaboração e a validação de artefatos, e na execução das rotinas de conformidade e controle. Por essa razão, a normatização interna enfatiza a responsabilização e a capacitação dos agentes da administração, associando a boa condução dos atos de gestão a princípios como segregação de funções, conformidade e prestação de contas (Brasil, 2022b).

A partir da entrada em vigor da Lei nº 14.133/2021, tornou-se necessária uma adaptação institucional progressiva, com revisão de rotinas, atualização de nomenclaturas funcionais e reconfiguração de artefatos e fluxos decisórios na fase interna (Brasil, 2021b). Em paralelo, observa-se movimento de aprendizagem e experimentação em torno do uso de Inteligência Artificial em rotinas administrativas relacionadas às contratações, sem pressupor homogeneidade de adoção nem resultados lineares. No plano estratégico, o Comando do Exército estabeleceu, na Diretriz Estratégica de Inteligência Artificial, finalidades, princípios e instrumentos para a implantação da tecnologia, incluindo a necessidade de registro e de explicabilidade das decisões apoiadas por sistemas inteligentes (Brasil, 2024b).

No âmbito da SEF, as diretrizes para o biênio 2025-2026 reforçam a intensificação do uso de tecnologia da informação com ênfase em IA sinalizando simultaneamente a preocupação com a segurança da informação e a proteção de dados sensíveis, coerente com a natureza das informações tratadas nas atividades de gestão e controle (Brasil, 2025b). Esse duplo movimento, de adaptação normativa e de

incorporação tecnológica, delimita o pano de fundo analítico do capítulo: como se articulam governança e qualidade documental na fase interna diante das novas possibilidades de apoio cognitivo.

Nas ações de planejamento, o capítulo enfatiza os instrumentos de governança que amparam a fase interna e condicionam a coerência das contratações com as prioridades institucionais. O Plano de Logística Sustentável (PLS) e o Plano de Contratações Anual (PCA) são tratados como eixos de previsibilidade, racionalização e alinhamento entre demanda, orçamento e execução; a normatização interna caracteriza expressamente o PCA como instrumento de governança de elaboração anual, destinado a racionalizar as contratações, alinhá-las ao planejamento estratégico e subsidiar a elaboração orçamentária (Brasil, 2022b). No plano operacional, o caderno de orientação da SALC define sua inserção na rotina administrativa, em articulação com a Fiscalização Administrativa e com os setores demandantes, reforçando a centralidade do planejamento e a necessidade de coordenação para evitar fracionamento, retrabalho e inconformidades formais (Brasil, 2025c). Sempre que pertinente, a análise considera também a gestão de riscos e os mecanismos de conformidade, referências internas para a organização do processo decisório e para a mitigação de vulnerabilidades na instrução processual (Brasil, 2022b).

No que se refere às aplicações de IA identificadas, o capítulo descreve as iniciativas institucionalizadas ou em desenvolvimento, com caracterização objetiva. Reúne, ainda, as percepções de gestores obtidas por questionários e entrevistas, conforme a metodologia do Capítulo 4, e realiza a triangulação entre as evidências documentais observáveis nos processos e artefatos das unidades, as percepções colhidas junto aos atores-chave e os resultados observados na prática, como qualidade documental, retrabalho, padronização, tempos e segurança decisória, evitando inferências absolutas e preservando a cadeia de evidências.

O capítulo organiza-se da seguinte forma: a seção 5.1 descreve a estrutura das contratações públicas no Exército, com ênfase no arranjo organizacional e nas instâncias de coordenação; a seção 5.2 aprofunda a fase interna nas OMs, destacando os instrumentos de governança, incluindo PLS e PCA, as rotinas da SALC e as orientações da SEF que moldam o planejamento e a conformidade; a seção 5.3 sistematiza as aplicações de IA identificadas, com breve caracterização funcional; e a seção 5.4 delimita o escopo da Inteligência Artificial efetivamente observada pela pesquisa e

descreve a transição institucional que encerra o período analisado.

5.1. As contratações públicas no Exército

As contratações públicas no Exército podem ser descritas como um arranjo de governança setorial coordenado pela Secretaria de Economia e Finanças (SEF), órgão que orienta o Sistema de Economia e Finanças e difunde os padrões e as diretrizes incidentes sobre o planejamento, a execução e o controle do gasto. No plano estratégico, as Diretrizes do Secretário de Economia e Finanças para o biênio 2025-2026 registram a ênfase na eficiência, na eficácia e na efetividade da despesa, com reforço do planejamento e da consolidação das capacidades de gestão, e orientam o uso intensivo de tecnologia da informação, com menção expressa à Inteligência Artificial, além da continuidade e da expansão da centralização de compras (Brasil, 2025b).

No nível organizacional, as OMs realizam contratações para atender demandas de manutenção e suprimento, tanto de atividades-meio quanto finalísticas, o que exige padronização documental, segregação de funções e rastreabilidade decisória. A internalização desses princípios é expressa nas Normas para a Atuação dos Agentes da Administração no âmbito do Comando do Exército, que estruturam o funcionamento administrativo distribuindo atribuições entre o dirigente máximo, o gestor de ação orçamentária, o Ordenador de Despesas, o Fiscal Administrativo e os agentes setoriais, incluindo a Seção de Aquisições, Licitações e Contratos (SALC) e o agente de contratação (Brasil, 2022b).

5.1.1 Papéis, responsabilidades e segregação de funções

As Normas para a Atuação dos Agentes da Administração no âmbito do Comando do Exército não se limitam a enumerar encargos: enunciam princípios de conformidade e de integridade administrativa e incorporam instrumentos conceituais destinados a reduzir riscos. Entre esses elementos, destaca-se a vedação à designação simultânea do mesmo agente para as funções mais suscetíveis a riscos, medida voltada a reduzir a possibilidade de ocultação de erros e a ocorrência de fraudes, o que reforça a segregação de funções como premissa de governança e de controle interno (Brasil, 2022b).

Além disso, o glossário da própria norma registra a centralidade de noções como *accountability* e *compliance* e de instrumentos de planejamento e coordenação, incluindo o PCA e o GCALC, indicando que as contratações não são tratadas como

procedimento isolado, mas como parte do sistema administrativo e financeiro da OM. Esse desenho normativo é compatível com a Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021, que dispõe sobre a governança das contratações públicas na Administração Federal, conceitua governança e define o PCA e o PLS como instrumentos vinculados ao planejamento estratégico e às leis orçamentárias (Brasil, 2021e; Brasil, 2022b).

5.1.2 A SALC como núcleo operacional da contratação na OM

No plano da execução, a SALC apresenta-se como unidade-chave na engrenagem das contratações. O Caderno de Orientação aos Agentes da Administração SALC 9.2 a define como o setor responsável por viabilizar as contratações de bens e serviços necessários ao atendimento das demandas da Unidade Gestora, nos termos das normas vigentes (Brasil, 2025c, p. 4).

O mesmo documento define o encaixe funcional da Seção no arranjo administrativo da OM: a SALC atua sob a Fiscalização Administrativa, executando as ordens do Fiscal Administrativo no que se refere à execução orçamentária, com a destinação de créditos conforme as determinações do Ordenador de Despesas, além de gerenciar as ações associadas ao PCA e de articular a execução dos trabalhos com os setores requisitantes. Em contrapartida, o setor demandante é descrito como responsável pelos elementos materiais da instrução, como a pesquisa de preços e a análise de mercado, a discriminação do objeto, a quantificação e o dimensionamento, formalizados nos documentos de demanda (Brasil, 2025c).

Sob o prisma das responsabilidades formais, as Normas para a Atuação dos Agentes da Administração estabelecem que o encarregado da SALC conduz os processos e procedimentos de contratações públicas e de alienações realizados pela OM e elabora os termos de contrato, com atribuições que incluem a coordenação das atividades de aquisições, licitações e contratos, a proposição das designações do agente de contratação e das comissões, a orientação sobre as fases do certame e a gestão documental correlata (Brasil, 2022b).

5.1.3 GCALC: coordenação e centralização das contratações

Uma característica particular da estrutura de contratações no Exército é a presença do GCALC como mecanismo de coordenação e centralização, especialmente voltado a bens e serviços comuns. Sua base normativa está nas Normas para a Organização e o Funcionamento dos Grupos de Coordenação e Acompanhamento de Licitações e Contratos de Bens e Serviços Comuns (EB90-N-08.007), aprovadas pela

Portaria nº 144-SEF/C Ex, de 19 de julho de 2021 (Brasil, 2021d).

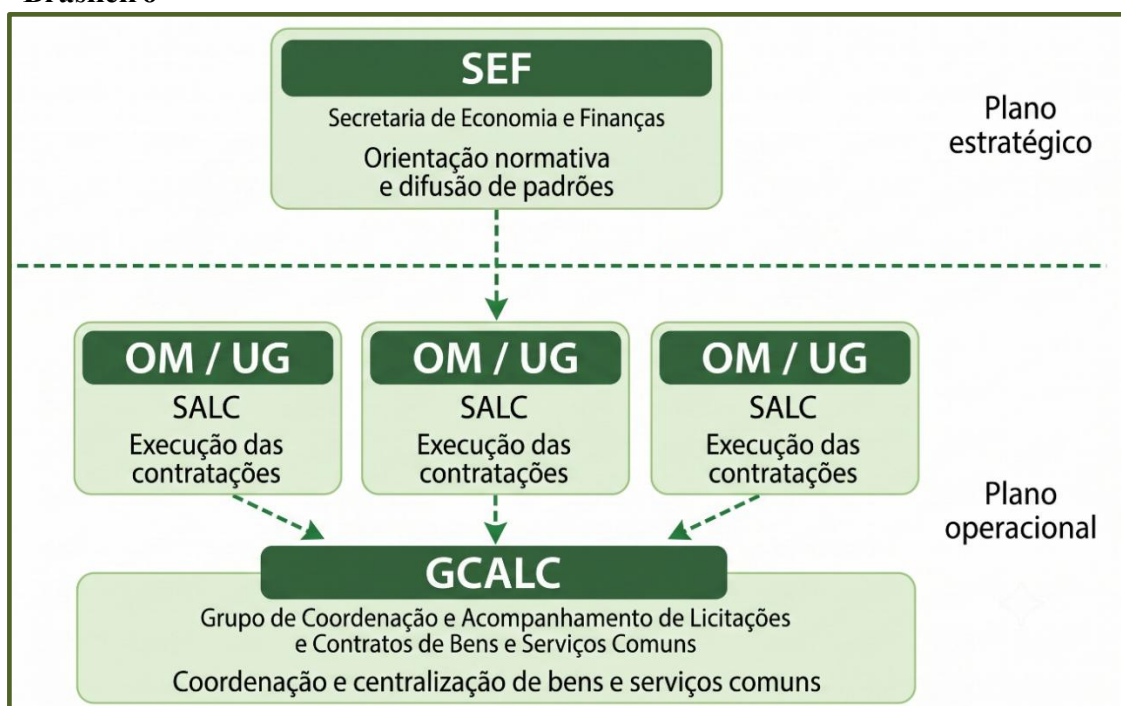
O Caderno de Orientação GCALC 12.2 caracteriza o grupo como conjunto de Unidades Gestoras do Comando do Exército constituído para centralizar as aquisições de bens e serviços comuns, promover a economia do processo administrativo, potencializar a economia de escala e buscar ganhos de qualidade, entre outros efeitos esperados. A mesma orientação define as categorias operacionais relevantes para a coordenação: a Unidade Gestora Gerenciadora (UGG) conduz os procedimentos para registro de preços e gerencia a ata; a Unidade Gestora Participante (UGP) participa dos procedimentos iniciais e integra a ata; e o SISGCALC é o sistema desenvolvido no âmbito do Exército para otimizar a gestão e o acompanhamento dos processos coordenados pelos GCALC (Brasil, 2025d, p. 5).

Do ponto de vista das competências, o normativo que regula a centralização das compras no Exército atribui à UGG as funções de planejamento e condução dos processos sob seu encargo e determina a consolidação das estimativas de aquisição e contratação das UGs integrantes do grupo com base nos documentos e instrumentos de planejamento, como DFD, PCA e ETP. Cabe-lhe, ainda, promover as adequações dos Termos de Referência e dos projetos básicos para atender aos requisitos de padronização e racionalização, bem como avaliar a pertinência de objetos e quantidades (Brasil, 2021e). Esse desenho de centralização é acompanhado de regras de escopo e de restrições destinadas a preservar a aderência às peculiaridades de determinados objetos, com hipóteses em que a licitação não se sujeita à coordenação do GCALC (Brasil, 2021d; Brasil, 2025d).

A Figura 7 sintetiza essa estrutura em seus dois níveis. No plano estratégico, a SEF exerce a orientação normativa e a difusão de padrões sobre o conjunto do sistema; no plano operacional, as OMs, por meio de suas SALCs, executam as contratações e convergem para o GCALC quando se trata de bens e serviços comuns passíveis de centralização. A leitura da figura evidencia o duplo movimento que caracteriza as contratações na Força: a descentralização da execução, distribuída pelas Unidades Gestoras, e a coordenação centralizada dos certames comuns, que busca capturar economia de escala e padronização sem suprimir a autonomia administrativa das unidades. É precisamente nesse espaço, entre a execução descentralizada e a coordenação centralizada, que a heterogeneidade de capacidades entre as SALCs se manifesta e que os instrumentos de apoio, incluída a IA, encontram seu campo de

aplicação.

Figura 7 – Arranjo institucional da governança das contratações no Exército Brasileiro



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

5.1.4 Síntese analítica do arranjo e implicações para o estudo de caso

A partir dessas camadas, a estrutura das contratações no Exército pode ser compreendida como a articulação entre três planos: (i) a governança normativa federal, com instrumentos como o PLS e o PCA; (ii) a governança setorial interna, exercida pela SEF, que distribui responsabilidades e reforça a segregação de funções e a conformidade; e (iii) o desenho organizacional e operacional das OMs, em que a SALC funciona como núcleo processual e o GCALC como mecanismo de coordenação e centralização para bens e serviços comuns.

Essa arquitetura tende a produzir incentivos para a padronização documental, a racionalização de esforços e a maior previsibilidade do ciclo de contratação, condições que se conectam diretamente aos temas dos itens seguintes do capítulo, especialmente a fase interna, a qualidade dos artefatos e a incorporação progressiva de soluções digitais e de IA nas rotinas administrativas, em coerência com as diretrizes setoriais que enfatizam a tecnologia da informação e a centralização (Brasil, 2021e; Brasil, 2025b).

5.2. A fase interna das contratações nas Organizações Militares

A fase interna das contratações nas Organizações Militares (OM) é o espaço em que a necessidade operacional se converte em decisão administrativa. Nessa etapa,

define-se a solução, detalha-se o objeto e estruturam-se os artefatos que sustentarão a seleção do fornecedor e a gestão contratual. A Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 enquadra esse encadeamento no metaprocesso de contratação pública, com fases integradas, e define a governança das contratações como o conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle voltados a avaliar, direcionar e monitorar a gestão das contratações, com riscos aceitáveis (Brasil, 2021e).

No Exército Brasileiro, a fase interna se desenvolve sob moldura normativa e organizacional que combina as diretrizes federais e as orientações setoriais. A Secretaria de Economia e Finanças (SEF), como Órgão de Direção Setorial, tem a missão de planejar, normatizar, orientar, acompanhar, controlar e coordenar as atividades associadas à governança e à gestão orçamentária e financeira, além de capacitar os agentes da administração nas áreas afins (Brasil, 2025b). Essa configuração reforça o caráter governado da fase interna: longe de se limitar ao preenchimento de formulários, ela depende de planejamento, segregação de funções, padronização documental e controle preventivo, como discutido na seção 5.1.

5.2.1 Instrumentos de governança: PLS e PCA como eixos de planejamento

Do ponto de vista normativo, dois instrumentos de governança destacam-se por condicionar a qualidade da fase interna: o Plano de Logística Sustentável (PLS) e o Plano de Contratações Anual (PCA). A Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 define o PCA como instrumento de governança elaborado anualmente, contendo as contratações a realizar ou a prorrogar no exercício subsequente, com o objetivo de racionalizar as contratações, garantir o alinhamento ao planejamento estratégico e subsidiar a lei orçamentária; no mesmo normativo, o PLS é qualificado como instrumento vinculado ao planejamento estratégico e às leis orçamentárias, voltado a estabelecer a estratégia de contratações e de logística com critérios de sustentabilidade (Brasil, 2021e).

No âmbito do Exército, a incorporação desses instrumentos aparece com linguagem convergente. As Normas para a Atuação dos Agentes da Administração, ao definirem os conceitos aplicáveis aos atos cotidianos, tratam o PCA como instrumento de governança elaborado anualmente pelas OM's, contendo todas as contratações a realizar ou a prorrogar no exercício seguinte, com vistas à racionalização, ao alinhamento estratégico e ao apoio à elaboração orçamentária (Brasil, 2022b). Essa definição é relevante para a pesquisa porque indica que o PCA é elemento de governança integrado à arquitetura administrativa da OM.

Os cadernos de orientação da SEF reforçam esse papel. O Caderno SALC 9.2 registra que o PCA consiste na consolidação, por meio do Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC), das demandas que se planeja contratar no exercício subsequente, com finalidades como racionalizar as contratações, alinhá-las ao planejamento estratégico, sinalizar intenções ao mercado fornecedor e evitar o fracionamento da despesa (Brasil, 2025c). A governança da fase interna ancora-se, assim, na previsibilidade e na coerência entre demanda, orçamento e execução.

5.2.2 Organização do trabalho: SALC, setores demandantes e artefatos da fase interna

A fase interna materializa-se, na OM, em uma divisão de trabalho que articula planejamento, instrução processual e tomada de decisão. O Caderno SALC 9.2 caracteriza a SALC como o setor responsável por viabilizar as contratações de bens e serviços necessários às demandas da Unidade Gestora, segundo as normas vigentes, papel exercido em interação direta com o Ordenador de Despesas, a Fiscalização Administrativa e os setores requisitantes, em coordenação contínua e integrada, e não em atuação isolada (Brasil, 2025c).

O mesmo caderno posiciona a SALC no fluxo administrativo: a seção atua sob as ordens da Fiscalização Administrativa e, no que se refere à execução orçamentária, cumpre as determinações do Fiscal Administrativo, que controla a destinação de créditos conforme as orientações do Ordenador de Despesas; cabe-lhe, ainda, gerenciar as ações referentes ao PCA e orientar a execução dos trabalhos em consonância com os setores requisitantes (Brasil, 2025c). Esse desenho vincula planejamento e execução e facilita a responsabilização e a rastreabilidade.

A instrução processual depende, de modo relevante, do setor requisitante, que o Caderno SALC 9.2 descreve como peça fundamental: é ele o responsável pela pesquisa de preços e análise de mercado, pela discriminação do objeto, pela quantificação e pelo dimensionamento, elementos materializados no Documento de Formalização da Demanda (Brasil, 2025c, p. 5). A qualidade do DFD condiciona os passos seguintes, influenciando a consistência do ETP e do TR, a adequação da estimativa de preços e a precisão dos critérios técnicos do objeto.

Além do DFD, o ETP ganha centralidade na fase interna. O Caderno SALC 9.2 prevê, entre as atribuições do setor, a proposição ao Ordenador de Despesas da designação das equipes que elaborarão os ETP das aquisições e contratações da OM (Brasil, 2025c, p. 6). O ponto interessa à governança: a designação formal delimita

responsabilidades e permite o controle de qualidade, de prazos e de conformidade documental.

A fase interna também se reorganizou com a Lei nº 14.133/2021, que introduziu novas nomenclaturas e funções essenciais, entre as quais o agente de contratação, responsável por tomar decisões, acompanhar o trâmite, dar impulso ao procedimento e executar as demais atividades necessárias ao andamento da licitação, nos termos do art. 8º (Brasil, 2021b; Brasil, 2025c). Para o Exército, a adoção dessa figura deve ser lida em conjunto com os normativos dos agentes da administração, pois a governança do processo depende da coerência entre função, designação e controles internos.

5.2.3 Conformidade e controle preventivo: padronização, registros e coordenação

Na fase interna, a conformidade não é apenas verificação final: constrói-se ao longo da instrução. As Normas para a Atuação dos Agentes da Administração definem *compliance*, ou conformidade, como o atendimento às condições estabelecidas em políticas, normas, planos e diretrizes aplicáveis aos atos de gestão praticados diariamente pelos agentes da administração (Brasil, 2022b). Essa concepção é coerente com um modelo de controle preventivo e favorece a redução do retrabalho e das impropriedades formais, sobretudo em ambientes com rotatividade de pessoal.

O conjunto de cadernos de orientação integra esse esforço de padronização. As Diretrizes do Secretário de Economia e Finanças 2025-2026 determinam ampla difusão aos cadernos de orientação da SEF e aos documentos correlatos, por trazerem conceitos e informações relevantes para a correta gestão dos recursos públicos (Brasil, 2025b). Há, portanto, uma estratégia institucional de disseminação de padrões, destinada a reduzir as assimetrias técnicas entre as unidades e a uniformizar entendimentos.

A fase interna relaciona-se, ainda, com as políticas de compras compartilhadas e de centralização, quando aplicáveis ao objeto. A Portaria SEGES/ME nº 8.678/2021 estabelece diretrizes para as compras compartilhadas e prevê que a Central de Compras considere as informações dos PCA dos órgãos e entidades (Brasil, 2021e). No Exército, essa lógica aproxima-se do papel do GCALC, discutido na seção 5.1.3, com implicação direta para a fase interna: o planejamento precisa definir se a demanda será tratada localmente ou de forma centralizada, o que afeta o cronograma, a padronização das especificações e a estratégia de contratação.

Por fim, a governança da fase interna beneficia-se de suporte informacional. O Caderno SALC 9.2 apresenta o Sistema de Acompanhamento da Gestão (SAG) como

ferramenta destinada a facilitar o acompanhamento da execução dos recursos, registrando que o sistema cruza dados e dispõe das abas Auditoria e Compras, voltadas a consultas e à prevenção de inconsistências, com informações sobre editais, pregões e gestão de atas (Brasil, 2025c). Embora não substitua o julgamento técnico, esse tipo de ferramenta amplia a capacidade de monitoramento e reduz a dependência de controles exclusivamente manuais.

5.2.4 Condições institucionais para o uso da IA na fase interna

A incorporação da Inteligência Artificial ao ambiente de contratações deve ser compreendida como processo institucional em formação. No Exército, há marco estratégico que orienta a implantação e o uso da IA, alinhado à Política de Informação da Força: a Diretriz Estratégica de Inteligência Artificial, aprovada pela Portaria C Ex nº 1.318/2024, estabelece as orientações estratégicas e determina que a conformidade com os princípios éticos e os valores da Instituição norteie o desenvolvimento de sistemas com IA. A mesma Diretriz fixa exigência de interesse direto para a governança das contratações: as decisões tomadas com apoio de sistemas de IA devem ser passíveis de registro, explicação e interpretação, o que dialoga com a necessidade de rastreabilidade decisória na fase interna e com os padrões de controle interno (Brasil, 2024b).

No plano setorial, as Diretrizes do Secretário de Economia e Finanças 2025-2026 reforçam a agenda de automação, orientando atenção especial à área de tecnologia da informação para proporcionar a automação de processos, com ênfase no emprego da IA, sob a ressalva de que o uso não comprometa a segurança da informação e a proteção de dados sensíveis (Brasil, 2025b). Para este estudo, esse equilíbrio é central: coloca limites e condições à adoção e reforça a necessidade de supervisão humana e de governança do uso.

No caso estudado, a utilização de ferramentas de IA na fase interna não é fenômeno meramente prospectivo. Há indícios de que tais ferramentas já vêm sendo empregadas em rotinas administrativas, especialmente nas atividades de apoio à consulta normativa e à elaboração, revisão, síntese e padronização dos artefatos do planejamento da contratação. Esse uso, contudo, ocorre em ambiente no qual a governança formal da IA ainda se consolida, sobretudo quanto a diretrizes homogêneas sobre registro, validação, supervisão humana, proteção de dados, responsabilização e controle de qualidade das entregas produzidas com apoio tecnológico. A relevância do

estudo decorre precisamente dessa coexistência entre a adoção prática crescente e a institucionalização ainda em desenvolvimento das condições de governança.

Apresentadas essas condições, cumpre observar que elas não descrevem, por si, o que existe em operação. A moldura normativa autoriza e condiciona o emprego da tecnologia, mas é o repertório de ferramentas efetivamente disponíveis que revela em que pontos a instituição concentrou seus esforços e quais etapas da fase interna foram priorizadas.

Em síntese, a fase interna nas Organizações Militares organiza-se por instrumentos de governança, como o PLS e o PCA, por uma divisão de trabalho que conecta os setores demandantes e a SALC e por mecanismos de conformidade baseados em padronização e controle preventivo. Nesse ambiente, a IA já é utilizada em rotinas administrativas de consulta normativa, apoio à elaboração e revisão de artefatos e checagem de conformidade, ainda que de forma heterogênea entre as unidades e sem governança plenamente consolidada. As aplicações que materializam esse uso são descritas na seção 5.3.

5.3. Aplicações de Inteligência Artificial identificadas

Delimitadas na seção 5.2.4 as condições institucionais que autorizam e condicionam o emprego da tecnologia, esta seção descreve as aplicações efetivamente identificadas no caso, organizadas por função no ciclo de contratação, com foco em consulta, produção e revisão de artefatos, gestão do conhecimento e checagens de conformidade.

Antes da descrição, impõe-se um registro de transparência: o autor desta pesquisa é o responsável institucional pelo desenvolvimento de parte das ferramentas catalogadas no Cardápio de IA e Automação, entre elas o FalconBot e o Assistente Agenda, atuação decorrente de sua função no controle interno. Essa condição confere ao pesquisador conhecimento direto do contexto de desenvolvimento e uso das soluções, mas exige as salvaguardas metodológicas já declaradas no Capítulo 4: as ferramentas de autoria própria foram descritas com os mesmos critérios objetivos aplicados às demais, e os achados empíricos a elas relativos foram sustentados exclusivamente pelas evidências documentais e pelos relatos dos participantes, nunca pela experiência pessoal do autor como desenvolvedor.

A expressão mais visível dessa adoção é o Cardápio de IA e Automação para os Agentes da Administração, catálogo mantido no âmbito da SEF que reúne ferramentas

desenvolvidas ou adaptadas por organizações do Sistema de Economia e Finanças (Brasil, [s. d.]). A Figura 8 reproduz a interface do catálogo, na qual se observam as características que fundamentam a análise desta seção: a diversidade de ferramentas em operação ou em prova de conceito, a indicação de responsável e de categoria para cada solução, o que revela um embrião de governança por atribuição de responsabilidade, e a concentração de aplicações na categoria de aquisições e licitações, confirmando a fase interna como espaço prioritário de experimentação da IA no Sistema de Economia e Finanças.

Figura 8 – Cardápio de ferramentas de IA - intranet da SEF/EB



Fonte: Brasil ([s. d.]).

As soluções catalogadas podem ser organizadas em cinco categorias funcionais, descritas a seguir em seus traços analíticos. O detalhamento individual de cada ferramenta, com origem, função e situação de implantação, consta do Apêndice VI.

A primeira categoria reúne as soluções orientadas à consulta e à recuperação do conhecimento institucional. O SEFITO é descrito como assistente conversacional para consulta às documentações de interesse do Sistema de Economia e Finanças, operando como apoio à busca e à síntese de orientações internas (Brasil, [s. d.]). Esse tipo de ferramenta é particularmente aderente à fase interna, etapa intensiva em leitura normativa, padronização e consistência entre artefatos; o ganho esperado é a redução do

custo de busca e a ampliação da uniformidade interpretativa, desde que o uso seja supervisionado e auditável.

A segunda categoria envolve as aplicações voltadas à criação e à revisão de documentos de contratação. O FalconBot é apresentado como ferramenta de diagnóstico de artefatos de licitação com base na legislação e nas recomendações da AGU, e o mesmo conjunto inclui assistentes que apoiam a geração de documentos nas diferentes fases, com referência expressa à Lei nº 14.133/2021 (Brasil, [s. d.]; Brasil, 2021b). Em termos analíticos, essa família de soluções não substitui a motivação administrativa: apoia a estruturação textual e as checagens preliminares, com o efeito plausível de reduzir lacunas e retrabalho documental, efeito que não é automático e depende de validação humana e de critérios de uso.

A terceira categoria, mais ampla, pode ser descrita como um ecossistema de assistentes especializados, distribuídos por etapas e entregáveis. O Cardápio indica a coexistência de múltiplas ferramentas na categoria de aquisições e licitações, incluindo o apoio à confecção de DFD, ETP, pesquisa de preços, mapa de riscos, termo de referência e edital, além de soluções que reúnem diferentes modelos de IA em ambiente controlado, sem acesso à internet, o que sugere preocupação com a governança técnica e com os limites de exposição informacional (Brasil, [s. d.]). O caso mais completo desse conjunto é o Licitador 12ª RM, dedicado à confecção dos próprios artefatos, do Documento de Formalização da Demanda ao edital, passando pelo Estudo Técnico Preliminar, pela pesquisa de preços, pelo mapa de riscos e pelo Termo de Referência. Esse ecossistema tende a operar como camada de apoio à SALC e aos setores demandantes, com potencial de aumentar a padronização, acelerar rascunhos e revisões e facilitar o alinhamento entre artefatos, quando há orientação de uso.

A quarta categoria corresponde às aplicações de gestão do conhecimento e de proteção de dados. Consta do repertório o Guardião SEF, ferramenta de anonimização de documentos para carregamento em repositório institucional, com perspectiva de disponibilização para testes administrativos (Brasil, [s. d.]). Esse tipo de solução atua sobre requisito transversal: reduz o risco de exposição de dados sensíveis e viabiliza o compartilhamento interno de evidências e lições aprendidas. No mesmo eixo, a pesquisa considera o Guardião do Conhecimento, do DGP, iniciativa voltada à organização e à curadoria do conhecimento institucional, com ênfase na consolidação de repertórios, versões e orientações, apoiando a consistência e a memória organizacional em ambiente

de rotatividade de pessoal. A Diretriz Estratégica de IA reforça a necessidade de governança e de interoperabilidade para os serviços eletrônicos e o apoio à decisão, o que é coerente com essas iniciativas (Brasil, 2024b).

A quinta categoria diz respeito às aplicações de controle interno e checagem de conformidade, representadas no mapeamento pelo Inspector. A Diretriz Estratégica de IA admite o emprego de sistemas com IA para identificar situações de não conformidade e apoiar a tomada de decisão oportuna, mencionando ainda usos relacionados à detecção de fraudes e de abusos administrativos (Brasil, 2024b). No contexto deste capítulo, o Inspector é tratado como ferramenta de apoio ao controle *ex ante*, com foco em completude, coerência e aderência aos padrões internos, destinada a antecipar inconsistências e a reduzir devoluções e ciclos sucessivos de correção, sem deslocar a responsabilidade decisória.

Além das aplicações descritas, encontra-se em desenvolvimento o EBot, concebido como uma plataforma institucional de assistentes de conhecimento baseada em Inteligência Artificial generativa, destinada ao apoio às atividades profissionais no âmbito do Exército Brasileiro. O desenvolvimento parte do código-fonte do ChatTCU, repassado pelo Tribunal de Contas da União ao Exército, a partir do qual especialistas da instituição trabalham na construção de uma ferramenta corporativa de IA. A iniciativa integra o movimento de desenvolvimento de soluções institucionais para apoiar o uso da tecnologia nas atividades da Força.

Consideradas em conjunto, essas aplicações apontam para um padrão: a IA vem sendo experimentada como infraestrutura de apoio à governança da fase interna, e não como substituição do processo administrativo. As condicionantes são claras: a SEF orienta o uso sem comprometimento da segurança da informação e da proteção de dados sensíveis (Brasil, 2025b), e a Diretriz Estratégica exige supervisão humana e decisões registráveis e explicáveis (Brasil, 2024b). Essa moldura delimita como as ferramentas se integram à instrução processual e como seus efeitos foram examinados por triangulação nos capítulos de análise.

A Figura 9 sintetiza o conjunto de aplicações descrito nesta seção, representando-o como um ecossistema articulado em torno de um núcleo comum. No centro, o ecossistema de IA no Exército conecta-se às cinco famílias de soluções identificadas: o SEFITO, voltado à consulta e à recuperação de conhecimento; o FalconBot, de apoio à revisão e ao diagnóstico de artefatos; o ecossistema de assistentes

especializados, dedicado à produção de artefatos documentais; o Guardião do Conhecimento, responsável pela curadoria, pela anonimização e pela memória institucional; e o Inspector, orientado às checagens de conformidade e ao controle *ex ante*. A faixa inferior do diagrama traduz essas famílias em quatro funções de apoio à fase interna, acesso ao conhecimento, apoio à elaboração de artefatos, memória e curadoria, e conformidade e controle, evidenciando que as ferramentas não operam isoladamente, mas cobrem, em conjunto, o ciclo que vai da consulta normativa à verificação preventiva.

Figura 9 – Ecossistema de aplicações de IA identificado no Exército



Fonte: elaborado pelo autor com apoio da ferramenta de IA Gemini (jul. 2026).

5.4. Delimitação do escopo da IA observada e a transição institucional

O repertório descrito na seção anterior corresponde à camada corporativa do emprego da Inteligência Artificial. Ela não esgota, contudo, o fenômeno que esta pesquisa observa. O uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações do Exército Brasileiro comporta três configurações distintas, cuja diferenciação é condição para delimitar o objeto:

- O emprego de ferramentas abertas de mercado por iniciativa individual do agente, sem autorização, orientação ou registro institucional;
- A utilização de ferramentas abertas sob orientação da unidade, com regras locais de uso, revisão e registro; e

- O emprego de solução corporativa própria, desenvolvida ou adaptada pela instituição, com controle sobre o repositório de informações, a rastreabilidade do uso e a segurança da informação.

Essas configurações não coexistiram de modo estável no período analisado. Entre 2022 e 2025, com a difusão dos modelos de linguagem de larga escala, prevaleceu a primeira configuração, caracterizada pela adoção espontânea de ferramentas abertas por agentes que buscavam apoio na elaboração dos artefatos, sem que houvesse disciplina institucional específica sobre o emprego. Paralelamente, a partir de 2025, consolidou-se a terceira configuração no âmbito do Sistema de Economia e Finanças, conforme descrito na seção 5.3. Ao final de 2025, o Comando do Exército vedou o emprego de ferramentas abertas de Inteligência Artificial na atividade administrativa, por meio de circular (DIEx nº 32520-SI.3/2 SCh/EME, de 15 de dezembro de 2025), com efeitos a partir do exercício de 2026, e encaminhou-se para a adoção de solução corporativa própria em substituição às ferramentas de mercado.

Dessa trajetória decorrem três implicações para a pesquisa. A **delimitação**: o *corpus* documental de 2022 a 2025 e os relatos colhidos referem-se ao período anterior à vedação, e é sobre ele que incide a análise. A **oportunidade**: a pesquisa registra, com evidência empírica, uma prática que a instituição posteriormente vedou, o que confere ao estudo valor de memória institucional sobre um período que não se repetirá nas mesmas condições. A **validade**: os achados não se transferem automaticamente ao arranjo corporativo em implantação, embora as condições de governança identificadas como determinantes dos resultados permaneçam pertinentes ao desenho desse novo arranjo, e é justamente nesse ponto que a pesquisa pode contribuir para a decisão institucional.

A distinção entre as três configurações operacionaliza, no plano empírico, a categoria analítica de governança do uso (CAC1), e articula-se com a diferenciação entre automação determinística e Inteligência Artificial sistematizada na Tabela 6. A limitação decorrente do recorte temporal, anterior à vedação de 2026, está registrada na seção 4.10. As três configurações dizem sob qual governança o emprego ocorre; as superfícies descritas no Apêndice VII dizem por qual arranjo técnico ele se dá. As duas leituras são complementares, porque a mesma superfície pode aparecer em qualquer das três configurações.

Registre-se, por fim, marco normativo posterior ao período empírico de 2022 a

2025: a Portaria GM-MD nº 4.360, de 24 de agosto de 2026, aprovou a Política de Inteligência Artificial de Defesa (Brasil, 2026c), que erige a governança, a explicabilidade e a adoção de processos auditáveis, rastreáveis e justificáveis em diretrizes de implementação, e faculta aos Comandantes das Forças a edição de normas complementares. Convém notar, contudo, que a Política define a Inteligência Artificial de Defesa pelo apoio à decisão no Ciclo de Comando e Controle e restringe o seu objeto às soluções empregadas única e exclusivamente para fins de Defesa Nacional, de modo que o emprego na atividade administrativa, objeto desta pesquisa, permanece sem disciplina específica.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Capítulo 5 apresentou o caso do Exército Brasileiro, descrevendo a estrutura das contratações, a centralidade da SALC na fase interna, os mecanismos de coordenação e controle, as diretrizes institucionais e as cautelas de governança, bem como as aplicações de Inteligência Artificial em consolidação no apoio aos artefatos do planejamento. Com isso, foram estabelecidas as condições organizacionais, normativas e operacionais dentro das quais o fenômeno investigado se materializa. Esse percurso situou a IA não como solução abstrata, mas como recurso inserido em rotinas administrativas, estruturas de governança, padrões de conformidade e condições organizacionais preexistentes.

É a partir desse enquadramento que o presente capítulo avança para a análise empírica propriamente dita. Se o capítulo anterior tratou do contexto institucional em que a fase interna se desenvolve, este examina as evidências produzidas no interior desse contexto. O foco desloca-se da descrição da estrutura para a observação dos dados levantados, com o objetivo de identificar padrões, variações internas, indícios de uso de IA, limites operacionais e possíveis relações entre tecnologia, qualidade documental, capacidade organizacional e racionalidade decisória.

As pesquisas recentes sobre IA em *procurement* sustentam a importância desse movimento analítico. Guida et al. (2023) observam que o estudo da IA nas compras deve considerar, de forma articulada, as funcionalidades tecnológicas, os benefícios esperados e os desafios de adoção, e defendem abordagens empíricas que combinem diferentes fontes de evidência, de modo a captar o uso efetivo e as suas restrições organizacionais. Os mesmos autores apontam que a aferição dos benefícios da IA ainda constitui lacuna relevante da literatura, especialmente quando se pretende avaliar seus efeitos em atividades específicas do processo de contratação.

Nessa chave, a análise dos dados do caso permite observar como instrumentos, atores, rotinas, sistemas de informação e estruturas organizacionais se combinam na prática administrativa. No presente estudo, isso é particularmente relevante porque os efeitos do uso da IA são concebidos como condicionais: sua utilidade, seus limites e seus riscos dependem das condições de governança e de maturidade institucional da unidade em que a contratação é conduzida, conforme o modelo analítico do Capítulo 4.

Essa perspectiva dialoga, ainda, com a literatura sobre a organização das compras públicas no Estado brasileiro. Fernandes (2016) mostra que a função de

compras e contratações envolve muito mais do que atos isolados de aquisição: trata-se de área que articula planejamento, estrutura organizacional, pessoal, orçamento, instrumentos, sistemas de informação e coordenação administrativa, ambiente em que a informatização e a progressiva integração das etapas do processo contratual se tornam decisivas para o desempenho institucional. Por essa razão, a análise dos dados quantitativos levantados nesta pesquisa não tem finalidade meramente descritiva: serve para qualificar a compreensão do ambiente em que a IA pode, ou não, produzir efeitos relevantes na fase interna.

À luz desse referencial, o capítulo organiza os resultados em sequência compatível com a lógica metodológica da dissertação. Inicialmente, apresenta-se o perfil do material empírico, delimitando a base documental, o recorte temporal, a distribuição dos processos e o lugar dos questionários e das entrevistas no conjunto das evidências. Em seguida, examinam-se os resultados documentais e quantitativos, com ênfase nos padrões internos do caso. Na sequência, entram os resultados qualitativos, voltados às percepções dos gestores. Por fim, os achados são triangulados à luz das dimensões de análise do modelo analítico e avaliados sob a ótica da governança das contratações, transformação digital e uso institucional da IA.

Convém assinalar, desde a abertura, que os dados quantitativos aqui mobilizados têm função predominantemente descritiva e interpretativa. Não pretendem produzir generalização estatística para o conjunto da administração pública, nem para todo o Exército Brasileiro. Seu propósito é apoiar a compreensão dos padrões internos do caso, fortalecer a triangulação entre as fontes e oferecer base empírica para explicar como a IA vem sendo empregada na fase interna e por que produz, ou deixa de produzir, os efeitos esperados, em consonância com a estratégia de estudo de caso e com a generalização analítica adotadas na pesquisa.

6.1 Perfil do material empírico

Esta seção apresenta o perfil do material empírico que sustenta as análises do capítulo, oferecendo visão organizada da base de evidências: a composição do *corpus* documental, o recorte temporal, a distribuição dos processos por UG e por forma e a articulação entre a base documental, os questionários e as entrevistas.

A seção cumpre função de entrada metodológica para os resultados. Antes de examinar os efeitos, os padrões e os limites do uso da IA na fase interna, é necessário

caracterizar o material a partir do qual as inferências são produzidas, cuidado particularmente importante em pesquisas aplicadas sobre inovação administrativa, nas quais a solidez da interpretação depende da delimitação empírica, da coerência entre fontes e da clareza quanto ao alcance dos achados (Guida et al., 2023).

O material empírico principal é o conjunto de processos de contratação das Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército, sistematizado no Apêndice I. O recorte abrange o período de 2022 a 2025 e contempla as 13 UGs do estudo, com 2.115 processos registrados. A base resulta de levantamento censitário do Portal de Licitações do Exército Brasileiro, pela interface programática do repositório e com a classificação de forma revista, e foi complementada processo a processo, nas planilhas de cada exercício, com a classificação entre material e serviço, o registro de adoção do Sistema de Registro de Preços e o tempo de tramitação. Todas as contagens apresentadas nesta dissertação referem-se à base de setembro de 2026.

Permanece analiticamente relevante o cotejo com o Portal Nacional de Contratações Públicas, que registra contratações efetivadas, ao passo que a base do Apêndice I registra processos publicados no portal institucional. As duas bases não adotam a mesma unidade de registro, de modo que a comparação dos totais brutos não mede, por si, falha de publicação. As diferenças interessam menos como problema de contagem do que como indício de assimetrias de padronização informacional, conformidade registral e governança de dados entre as unidades. Guida et al. (2023) assinalam que a disponibilidade, a sistematização e a qualidade dos dados figuram entre os principais desafios para a adoção efetiva da IA no *procurement*, e que os benefícios potenciais da tecnologia dependem de base informacional confiável, de processos padronizados e de capacidades analíticas presentes na organização. O perfil do *corpus*, portanto, não é neutro em relação ao objeto: ajuda a compreender as condições de possibilidade do uso institucional da IA na fase interna. O exame por unidade consta da seção 6.2.

A distribuição dos processos por UG mostra heterogeneidade expressiva no interior do caso. As maiores concentrações ocorreram na SEF, com 363 processos, no Gab Cmt Ex, com 309, no DGP, com 306, e no COTER, com 243; em posição intermediária situam-se B Adm QGEx, EME, SGEx, DEC, COEx e DCT; nas faixas de menor volume aparecem CDS, DSMEM e COLOG, todas abaixo de 44 processos no quadriênio. A razão entre a maior e a menor unidade é de onze para um. Essa variação

sugere diferenças de carga operacional, experiência acumulada, especialização funcional e capacidade administrativa, o que reforça a expectativa, enunciada nas dimensões de análise, de que os efeitos da IA sejam condicionados pelo contexto organizacional, e não uniformemente distribuídos entre as UGs.

A distribuição por forma também contribui para caracterizar o material. Entre 2022 e 2025 verifica-se redução relativa das dispensas de licitação, que passam de 51,7% para 28,1% do total anual, e crescimento da participação das inexigibilidades, que sobem de 21,3% para 34,0% e superam as dispensas a partir de 2024. Os pregões mantêm presença constante, entre 21% e 24% do total em todos os exercícios. Esse deslocamento sugere, no plano descritivo, certa complexificação dos objetos e maior exigência argumentativa sobre os artefatos da fase interna, em especial justificativas, ETP, TR e registros de risco, justamente o tipo de atividade em que a literatura identifica aplicações promissoras da IA ligadas à organização de informações e ao apoio ao trabalho analítico (Guida et al., 2023).

Essa interpretação encontra apoio em Fernandes (2016), que compreende as compras públicas como função organizacional ampla, apoiada em estrutura, pessoal, instrumentos, orçamento e sistemas de informação, e associa a trajetória de modernização da área no Brasil ao uso de tecnologia da informação e à integração progressiva das etapas do processo. Nessa linha, o perfil quantitativo das formas não serve apenas para descrever o *corpus*: ajuda a localizar onde a densidade documental e a necessidade de apoio técnico tendem a ser maiores.

Além da base documental, o material empírico inclui os instrumentos de coleta dirigidos aos atores do caso. Os achados quantitativos do levantamento de processos no Portal de Licitações do EBe no PNCP subsidiaram a construção do questionário aplicado aos Chefes de SALC e do roteiro das entrevistas semiestruturadas com os Ordenadores de Despesas, na sequência definida no Capítulo 4. Entre os blocos temáticos estão capacidade e carga operacional, uso de IA na fase interna, percepção de impacto, governança e conformidade registral, além das perspectivas de institucionalização. Em conjunto, esses instrumentos permitem relacionar as evidências processuais objetiváveis com as práticas, barreiras, salvaguardas e efeitos percebidos pelos agentes diretamente envolvidos na instrução contratual. O desenho é coerente com a estratégia de Guida et al. (2023), que combinam revisão de literatura, mapeamento de soluções e interação estruturada com gestores, e que localizam os benefícios percebidos

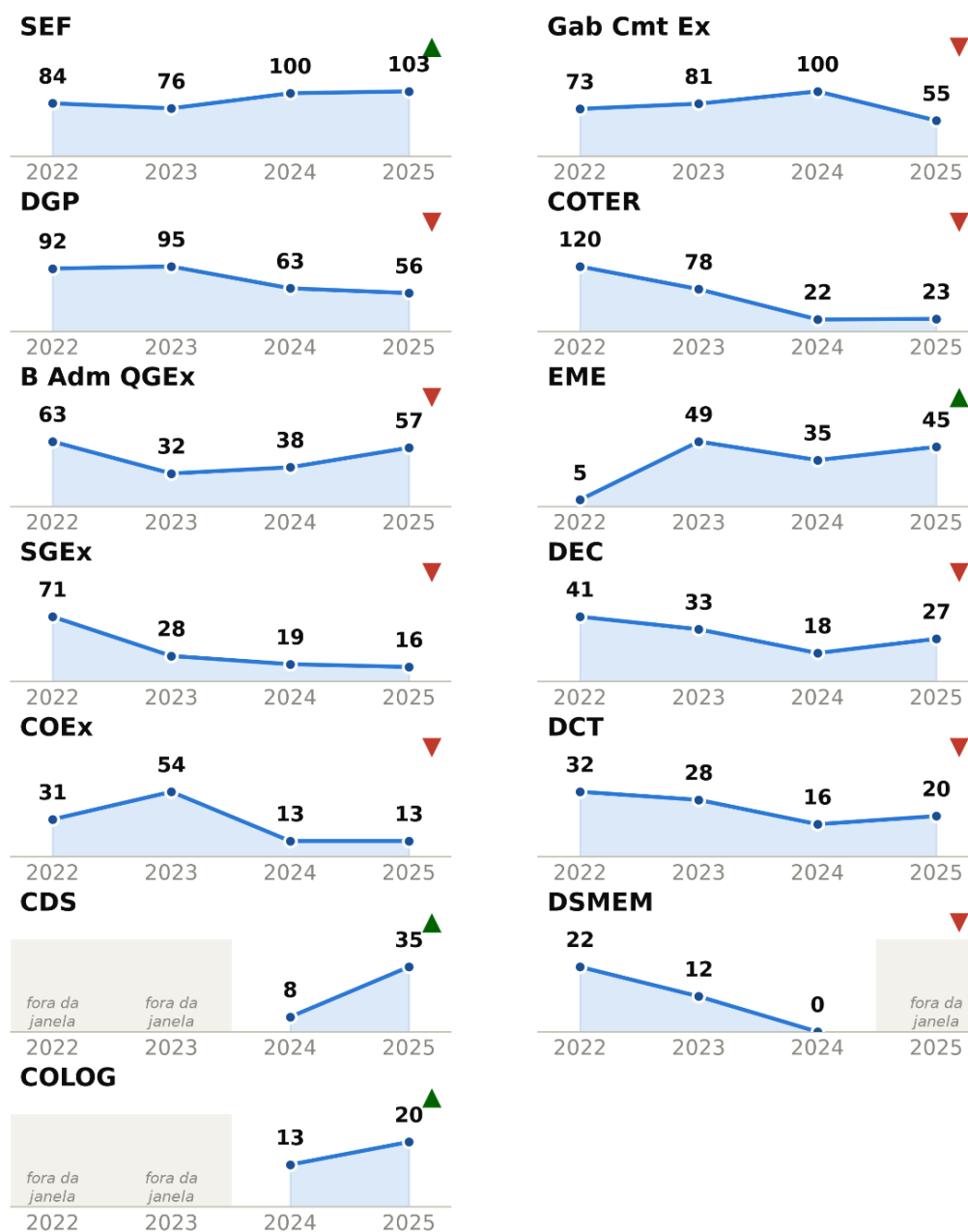
sobretudo em eficiência e análise de dados, e os obstáculos em padronização, qualidade dos dados, maturidade digital e competências internas.

Há, contudo, limites a reconhecer desde já: a pesquisa não opera com amostra probabilística voltada à generalização estatística; a cobertura documental restringe-se às UGs do QGEx; a comparação com o PNCP exige cautela na leitura dos totais, por diferença de unidade de registro e de objeto, razão por que corre sobre base comparável, deduzidas as formas que a rota de contratações do PNCP não carrega; e a identificação direta do uso de IA nos documentos é limitada, porque os campos destinados a esse registro no Apêndice I apresentam alto índice de informação não disponível, o que eleva a importância da triangulação com questionários e entrevistas. Registre-se ainda que as duas fontes dirigidas aos atores não cobrem de modo idêntico as 13 UGs do recorte: o questionário alcançou 12 das 13, e uma UG não produziu respondente elegível na chefia de SALC em todo o período, cujo único registro recebido respondeu negativamente à pergunta de triagem; a entrevista, por sua vez, alcançou o Ordenador de Despesas que nela exerceu a função, circunstância caracterizada na seção 6.3.1. Em vez de fragilizar a pesquisa, esse reconhecimento delimita o alcance das inferências e fortalece a prudência analítica do capítulo.

Em síntese, o material empírico é composto por base documental ampla, heterogênea e temporalmente delimitada, complementada por questionários e entrevistas dirigidos aos atores centrais da fase interna. A caracterização desse conjunto é condição para a leitura das seções seguintes, pois permite compreender de onde provêm os achados, qual o peso relativo de cada fonte e em que termos são discutidos os efeitos da IA sobre a qualidade documental, a gestão de riscos, a padronização processual e o apoio à decisão administrativa.

Os Gráficos 1 e 2 sintetizam o perfil do corpus documental entre 2022 e 2025. O primeiro apresenta a evolução anual dos processos por Unidade Gestora, observadas as respectivas janelas de registro. O segundo reúne a distribuição acumulada por UG, o cotejo com o PNCP e a composição anual por forma de contratação, consideradas as diferenças de cobertura e de unidade de registro entre as bases.

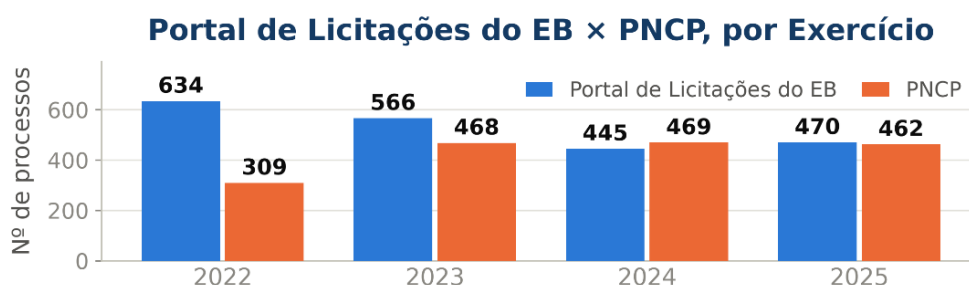
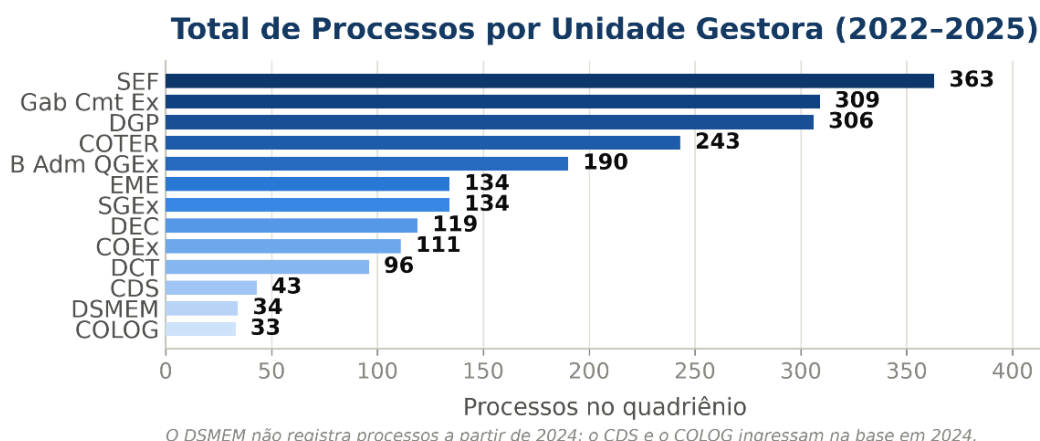
Gráfico 1 – Tendências do volume de processos por Unidade Gestora, 2022–2025



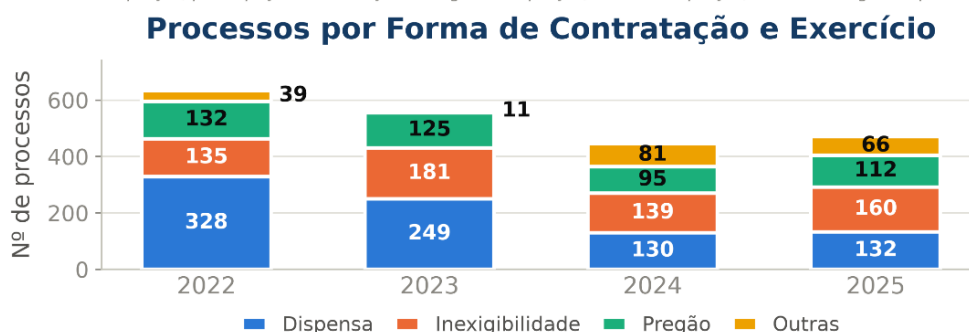
▲ crescimento ▼ retração, do primeiro ao último exercício com registro da unidade. O DSMEM teve a autonomia administrativa cassada a contar de 30 de junho de 2024 e o CDS a recebeu a contar de 1º de julho de 2024, nos termos da Portaria SEF/C Ex nº 259, de 20 de fevereiro de 2024; o COLOG reassume contratação própria em 2024.

Fonte: elaborado pelo autor a partir do Apêndice I, levantamento censitário do Portal de Licitações do Exército Brasileiro (29/SET/26); gráfico gerado com apoio de ferramenta de IA.

Gráfico 2 – Painel gerencial: volume por Unidade Gestora, cotejo com o PNCP e contratações por ano



A classificação de divergência da Tabela 15 incide sobre a base comparável, de 1.923 processos, e não sobre o total de 2.115: a rota de contratações do PNCP não carrega adesão a ata de registro de preços, participação em intenção de registro de preços, tomada de preços, leilão e diálogo competitivo.



A dispensa e a inexigibilidade são hipóteses de contratação direta, não modalidades de licitação. A rubrica Outras reúne a adesão a ata de registro de preços, a participação em comunidade de intenção de registro de preços, a concorrência, a tomada de preços, o diálogo competitivo e o leilão.

Fonte: elaborado pelo autor a partir do Apêndice I, levantamento censitário do Portal de Licitações do Exército Brasileiro (29/SET/26); gráfico gerado com apoio de ferramenta de IA.

Nota: a figura expressa tendência; os totais são os do Apêndice I.

6.2 Resultados documentais e quantitativos

Esta seção examina o *corpus* documental do caso: os 2.115 processos de contratação conduzidos pelas 13 Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército entre 2022 e 2025. O exame descreve o ambiente em que o uso de Inteligência Artificial se deu, caracterizando volume, composição e tempo de tramitação por unidade, e confronta, no plano documental, as proposições que as fontes dirigidas deixaram em aberto, em especial a de que a maturidade institucional da unidade, categoria CAC2, não operou como variável explicativa da adoção.

A leitura que segue é descritiva e interpretativa, e não pretende generalização estatística. Seu propósito é apoiar a compreensão dos padrões internos do caso e fortalecer a triangulação prevista na seção 4.9.4.

6.2.1 Volume, trajetória e heterogeneidade entre as unidades

A Tabela 12 apresenta a distribuição dos processos por unidade e por exercício. O traço mais evidente é a assimetria: quatro unidades, a SEF, o Gab Cmt Ex, o DGP e o COTER, concentram 1.221 processos, ou 57,7% do total do quadriênio, ao passo que as três menores, o CDS, a DSMEM e o COLOG, somam 110, ou 5,2%. A unidade de maior volume conduziu, no período, onze vezes mais processos que a de menor volume entre as que permaneceram ativas.

As trajetórias internas são igualmente distintas, e três padrões se separam com nitidez. O primeiro é o de crescimento sustentado, presente apenas na SEF, que passa de 84 para 103 processos anuais, sem descontinuidade. O segundo é o de retração acentuada, que reúne o COTER, com queda de 120 para 23 processos, o SGEx, de 71 para 16, e o DGP, de 92 para 56; no caso da DSMEM a retração é terminal, porque a unidade teve a autonomia administrativa cassada a contar de 30 de junho de 2024, nos termos do art. 1º da Portaria SEF/C Ex nº 259, de 20 de fevereiro de 2024, em consequência da exclusão da unidade da estrutura regimental do Exército pelo Decreto nº 11.775, de 9 de novembro de 2023 (Brasil, 2023c). Não houve extinção da UASG, que permanece ativa no cadastro: o instituto é a cassação da autonomia administrativa. A última contratação registrada é de 24 de novembro de 2023, quinze dias após o decreto, e nada foi contratado no primeiro semestre de 2024, apesar de a autonomia ainda vigorar. O terceiro padrão é o de ingresso recente, que abrange o CDS, ao qual a mesma portaria concedeu autonomia administrativa plena a contar de 1º de julho de 2024, na condição de Unidade Gestora sucessora da DSMEM, e o COLOG, que voltou

a registrar contratação própria em 10 de julho de 2024: ambos sem registros até 2023, o primeiro passando de 8 para 35 processos e o segundo de 13 para 20, e o EME, que salta de 5 para 49 processos entre 2022 e 2023.

Essas trajetórias não se explicam por uma causa única. A retração pode decorrer de contratos plurianuais que reduzem a demanda por novas contratações, de centralização em outra unidade ou de queda efetiva de demanda, hipóteses que o *corpus* documental, por si, não permite separar. O ponto relevante para esta pesquisa é outro: a heterogeneidade é estrutural e persistente, e constitui o pano de fundo sobre o qual os efeitos do uso de Inteligência Artificial devem ser lidos como condicionais, e não uniformes.

Tabela 12 – Processos de contratação por Unidade Gestora e exercício, 2022–2025

Unidade Gestora	2022	2023	2024	2025	Total
SEF	84	76	100	103	363
Gab Cmt Ex	73	81	100	55	309
DGP	92	95	63	56	306
COTER	120	78	22	23	243
B Adm QGEx	63	32	38	57	190
EME	5	49	35	45	134
SGEx	71	28	19	16	134
DEC	41	33	18	27	119
COEx	31	54	13	13	111
DCT	32	28	16	20	96
CDS	0	0	8	35	43
DSMEM	22	12	0	0	34
COLOG	0	0	13	20	33
Total	634	566	445	470	2.115

Fonte: Apêndice I (29/SET/26).

Nota: unidades ordenadas pelo total do quadriênio. A DSMEM não registra processos a partir de 2024 porque teve a autonomia administrativa cassada a contar de 30 de junho de 2024, nos termos do art. 1º da Portaria SEF/C Ex nº 259, de 20 de fevereiro de 2024, sem extinção da UASG, que permanece ativa no cadastro. O COLOG e o CDS ingressam na base em 2024, o primeiro por reassunção de contratação própria e o segundo por concessão de autonomia administrativa plena a contar de 1º de julho de 2024, pelo art. 2º da mesma portaria.

6.2.2 Composição por forma de contratação

A composição por forma de contratação, na Tabela 13, revela deslocamento consistente ao longo do período. A dispensa de licitação, que respondia por mais da metade dos processos em 2022, com 51,7%, cai para 28,1% em 2025. A inexigibilidade percorre o caminho inverso, sobe de 21,3% para 34,0% e ultrapassa a dispensa a partir de 2024. O pregão mantém participação estável, entre 20,8% e 23,8%, e a rubrica residual das demais formas oscila por efeito da adesão à ata de registro de preços e da

participação em comunidade de intenção de registro de preços, concentradas em 2024 e 2025, quando respondem por 18,2% e 14,0% dos processos do exercício.

O deslocamento tem consequência direta sobre a fase interna. A inexigibilidade exige demonstração de inviabilidade de competição, justificativa de preço e caracterização da singularidade do objeto ou da exclusividade do fornecedor, nos termos do art. 74 da Lei nº 14.133/2021, e por isso demanda Estudo Técnico Preliminar mais denso e justificativas mais elaboradas que a dispensa de pequeno valor. O crescimento dessa forma significa, em termos práticos, aumento da carga argumentativa sobre exatamente os artefatos em que o questionário identificou os maiores gargalos e em que o uso da ferramenta se concentrou, conforme a seção 6.3.2.

Tabela 13 – Processos por forma de contratação e exercício, 2022–2025

Forma de contratação	2022	2023	2024	2025	Total
Dispensa de licitação	328 (51,7%)	249 (44,0%)	130 (29,2%)	132 (28,1%)	839 (39,7%)
Inexigibilidade	135 (21,3%)	181 (32,0%)	139 (31,2%)	160 (34,0%)	615 (29,1%)
Pregão	132 (20,8%)	125 (22,1%)	95 (21,3%)	112 (23,8%)	464 (21,9%)
Outras	39 (6,2%)	11 (1,9%)	81 (18,2%)	66 (14,0%)	197 (9,3%)
Total	634	566	445	470	2.115

Fonte: elaborado pelo autor, a partir do Apêndice I, (29/SET/26).

Nota: a rubrica Outras reúne a adesão à ata de registro de preços, a participação em comunidade de intenção de registro de preços, a concorrência, a tomada de preços, o diálogo competitivo e o leilão. Os percentuais são calculados sobre o total do exercício. A concorrência registra cinco processos em todo o quadriênio: nenhum em 2022, um em 2023, um em 2024 e três em 2025.

6.2.3 Objeto, Sistema de Registro de Preços e tempo de tramitação

A Tabela 14 acrescenta três informações que a contagem por forma não alcança: a composição entre material e serviço, a adoção do Sistema de Registro de Preços e o tempo mediano de tramitação. No conjunto, os serviços predominam, com 58,2% dos processos classificados, e o Sistema de Registro de Preços responde por 34,1%. A distribuição interna, contudo, é novamente heterogênea: a SEF é a unidade mais concentrada em serviços, com 77,0%, ao passo que o DGP é a única majoritariamente voltada a material, com 64,9%; e a adoção do SRP varia de 15,6%, na SEF, a 54,4%, no COEx.

O tempo mediano de tramitação é a variável de maior dispersão do conjunto. A mediana geral é de 36 dias, mas as unidades distribuem-se entre 20,5 dias, na DSMEM,

e 137 dias, no DCT, com o SGEx em 129 e o DGP em 52. Por essa razão, o tempo de tramitação é aqui tratado como indicador descritivo do ambiente, e não como medida de efeito: atribuir variação de prazo ao emprego da ferramenta exigiria série comparável antes e depois da adoção, que a base não oferece.

Essa constatação tem alcance metodológico que ultrapassa a tabela. A dimensão DA4, de eficiência com preservação de qualidade, previa o cotejo entre a eficiência percebida pelos agentes e a evidência documental correspondente. O *corpus* não sustenta esse cotejo, porque não há linha de base anterior à adoção nem marcação nos autos que separe os processos apoiados dos demais. O que a Tabela 14 oferece é o contexto: as unidades em que o tempo mediano é mais alto são também aquelas em que a expectativa de ganho seria maior, o que qualifica, sem confirmar, os relatos de redução de prazo examinados na seção 6.3.4.

Tabela 14 – Composição do objeto, adoção do Sistema de Registro de Preços e tempo de tramitação, por Unidade Gestora

Unidade Gestora	Material	Serviço	SRP	Mediana do tempo (dias)
SEF	51 (23,0%)	171 (77,0%)	32 (15,6%)	21
Gab Cmt Ex	63 (44,1%)	80 (55,9%)	96 (49,7%)	40
DGP	137 (64,9%)	74 (35,1%)	81 (45,3%)	52
COTER	86 (35,1%)	159 (64,9%)	35 (19,2%)	27
B Adm QGEx	44 (45,8%)	52 (54,2%)	49 (39,8%)	36
EME	49 (40,8%)	71 (59,2%)	32 (30,2%)	42
SGEx	47 (49,0%)	49 (51,0%)	23 (23,7%)	129
DEC	32 (43,2%)	42 (56,8%)	32 (48,5%)	25
COEx	53 (46,1%)	62 (53,9%)	43 (54,4%)	42
DCT	25 (34,2%)	48 (65,8%)	16 (34,0%)	137
CDS	3 (20,0%)	12 (80,0%)	3 (42,9%)	27,5
DSMEM	9 (37,5%)	15 (62,5%)	6 (23,1%)	20,5
COLOG	6 (40,0%)	9 (60,0%)	4 (25,0%)	42
Conjunto	605 (41,8%)	844 (58,2%)	452 (34,1%)	36

Fonte: elaborado pelo autor a partir da base documental processo a processo das planilhas do Apêndice I de cada exercício.

Nota: os percentuais de material e de serviço incidem sobre os processos com informação no campo correspondente, e os de SRP sobre os processos com informação naquele campo; os registros sem informação não compõem os denominadores, que por isso são menores que o total de processos da Tabela 12 e variam entre as colunas. A mediana do tempo de tramitação incide sobre os processos cujas datas de abertura e de homologação são distintas e próprias do processo.

6.2.4 Conformidade registral no cotejo com o PNCP

A Tabela 15 apresenta o cotejo entre o portal institucional e o Portal Nacional de Contratações Públicas, nas duas pontas. A leitura exige duas cautelas registradas na nota: a de objeto, porque os dois portais não adotam a mesma unidade de registro, de modo que a diferença não mede, por si, descumprimento do dever de publicidade do art. 54 da Lei nº 14.133/2021; e a de base de comparação: a rota de contratações do PNCP não carrega a adesão à ata de registro de preços, a participação em comunidade de intenção de registro de preços, a tomada de preços, o leilão e o diálogo competitivo, razão por que a classificação da divergência incide sobre a base comparável, de 1.923 processos, e não sobre o total do censo, de 2.115. Observadas as duas cautelas, o que a tabela mede é a consistência relativa entre unidades.

O resultado consolidado demonstra que seis unidades convergem, com diferença igual ou inferior a 15%: o DEC, com diferença zero, a SEF, com 3,9% sobre o maior volume de processos do recorte, o EME, o COEx, o COLOG e o CDS. Cinco situam-se em faixa leve, de 16% a 40%, a saber o Gab Cmt Ex, o DCT, o DGP, o COTER e a B Adm QGEx. Duas apresentam divergência moderada, o SGEx, com 43,2%, e a DSMEM, com 67,6%. Nenhuma unidade apresenta divergência crítica no consolidado do quadriênio, e o conjunto fecha em 11,2%, dentro da faixa de convergência.

O achado interessa a esta pesquisa por via indireta, e é aqui que ele se articula ao objeto. A qualidade do registro administrativo é condição de possibilidade tanto do controle quanto do próprio emprego útil de Inteligência Artificial: uma solução corporativa que recupere precedentes internos depende de base íntegra, e um controle que audite o uso depende de registro fidedigno. As unidades que mantêm duplo registro consistente demonstram capacidade informacional que as demais ainda constroem, e essa capacidade é precondition, não consequência, da adoção governada da ferramenta. O achado conserva o seu alcance com a base revista, e muda de grau: já não se trata de unidade isolada, e sim de seis unidades, o que amplia a base empírica do confronto com CAC2 na subseção seguinte.

Tabela 15 – Cotejo entre o Portal de Licitações do Exército e o Portal Nacional de Contratações Públicas, por Unidade Gestora

Unidade Gestora	Portal EB (total)	Base comparável	PNCP	Diferença	Divergência %	Classificação
DEC	119	93	93	0	0,0	Convergência
SEF	363	342	356	- 14	3,9	Convergência
EME	134	133	127	+ 6	4,5	Convergência
COEx	111	111	119	- 8	6,7	Convergência
COLOG	33	13	12	+ 1	7,7	Convergência
CDS	43	43	37	+ 6	14,0	Convergência
Gab Cmt Ex	309	274	215	+ 59	21,5	Leve
DCT	96	83	56	+ 27	32,5	Leve
DGP	306	290	195	+ 95	32,8	Leve
COTER	243	198	300	- 102	34,0	Leve
B Adm QGEx	190	177	112	+ 65	36,7	Leve
SGEx	134	132	75	+ 57	43,2	Moderada
DSMEM	34	34	11	+ 23	67,6	Moderada
Total	2.115	1.923	1.708	+ 215	11,2	Convergência

Fonte: elaborado pelo autor a partir do levantamento das contratações das Unidades Gestoras do QGEx no Portal de Licitações do Exército Brasileiro, 11ª RM, e no Portal Nacional de Contratações Públicas, pela interface de dados abertos do Compras.gov.br, ambas em (29/SET/26).

Nota: base comparável é o total do portal institucional menos as formas que a rota de contratações do PNCP não carrega, a saber a adesão à ata de registro de preços, a participação em comunidade de intenção de registro de preços, a tomada de preços, o leilão e o diálogo competitivo. A classificação da divergência incide sobre essa base, e não sobre o total do portal. Critério: convergência até 15%, leve de 16% a 40%, moderada de 41% a 99% e crítica a partir de 100%, calculado sobre a maior das duas bases. O PNCP é contado pela data de lançamento no portal. A diferença entre as bases não mede, por si, descumprimento do dever de publicidade do art. 54 da Lei nº 14.133/2021, porque as duas não adotam a mesma unidade de registro nem o mesmo objeto. Somados ao PNCP os 508 processos regidos pelo regime anterior à Lei nº 14.133/2021 nos exercícios de 2022 e 2023, o conjunto das bases federais registra mais processos que o portal institucional em todos os exercícios do recorte, o que afasta a leitura de subnotificação no PNCP.

6.2.5 Maturidade institucional e adoção: o confronto com CAC2

Resta o confronto pendente que as fontes dirigidas aos atores deixaram. A seção 6.3.3 sustenta que a maturidade institucional da unidade, categoria CAC2, não operou como variável explicativa da adoção nem dos arranjos mais governados, e remete a confirmação ao plano documental. O *corpus* permite avançar parcialmente nesse confronto.

Tomem-se como indícios documentais de maturidade a consistência registral aferida na Tabela 15 e a regularidade da série histórica da Tabela 12, considerados em conjunto. Pelo primeiro indício, seis unidades convergem com o registro federal; pelos dois combinados, a SEF é a unidade de maturidade documental mais alta do conjunto: converge com 3,9% de diferença sobre o maior volume de processos do recorte, 363 no quadriênio, e é a única com crescimento sustentado ao longo dos quatro exercícios. O

DEC fecha o quadriênio com diferença zero, porém sobre base comparável de 93 processos e série irregular, o que o caracteriza como caso de consistência registral, e não de maturidade documental comparável. Ora, a SEF é também unidade em que três dos quatro respondentes relataram experiência de uso, e em que nenhum identificou orientação institucional ou registro do emprego nos autos. Na direção oposta situam-se as duas unidades de divergência moderada, o SGEx e o DSMEM, e entre as três unidades sem nenhum respondente com experiência de uso figuram tanto unidades convergentes quanto unidades em faixa leve, de modo que a consistência registral não separa quem adotou de quem não adotou.

O cruzamento, portanto, não revela associação entre maturidade documental e adoção, nem entre maturidade documental e governança do uso. A unidade documentalmente mais madura adotou a ferramenta sem governá-la, tal como as demais. O achado converge com o das duas fontes dirigidas aos atores e permite enunciar a proposição em termos mais fortes do que a seção 6.3.3 autorizava: a ausência de governança do uso, no período analisado, não se explica por imaturidade institucional, porque também as unidades maduras deixaram de governar o emprego. Explica-se pela ausência de disciplina institucional sobre a matéria.

Um limite deve ser declarado sem atenuação. O descritor D3, de evidência material do uso em processo, peça ou registro, não pôde ser medido. Os campos do Apêndice I destinados a registrar o emprego de Inteligência Artificial apresentam índice de informação não disponível que inviabiliza qualquer inferência quantitativa sobre adoção efetiva nos autos. Essa ausência não é falha de coleta, e sim achado: ela é a expressão documental do mesmo fenômeno que as entrevistas relataram em vinte de vinte casos, a saber, que o emprego da ferramenta não foi registrado nos processos. Não há o que apurar no *corpus* porque não há o que registrar nele. A consequência metodológica é que as categorias CAX1 a CAX6, de efeitos sobre a qualidade documental, não podem ser aferidas por comparação entre processos apoiados e não apoiados, e permanecem sustentadas apenas no plano perceptivo, conforme registrado na seção 6.7.

6.3 Resultados das fontes dirigidas aos atores: questionário e entrevistas

Esta seção apresenta os achados das duas fontes dirigidas aos atores da fase interna: o questionário aplicado aos Chefes de Seção de Aquisições, Licitações e Contratos e as entrevistas semiestruturadas realizadas com Ordenadores de Despesas. As duas fontes são apresentadas juntas, por categoria analítica, de modo que a convergência e a divergência entre elas apareçam no ponto em que ocorrem, e não em blocos separados por instrumento de coleta.

A subseção 6.3.1 caracteriza o material e delimita o alcance das inferências. A 6.3.2 examina a extensão e a configuração do uso, categorias CAE1 e CAE2. A 6.3.3 trata da governança do uso e da maturidade institucional, categorias CAC1 e CAC2, nas quais o achado central da pesquisa se situa. A 6.3.4 reúne os efeitos percebidos sobre qualidade, riscos, tempo e conformidade, categorias CAX1 a CAX8, e os efeitos adversos da dimensão DA7. A 6.3.5 apresenta a representação gráfica do conjunto, e a seção 6.4 confronta as fontes em quadro de triangulação.

As citações são atribuídas exclusivamente aos códigos pseudonimizados OD-01 a OD-20, com indicação da modalidade de coleta; a chave que os vincula aos nomes e às unidades permanece em arquivo apartado, sob guarda exclusiva do pesquisador, na forma do item 4.4 do Apêndice II. Os resultados do questionário são apresentados em contagens absolutas, sem percentuais, em razão do número reduzido de respondentes.

6.3.1 Caracterização do material empírico

As duas fontes foram dirigidas a papéis distintos do mesmo processo. O questionário alcançou quem produz os artefatos, o Chefe de SALC, e as entrevistas alcançaram quem decide e assina, o Ordenador de Despesas. A leitura conjunta permite distinguir o que é percebido na produção do que é percebido na decisão, distinção que se mostrou analiticamente produtiva, conforme se verá na subseção 6.3.3. A Tabela 16, a seguir, mostra os dados consolidados dos dois instrumentos: Entrevistas aos OD e Questionários destinados aos Chefes de SALC.

Tabela 16 – Caracterização das duas fontes dirigidas aos atores da fase interna

Aspecto	Entrevistas (Ordenadores de Despesas)	Questionário (Chefes de SALC)
Participantes	20 entrevistados	32 respondentes elegíveis, de 33 registros recebidos
Modalidade	19 entrevistas orais e 1 resposta escrita	formulário eletrônico autoaplicado
Período de coleta	agosto e setembro de 2026	encerrada em 6 de setembro de 2026
Cobertura	13 das 13 UGs do recorte	12 das 13 UGs do recorte
Concentração	5 unidades com mais de um entrevistado	4 unidades com 4 respondentes cada
Perfil	Ordenadores de Despesas do QGEx, período de 2022 a 2025	24 de carreira e 8 temporários; 25 com mais de 6 anos de experiência em contratações

Fonte: elaborado pelo autor.

Dois pontos da caracterização condicionam o alcance das inferências. O primeiro é a cobertura: o questionário alcançou doze das treze Unidades Gestoras, e uma ficou coberta apenas pela entrevista ao Ordenador de Despesas. A relação de controle registra, para ela, ocupante único da função de Chefe de SALC em todo o período, contra quatro a sete nas demais, e o único registro recebido que a declarou respondeu negativamente à pergunta de triagem. A cobertura desta UG pela entrevista, contudo, não decorre de amostragem independente da unidade: o Ordenador que nela exerceu a função também esteve em outra UG em período anterior do mesmo recorte, e as duas passagens foram entrevistadas como um único caso, o que recomenda cautela ao contar como unidade coberta por entrevistado próprio. A ausência de resposta ao questionário é, portanto, característica do *corpus*, e não lacuna de coleta. O segundo ponto é o enquadramento de dois entrevistados: OD-17 exerceu a função em dois momentos, o primeiro em unidade fora do recorte territorial e parcialmente fora do período, e as respostas de OD-16 aos blocos III e IV referem-se a período posterior ao do exercício declarado. As respostas que se reportam a situação externa ao recorte permanecem como material ilustrativo identificado, e não são computadas nas contagens.

Registram-se ainda duas limitações de profundidade. As entrevistas alcançaram os quarenta minutos previstos no planejamento da coleta somente considerando o tempo de instruções e orientação, e a resposta escrita não admitiu sondagem. Além disso, a mitigação prevista na seção 4.10, de ancorar a conversa em processos concretos do *corpus* documental, não se verificou em nenhuma entrevista, de modo que os relatos são retrospectivos e não estão amarrados a peças verificáveis. Disso decorre que o descritor

D3, de evidência material do uso, permanece sem aferição pelas entrevistas, e a seção 6.2.5 demonstrou que o *corpus* documental tampouco o supre.

6.3.2 Extensão e configuração do uso (CAE1 e CAE2)

A demanda que antecede a adoção aparece de forma convergente nas duas fontes. No questionário, os gargalos mais assinalados empatam em dezenove marcações cada: a elaboração do ETP, a elaboração do TR e a pesquisa de preços; a etapa apontada como geradora de mais retrabalho foi o TR, por treze respondentes. Registre-se que a pesquisa de preços, embora figure entre os três gargalos mais assinalados, foi excluída do escopo de avaliação documental pelas razões expostas na seção 4.3. Nas entrevistas, as fragilidades convergiram para a dificuldade de produzir os artefatos, a precariedade da pesquisa de preços e a insuficiência de preparo técnico das equipes. OD-17 ofereceu a formulação mais estruturada dessa última, ao dissociar capacitação de experiência:

Eu acho que a principal fragilidade é a falta de experiência dos militares que são designados para confeccionar os documentos da fase interna e essa falta de experiência, ela está relacionada, não apenas a questão da capacitação, porque a capacitação, ela forma o militar e dá um diploma e diz o que tem que fazer, mas somente a prática é que vai dar experiência. (...) E na vida militar, no meio militar, como a gente tem uma rotatividade elevada, normalmente o militar passa 2, 3 anos na OM, e ele muda e às vezes muda de função.

(OD-17, entrevista oral)

Convém notar que essa fragilidade é estrutural, e não conjuntural: a rotatividade de dois a três anos, própria do regime de movimentação militar, dissocia sistematicamente a capacitação formal da experiência prática, e nenhuma ferramenta de apoio à redação a corrige. O ponto retorna na proposição 13 do Apêndice V.

É sobre esse pano de fundo que se distribui o uso. A Tabela 17 reúne os indicadores das duas fontes:

Tabela 17 – Extensão e configuração do uso de Inteligência Artificial na fase interna

Indicador	Questionário	Entrevistas
Relataram alguma experiência de uso	18 de 32	18 de 20
Uso regular ou ocasional	15 de 32	não aferido em separado
Primeira configuração: ferramenta aberta, iniciativa individual, sem orientação	16 de 18	16 de 20
Segunda configuração: ferramenta aberta sob orientação da unidade	2 de 18	2 de 20
Terceira configuração: solução corporativa	0 de 18	0 de 20
Uso três ou mais vezes por semana	13 de 18	não indagado
Emprego em todas as etapas do trabalho	10 de 18	não indagado

Indicador	Questionário	Entrevistas
Unidades sem nenhum respondente com uso	3 das 12	2 de 20 casos não configuram uso de IA na acepção da Tabela 6

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota: o denominador 18 corresponde aos respondentes que declararam alguma experiência de uso, e é o denominador de todas as perguntas que pressupõem uso. Mais detalhado no Apêndice III.

A leitura do quadro produz três constatações. A primeira é que o uso existe e é intensivo onde ocorre, mas não é geral: dezoito dos trinta e dois respondentes relataram alguma experiência de uso, e, entre esses, treze empregavam a ferramenta três ou mais vezes por semana e dez em todas as etapas do trabalho. A segunda é que a distribuição entre unidades é heterogênea. Três unidades não registram nenhum respondente com experiência de uso, enquanto duas registram uso em todos os seus respondentes. Os dezoito respondentes com uso distribuem-se por nove das doze unidades cobertas, o que recomenda cautela ao falar em disseminação institucional: o uso é intenso, mas concentrado.

A terceira constatação é a mais relevante para a categoria CAE2 e é aquela em que as duas fontes coincidem sem exceção. No questionário, dezesseis dos dezoito relataram ferramentas abertas de mercado por iniciativa individual do agente, sem orientação ou registro institucional, e dois relataram ferramentas abertas sob orientação da unidade. Nas entrevistas, dezesseis dos vinte casos foram classificados na primeira configuração e dois na segunda. Nenhum respondente e nenhum entrevistado identificaram solução corporativa como configuração predominante do período. Os dois casos de segunda configuração merecem qualificação: em ambos houve orientação sem que houvesse governo, pois a iniciativa deixou de ser individual sem que o uso se tornasse governado, e em ambos a orientação decorreu de decisão pessoal do titular do órgão, e não de diretriz do escalão superior.

Quanto às ferramentas, o assistente conversacional generativo de mercado prevaleceu, com o ChatGPT presente em todas as dezoito respostas que identificaram ferramentas, seguido do Gemini, com nove, e do NotebookLM, com oito. Entre as soluções institucionais, o SEFITO aparece em seis dos dezoito casos, o que indica que a camada corporativa descrita na seção 5.3 alcançou parcela não desprezível dos respondentes, ainda que nenhum a tenha identificado como predominante. Registre-se que dois relatos de entrevista não configuram uso de Inteligência Artificial na acepção da Tabela 6: um de automação determinística e outro de unidade em cassação de

autonomia. Não se afirma saturação quanto a CAE2: a segunda configuração só apareceu nas últimas entrevistas do conjunto, e a pergunta do roteiro classifica a configuração institucional do emprego, não a modalidade técnica da ferramenta, que permaneceu parcialmente indeterminada.

6.3.3 Governança do uso e maturidade institucional (CAC1 e CAC2)

Este é o achado central e o mais homogêneo da pesquisa. Cinco indicadores distintos do questionário convergem para o mesmo padrão, e as entrevistas o confirmam sem uma única exceção. Os resultados estão apresentados na Tabela 18, a seguir:

Tabela 18 – Indicadores de governança do uso (CAC1)

Indicador	Questionário	Entrevistas
Ausência de orientação interna sobre o uso	20 de 32	20 de 20
Orientação clara e formal	2 de 32	0 de 20
Emprego não registrado nos autos	14 de 18	20 de 20
Apenas cuidado individual com o sigilo	8 de 18	predominante
Ausência de capacitação formal da equipe	17 de 32	2 casos de capacitação prévia local
Uso individual, sem diretriz institucional	13 de 18	17 de 20
Supervisão incidente sobre o emprego da ferramenta	não indagado	0 de 20

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota: os itens de orientação interna e de capacitação foram dirigidos a todos os 32 respondentes elegíveis; os demais, apenas aos 18 com experiência de uso.

A ausência de orientação institucional é o dado mais estável do conjunto. Vinte dos trinta e dois respondentes declararam que não havia orientação interna sobre o que podia e o que não podia ser feito com a ferramenta, e apenas dois relataram orientação clara e formal. Nas entrevistas, nenhum dos vinte Ordenadores identificou orientação do escalão superior durante o período. A única manifestação institucional sobre o tema é a vedação de 2026, posterior ao recorte, de modo que o período de maior difusão do uso transcorreu integralmente em vazio normativo interno.

O registro do emprego nos autos é ainda mais restrito, e aqui a convergência é total: quatorze dos dezoito respondentes com uso afirmaram que o emprego não era registrado por qualquer forma, e nas entrevistas a ausência de registro foi relatada em vinte de vinte casos, sem exceção. As razões distribuem-se entre a equivalência a ferramenta ordinária de escritório, a novidade da tecnologia, a natureza individual do uso e a simples não formulação do problema.

O ponto decisivo, contudo, não é a ausência de registro em si, e sim o que ela produz quando combinada com a supervisão efetivamente praticada. A supervisão humana existiu e variou de cadeia de quatro camadas à ausência declarada de revisão,

mas em nenhum caso incidiu sobre o emprego da ferramenta: examinava-se o artefato pelos mesmos critérios aplicáveis a qualquer documento, sem verificação da origem do conteúdo nem da procedência das referências normativas. No questionário (Questão 9), seis respondentes afirmam distinguir os artefatos apoiados por marcas textuais e três apenas na fase inicial de adoção, porque a marca desaparece com o amadurecimento do uso. OD-18 explicou a indistinguibilidade por causa determinada:

Eu não conseguia distinguir, até porque eles personalizavam o documento. Eles faziam as correções conforme outros documentos que eles (...), e eu só fiquei sabendo mesmo quando eles me falaram.

(OD-18, entrevista oral)

Dessa formulação decorre proposição forte, que articula os dois papéis alcançados pela pesquisa: a qualidade da revisão humana e a capacidade de detecção do emprego são inversamente proporcionais. O bom uso é precisamente o que se torna invisível ao decisor, de modo que a detecção, que já dependia inteiramente da experiência individual e operava apenas na hipótese de falha, é imprópria como mecanismo de controle. Quanto melhor a revisão feita na SALC, menos o Ordenador sabe sobre o modo de produção daquilo que assina. A consequência prática é direta e orienta o produto técnico: se a detecção é impossível por construção, o único controle viável é o registro na origem.

Quanto à segurança da informação, prevaleceu a tese da ostensividade do processo de contratação, com oito dos dezoito respondentes relatando apenas cuidado individual do usuário e somente dois relatando orientação clara e formal. A cautela declarada, quando existiu, incidiu sobre dado pessoal e quantitativo, nunca sobre o risco de imprecisão normativa, que é justamente o que os mesmos respondentes apontam como a falha mais frequente da ferramenta, conforme a subseção seguinte. A capacitação acompanha o mesmo padrão: dezessete dos trinta e dois relataram que a equipe não recebeu qualquer capacitação formal.

Resta o exame de CAC2. A ausência de governança não se explica por imaturidade institucional. Vinte e seis dos trinta e dois respondentes relataram padronização formal dos artefatos para todos ou para a maioria deles, e vinte e seis avaliaram a maturidade técnica da equipe como média, alta ou muito alta. As três unidades sem nenhum respondente com experiência de uso não se distinguem das demais por menor padronização ou menor maturidade declarada. Vale dizer, maturidade institucional elevada conviveu com ausência completa de governança do uso, o que

sustenta a proposição de que, no período analisado, a variável explicativa dos arranjos mais governados não foi a norma institucional, inexistente, nem a maturidade da unidade, mas a iniciativa pessoal do titular. A seção 6.2.5 confirmou essa proposição no plano documental: entre as seis unidades de maior consistência registral do conjunto, as que adotaram a ferramenta não a governaram, tal como as demais, e a consistência registral não distingue quem adotou de quem não adotou.

6.3.4 Efeitos percebidos e efeitos adversos (CAX1 a CAX8 e DA7)

As perguntas de efeito percebido foram respondidas pelos dezoito respondentes com experiência de uso, por escalas de concordância. O padrão é de concordância alta e sem discordância registrada nos itens de qualidade e de eficiência conforme se pode verificar na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19 – Efeitos percebidos pelos respondentes com experiência de uso (N = 18)

Afirmação de percepção	Concorda totalmente	Concorda parcialmente	Categoria
Reduz o tempo de elaboração dos artefatos	16	2	CAX7
Melhora a qualidade formal dos artefatos	13	4	CAX1 a CAX4
Melhora a consistência entre os artefatos	13	5	CAX5
Reduz retrabalho, devoluções e exigências	12	6	CAX6
Melhora a identificação e o tratamento de riscos	11	4	CAX3
Contribui para a conformidade normativa	10	8	CAX1 a CAX4
Aumenta a segurança do Ordenador para decidir	10	6	CAX8
Houve supervisão humana qualificada antes da decisão	9	7	CAC1
Melhora a rastreabilidade do processo decisório	5	7	CAC1

Fonte: elaborado pelo autor.

Nota: não houve registro de discordância nos cinco primeiros itens. A rastreabilidade é o único item com discordância total e com a maior dispersão do conjunto, resultado compatível com a constatação de que o registro do uso é pouco praticado.

A leitura da tabela deve observar que se trata de percepção qualificada, e não de aferição. Não há, nas unidades, instrumento de medição de qualidade nem linha de base comparativa, e a ausência completa de discordância em cinco itens consecutivos, em instrumento respondido por quem opera a ferramenta, recomenda tratar o conjunto como sujeito a viés de desejabilidade. As entrevistas oferecem contraponto útil porque provêm de quem recebe o artefato pronto. Quinze entrevistados afirmaram efeito positivo sobre

o tempo de elaboração ou sobre o retrabalho, e seis o dimensionaram. Os casos relatados foram a redução de quarenta para vinte dias em inexigibilidade de capacitação, a aquisição de duas viaturas concluída em três meses contra referência corrente de um ano e a centralização de viaturas do Quartel-General, ampliada de 44 para 128 unidades, concluída dentro de prazo que seria inviável refazendo do zero. Um entrevistado delimitou o alcance do ganho, ao observar que ele se concentra nas etapas sob governo da unidade e não alcança os gargalos externos do fluxo.

Um efeito esperado não se verificou. O Mapa de Riscos foi qualificado como peça de instrução formal por onze dos vinte entrevistados a quem a pergunta foi aplicada, e, em dezoito dos vinte casos, o apoio da ferramenta não alterou esse estatuto. OD-14 identificou a causa na qualificação de quem produz o artefato:

Porque a pessoa que produz o Mapa de Riscos, que tem a incumbência de produzir o Mapa de Riscos, ela não tem uma formação pra isso. (...) Então ela faz o Mapa de Riscos de acordo com o que ela tá querendo do resultado final.

(OD-14, entrevista oral)

A formulação descreve a inversão entre a análise de risco e a justificação da decisão já tomada. A conclusão quanto à dimensão DA2 é de baixa expectativa: o artefato seguiu formal porque a causa de sua formalidade não é a dificuldade de produzi-lo, e sim a ausência de demanda decisória por seu conteúdo, condição que nenhuma ferramenta de apoio à redação modifica. Há duas exceções relatadas. A primeira opera por via indireta, pois o ganho de tempo obtido nos demais artefatos liberou capacidade de atenção para que cada processo recebesse análise própria: o mecanismo é econômico, e não técnico. A segunda opera por via direta, pelo aprimoramento da visualização da vulnerabilidade mapeada, o que confere segurança maior à decisão.

Quanto aos efeitos adversos da dimensão DA7, as duas fontes apontam o mesmo item em primeiro lugar. No questionário, as referências ou normas imprecisas lideram as marcações de cautela, com dezesseis dos dezoito, seguidas da geração de conteúdo incorreto, com nove. Nas entrevistas, quinze relataram ocorrências, predominando a imprecisão ou o conflito normativo, inclusive a mescla entre legislação revogada e vigente. OD-06 caracterizou o traço que torna a falha perigosa:

Eu só lembro de coisas que não tinham nada a ver, que chamavam a atenção justamente por parecerem tão plausíveis que a gente pensava “não, isso deve estar certo”, mas não estava escrito de fato na norma. Engana bem, tem horas que engana bem pra caramba.

(OD-06, entrevista oral)

OD-16 acrescentou caracterização conceitualmente distinta e não redutível à alucinação, de conclusões logicamente íntegras extraídas de elementos efetivamente constantes dos documentos fornecidos, porém inaplicáveis à realidade do agente:

Já vi algumas conclusões que ela chega, baseado nos elementos que ela julga, que essas conclusões não condizem com os elementos constantes. Na lógica, ela persegue, só que não traduz aquilo que seria uma realidade para o agente. Ela pode concluir algo absurdo, baseado em elementos (...), que existem realmente nos documentos que eu alimentei, só que aquela solução, ela continua sendo absurda. Por isso que eu falei até da desumanização, né? Então, essa falta de percepção do bom senso humano (...).

(OD-16, entrevista oral)

A hipótese é substancialmente mais difícil de detectar por conferência documental, precisamente porque nenhuma referência está errada. Registre-se que as respostas negativas são analiticamente mais relevantes do que aparentam: um entrevistado declarou não indagar, ao encontrar erro, se ele provinha da ferramenta ou de falha humana, e outro recebia o documento já conferido por muitas mãos. A não identificação de erro pelo Ordenador não constitui evidência de sua inexistência, e sim consequência direta da ausência de registro, que impede a imputação causal de qualquer falha à ferramenta.

Resta a categoria CAX8, de segurança decisória percebida, que a seção 4.5 manda ler com cautela, uma vez que segurança percebida sem lastro documental correspondente em CAX1 a CAX6 constitui indício de viés de automação. No questionário, dezesseis dos dezoito concordam total ou parcialmente com o ganho de segurança. Nas entrevistas, nenhum dos vinte relatou redução de confiança. O elemento analiticamente decisivo está em respostas que contêm, na mesma formulação, o ganho e o risco:

Saber que aquilo tinha sido revisado facilitava, porque às vezes você demandaria mais tempo, e nem sempre a gente tem esse tempo todo para checar todos os pontos do documento; a gente vai batendo quase como um resumo das coisas (...). Eu ficava mais confiante, mais seguro, para decidir e assinar.

(OD-06, entrevista oral)

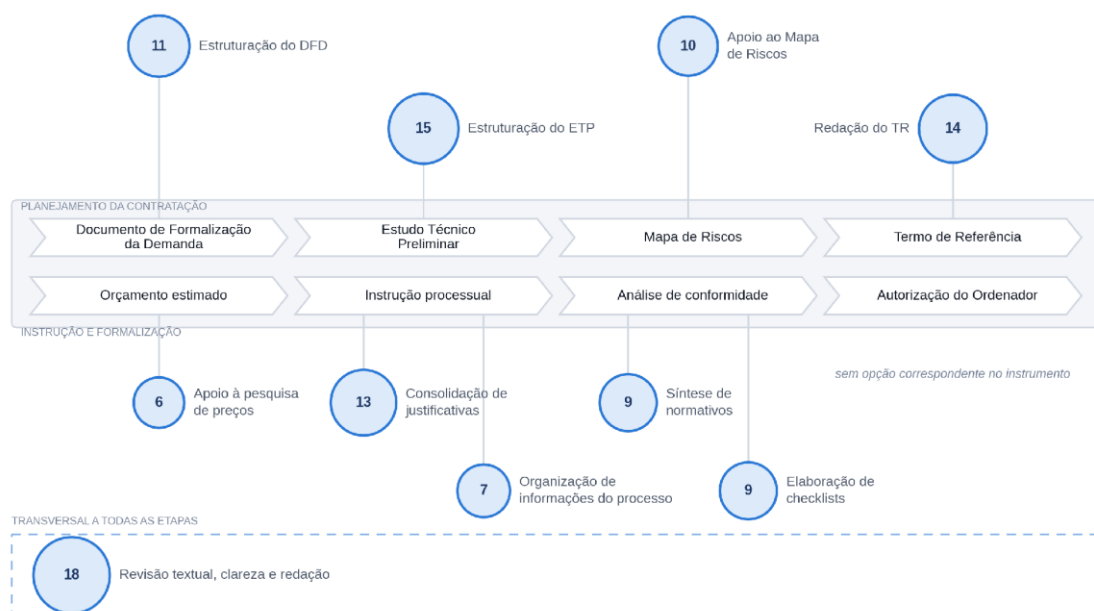
A economia de esforço de verificação, apresentada como benefício, descreve exatamente o mecanismo pelo qual a segurança decisória pode dissociar-se da verificação efetiva. Não se trata de imputar aos participantes conduta inadequada, e sim de registrar que, na ausência de qualquer marca nos autos sobre o que foi produzido com apoio da ferramenta e sobre o que foi verificado, a confiança do decisor apoia-se na apresentação do documento e na confiança na equipe, e não em elemento documentado.

É a mesma condição descrita na subseção 6.3.3, vista agora do lado do resultado.

6.3.5 Representação gráfica dos achados

A representação adota o modelo de Guida, Caniato, Moretto e Ronchi (2023), que mapeia as funcionalidades de Inteligência Artificial sobre as fases do processo de compras e reporta benefícios e desafios em distribuições ordenadas de frequência. A adaptação feita na Figura 10 a seguir substitui o processo descrito pelos autores pelas etapas da fase interna disciplinadas na Lei nº 14.133/2021 (nos seus artefatos), preservando a ancoragem da funcionalidade à etapa processual que ela apoia e o recurso de dimensionar o círculo conforme a contagem de ocorrências.

Figura 10 – Funcionalidades de Inteligência Artificial descritas ao longo da fase interna

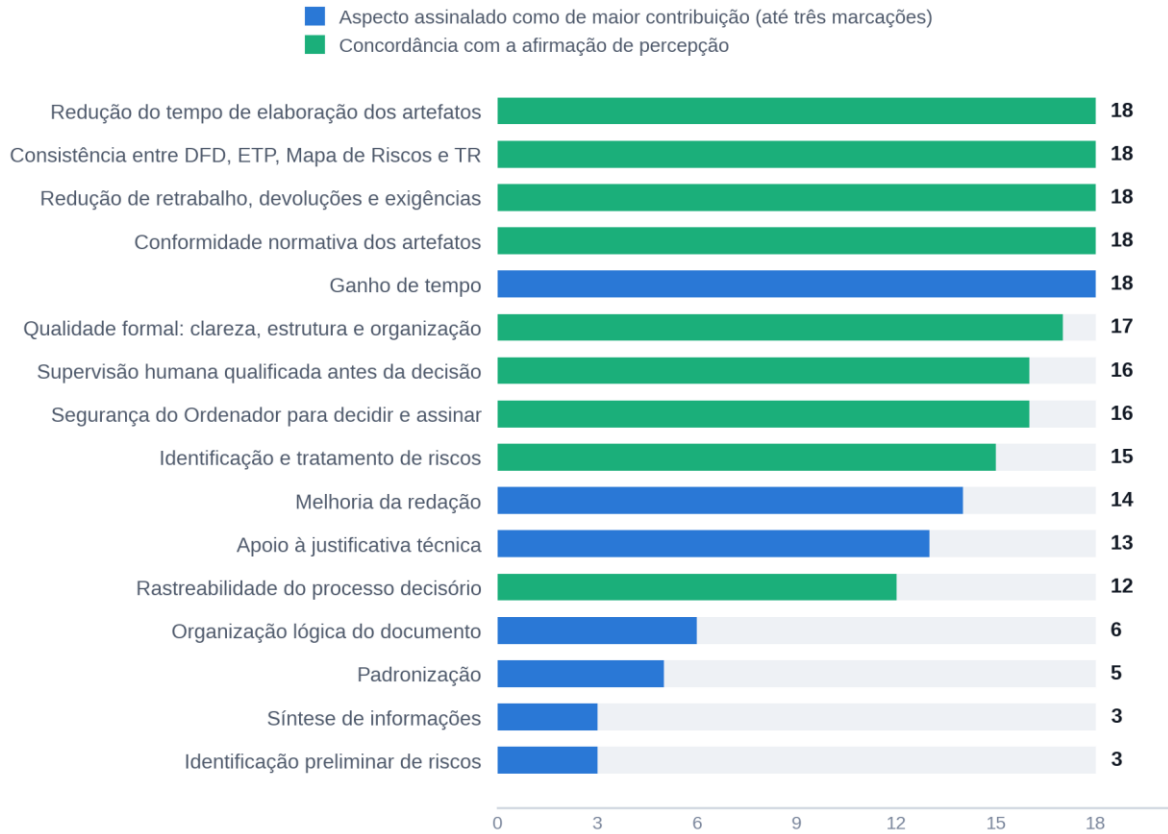


Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2026), segundo o modelo de mapeamento de Guida et al. (2023). Base: 18 respondentes que declararam uso de Inteligência Artificial no período. O número inscrito no círculo indica a contagem de respondentes, e o diâmetro acompanha essa contagem.

O maior adensamento ocorre na produção dos artefatos, com destaque para a estruturação do ETP e a redação do TR, ao passo que a revisão textual, por ser transversal a todas as etapas, alcança a totalidade dos respondentes com uso. A ausência de círculo na etapa de autorização do Ordenador decorre de o instrumento não haver oferecido opção correspondente, e constitui limitação do questionário, não achado de campo.

A Figura 11 reúne os benefícios percebidos por duas medidas distintas e não somáveis entre si, a marcação múltipla limitada a três assinalações e a escala de concordância aplicada item a item, distinção assinalada na legenda e reiterada na nota, porquanto o teto da primeira medida é condicionado pela concorrência entre as opções.

Figura 11 – Benefícios percebidos no emprego de Inteligência Artificial

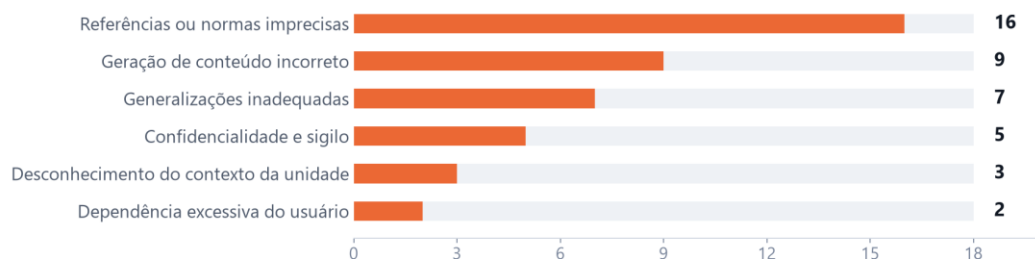


Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2026). Base: 18 respondentes de unidades com uso de Inteligência Artificial.

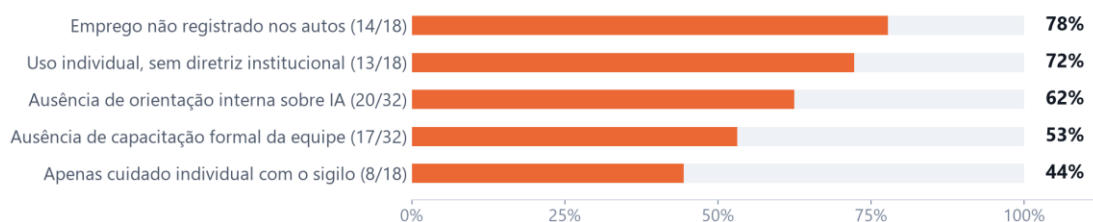
A Figura 12 reúne, no painel superior, os aspectos que exigem maior cautela na percepção de quem utilizou a ferramenta e, no painel inferior, as condições institucionais em que o uso ocorreu.

Figura 12 – Cautelas técnicas e lacunas de governança

a) Aspectos que exigem maior cautela · base: 18 respondentes com uso de IA



b) Lacunas de governança · percentual da base indicada em cada item



Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa (2026). As bases de cálculo estão indicadas em cada painel e ao lado de cada item do painel inferior.

Nota: nas entrevistas com Ordenadores de Despesas, a ausência de orientação do escalão superior foi relatada em vinte de vinte casos, e a ausência de registro do emprego da ferramenta nos autos não registrou uma única exceção, o que confirma, do lado de quem decide, as lacunas medidas no questionário.

A leitura conjunta das Figuras 10 e 12 sustenta o problema central da pesquisa: as funcionalidades mais empregadas concentram-se exatamente nos artefatos de maior carga argumentativa, e é sobre eles que incidem, simultaneamente, a falha mais citada e a ausência de governança mais completa.

6.4 Triangulação dos achados por dimensão de análise

Esta seção cumpre a triangulação prevista na seção 4.9.4, confrontando as três fontes da pesquisa: o *corpus* documental de 2.115 processos, o questionário dirigido a quem produz os artefatos (N=32) e as entrevistas dirigidas (N=20) a quem decide e assina. O Quadro 1 opõe, por categoria analítica, a evidência que o modelo do Capítulo 4 levava a esperar e a evidência efetivamente encontrada.

Quadro 1 – Confronto entre a evidência esperada e a evidência encontrada, por categoria analítica

Categoria	Evidência esperada	Evidência encontrada
CAE1	Presença de uso de IA em parcela das unidades do recorte	Confirmada. 18 de 32 respondentes e 18 de 20 entrevistados relataram alguma experiência de uso, concentrada em nove das doze unidades cobertas.
CAE2	Identificação da modalidade técnica de IA empregada, nos termos de CAE2 e dos descritores D4 a D6	Confirmada apenas parcialmente. As duas fontes concentram o emprego na primeira configuração e nenhuma identificou solução corporativa como predominante. A modalidade técnica permaneceu indeterminada.
CAC1	Governança do uso com supervisão, documentação, controle de fontes e validação	Não encontrada. Ausência de orientação, ausência de registro nos autos e supervisão que não incide sobre o emprego da ferramenta, de forma convergente nas três fontes.
CAC2	Maturidade institucional como condicionante dos resultados	Encontrada, porém sem o efeito esperado. Maturidade declarada e consistência registral conviveram com ausência de governança nas seis unidades que convergem com o registro federal, e não distinguiram as unidades que adotaram das que não adotaram (seção 6.2.5).
CAX1 a CAX6	Melhoria documentada de qualidade, consistência e retrabalho	Encontrada apenas no plano perceptivo. Não há instrumento de aferição nem linha de base nas unidades, e o <i>corpus</i> não permite separar processos apoiados dos demais.
CAX7 e CAX8	Eficiência e segurança decisória percebidas	Confirmadas e amplamente afirmadas, com a ressalva da seção 4.5: segurança percebida sem lastro documental correspondente é indício de viés de automação.
DA7	Ocorrência de uso acrítico ou opaco e de efeitos adversos	Confirmada. Imprecisão normativa é a falha mais citada nas duas fontes dirigidas aos atores, e a ausência de registro impede a imputação causal de qualquer falha à ferramenta.
D3	Evidência material do uso em processo, peça ou registro	Não medido nas três fontes. Nenhuma das 20 entrevistas indicou registro verificável, e os campos correspondentes do Apêndice I apresentam índice de informação não disponível que inviabiliza a inferência.

Fonte: elaborado pelo autor, com base na matriz analítica da Tabela 11.

Do confronto resultam cinco padrões convergentes. O emprego ocorreu predominantemente na primeira configuração da seção 5.4, sem que nenhuma das fontes identificasse prevalência de solução corporativa. Não houve orientação institucional durante todo o período, e, nas situações em que houve orientação, ela foi local e decorreu de decisão pessoal do titular. O emprego não foi registrado nos autos, sem exceção nas entrevistas, em larga maioria no questionário e sem vestígio aferível no *corpus*

documental. A supervisão humana existiu sobre o artefato, mas não sobre o emprego da ferramenta. E os efeitos percebidos sobre eficiência e qualidade formal foram amplamente afirmados, mas apoiam-se em percepção qualificada, e não em aferição.

A convergência mais relevante é a que se produz entre fontes de natureza distinta. A proposição de que a maturidade institucional não explicou a adoção nem a governança do uso foi enunciada pelo questionário, confirmada pelas entrevistas e, na seção 6.2.5, sustentada por indício documental independente: entre as seis unidades de maior consistência registral do conjunto, as que adotaram a ferramenta o fizeram com o mesmo grau de informalidade das demais. Três fontes que poderiam divergir apontam na mesma direção, o que confere ao achado central a solidez que a percepção isolada não teria.

As divergências situam-se em quatro pontos. A necessidade de registro do uso, hoje tida por desejável pela maioria dos entrevistados, é dispensada por dois deles, um condicionando-a à intensidade do emprego e outro por entender que a assinatura já absorve integralmente a responsabilidade, independentemente do modo de produção. O estatuto do Mapa de Riscos é formal para a maioria, condicionado à complexidade para dois e efetivamente decisório para três. A viabilidade da solução corporativa é amplamente apoiada, contestada por um entrevistado e relativizada por dois. E a hierarquia das fragilidades da fase interna opõe o conjunto, que tem a descrição do objeto por gargalo persistente, a um entrevistado que a considera superada e localiza o gargalo atual na definição do quantitativo.

A divergência mais relevante para o produto técnico aplicado, contudo, é outra. A avaliação da vedação de 2026 foi predominantemente negativa quanto aos efeitos, com oito manifestações nesse sentido e sete ponderadas, e seis entrevistados relataram a persistência do emprego por meios pessoais após a vedação, o que indica que a medida deslocou o uso para fora do ambiente institucional sem eliminá-lo. Um único entrevistado qualificou o mérito da decisão como correto, com fundamento que nenhuma outra resposta oferece:

Isso vai gerando um banco de dados para alguém. Esse banco de dados pode ser utilizado para o bem ou para o mal (...). Inclusive, até mesmo na parte de engenharia social: identificar o que o órgão compra, o que ele não compra, a quantidade. (...) Então, a medida atual de proibir, eu acho correta. Mas eu tenho certeza que isso tem um efeito negativo no trabalho.

(OD-17, entrevista oral)

O argumento desloca o objeto do risco do documento individual para o agregado

informacional, ponto que nenhuma das justificativas de publicidade apresentadas pelos demais alcança, e deve constar expressamente da discussão, sob pena de a pesquisa apresentar a restrição como desprovida de razão. O mesmo entrevistado defendeu, contudo, não a manutenção da proibição, mas sua substituição por regulamentação e por solução institucional em rede interna, o que recoloca a questão no terreno da governança do uso, e não da sua supressão.

Esse é o intervalo em que a pesquisa se situa. Há emprego disseminado de Inteligência Artificial na produção dos artefatos da fase interna, com efeitos percebidos amplamente favoráveis, sem orientação institucional, sem registro nos autos e sem capacitação formal, o que desloca para a supervisão individual do agente um controle que deveria ser estrutural. A síntese mais econômica desse deslocamento foi oferecida por um entrevistado, em analogia que recoloca a ferramenta no seu lugar próprio:

É como a chave de roda: ela te ajuda a tirar o parafuso da roda do carro, mas se você não souber para que lado gira, ela não vai tirar para você; se você não tiver força para girar, ela também não vai tirar para você. (...) A IA não é uma pessoa com cérebro que pensa; ela busca em uma série de bancos de dados, e pode haver uma confusão, e não se percebe essa confusão.

(OD-09, entrevista oral)

Nas três fontes, o uso acrítico concentrou-se na situação em que a capacidade de revisão crítica era menor, de modo que a ausência de disciplina institucional não gerou risco uniforme, e sim risco inversamente proporcional à experiência do agente. É sobre essa constatação que se assenta a proposta de governança do uso de Inteligência Artificial na fase interna das contratações, objeto do produto técnico aplicado apresentado no Apêndice V.

6.5 Discussão com a literatura

Os achados dialogam com a literatura em três pontos, e divergem dela em um quarto, que constitui a contribuição própria desta pesquisa.

O primeiro ponto é de confirmação. Guida et al. (2023) localizam os benefícios percebidos da Inteligência Artificial no *procurement* sobretudo em eficiência e em apoio à análise de dados, e os obstáculos em padronização, qualidade dos dados, maturidade digital e competências internas. O caso confirma a primeira metade dessa proposição sem ressalva: o ganho de tempo foi assinalado por todos os respondentes com uso, e a redução do tempo de elaboração é o item de maior concordância do questionário. Confirma também o obstáculo das competências internas, expresso no conhecimento declarado sobre ferramentas generativas, concentrado nas faixas baixa e intermediária

em vinte e nove dos trinta e dois respondentes.

O segundo ponto é de confirmação por via documental. Fernandes (2016) compreende as compras públicas como função organizacional ampla, apoiada em estrutura, pessoal, instrumentos, orçamento e sistemas de informação, e associa a modernização da área ao uso de tecnologia da informação e à integração progressiva das etapas do processo. O cotejo registral da seção 6.2.4 mostra que essa integração é desigual entre as unidades de um mesmo comando, em faixa que vai da convergência plena à divergência moderada, e que essa desigualdade decresce ao longo do quadriênio, e que a qualidade do registro administrativo é condição, e não consequência, de qualquer emprego útil de ferramenta que recupere precedentes internos.

O terceiro ponto é de convergência com a literatura de governança algorítmica examinada na seção 3.7, que situa a supervisão humana significativa, a rastreabilidade e o controle de fontes como requisitos do uso legítimo de Inteligência Artificial na atividade administrativa. O caso mostra que esses requisitos não foram atendidos em nenhuma das unidades do recorte, e que a supervisão humana existente, embora real, incidia sobre objeto diverso daquele que a literatura pressupõe: examinava-se o artefato, não o emprego da ferramenta.

O caso do *Army MAX*, apresentado na seção 3.4, oferece um paralelo institucional aos achados desta pesquisa (Cohen, 2026). A experiência norte-americana descreve uma iniciativa organizacional de apoio à produção documental, com piloto e participação dos usuários, enquanto, nas unidades brasileiras analisadas, o emprego de IA ocorreu predominantemente por iniciativa individual, sem programa institucional equivalente no período investigado. O contraste diz respeito às condições de adoção, sem permitir concluir pela superioridade de uma experiência quanto à qualidade ou à eficiência dos resultados.

O quarto ponto é de divergência, e é o que a pesquisa acrescenta. A literatura tende a tratar a maturidade institucional como condicionante da adoção e da qualidade dos resultados, e a supervisão humana como salvaguarda suficiente. O caso não sustenta nenhuma das duas proposições. A maturidade, aferida pela padronização declarada, pela competência técnica da equipe e pela consistência registral, não distinguiu as unidades que adotaram das que não adotaram, nem as que governaram o uso das que não governaram: a variável explicativa dos poucos arranjos governados foi a iniciativa pessoal do titular. E a supervisão humana, quando bem exercida, torna o emprego

indetectável, de modo que a qualidade da revisão e a visibilidade do uso variam em sentido inverso. Disso decorre que a supervisão humana, isoladamente, não é salvaguarda de governança: sem registro na origem, ela produz artefatos melhores e decisões menos informadas sobre o modo como foram produzidos.

6.6 Síntese dos achados

O capítulo permite enunciar seis achados, que o Capítulo 7 retoma como base das contribuições e das recomendações.

Primeiro, o uso existiu, foi intensivo onde ocorreu e concentrou-se nos artefatos de maior carga argumentativa. Dezoito dos trinta e dois respondentes e dezoito dos vinte entrevistados relataram alguma experiência de uso; entre os que usaram, treze o faziam três ou mais vezes por semana, e a revisão textual, a estruturação do ETP e a redação do TR concentraram as marcações.

Segundo, o emprego ocorreu quase integralmente por iniciativa individual e com ferramenta aberta de mercado, sem cobertura institucional. Nenhuma das três fontes identificou solução corporativa como configuração predominante do período.

Terceiro, e este é o achado central, a governança do uso esteve ausente. Não houve orientação institucional, não houve registro nos autos, não houve capacitação formal e a supervisão humana, embora real, não incidiu sobre o emprego da ferramenta. Os cinco indicadores do questionário, as vinte entrevistas e o *corpus* documental convergem nesse ponto sem exceção relevante.

Quarto, a ausência de governança não se explica por imaturidade institucional. Entre as seis unidades que convergem com o registro federal, dotadas de padronização formal e de equipe tecnicamente madura, as que adotaram a ferramenta empregaram-na com o mesmo grau de informalidade das demais, e a consistência registral não separa quem adotou de quem não adotou. A variável explicativa dos poucos arranjos governados foi a iniciativa pessoal do titular do órgão.

Quinto, os efeitos percebidos sobre eficiência e qualidade formal são amplamente favoráveis, mas não são aferidos. Não há instrumento de medição, linha de base nem marcação nos autos que permita separar processos apoiados dos demais, de modo que a melhoria afirmada permanece no plano da percepção qualificada.

Sexto, a detecção do emprego é imprópria como mecanismo de controle, porque a qualidade da revisão humana e a visibilidade do uso variam em sentido inverso. Dessa

premissa deriva a compreensão que orienta o produto técnico: o controle viável é o registro na origem, e não a verificação *a posteriori*.

6.7 Limites observados, riscos e efeitos condicionais

Os limites da pesquisa são de três ordens, e convém enunciá-los sem atenuação, porque delimitam o alcance das proposições do capítulo seguinte.

Os limites de desenho são quatro. A cobertura restringe-se às Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército, o que impede a extensão dos achados a outras Regiões Militares ou ao conjunto da Administração Federal; a generalização pretendida é analítica, e não estatística. O recorte temporal encerra-se antes da vedação de 2026, de modo que os achados descrevem um arranjo que a instituição posteriormente alterou. O questionário deixou de cobrir uma das treze unidades, pela razão caracterizada na subseção 6.3.1; a entrevista, ao contrário, alcançou essa unidade.

A concentração do estudo em Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército pode ter favorecido a observação de contextos de maior maturidade institucional, limitando a variação dessa condição no recorte. Os resultados, portanto, não permitem afastar sua influência em outros contextos. Recomenda-se que pesquisas futuras incluam unidades descentralizadas e de menor maturidade.

Reconhece-se também o possível viés do pesquisador, decorrente do entusiasmo pelo tema e da atuação prévia no desenvolvimento de ferramentas de IA na instituição. Sua mitigação apoiou-se no confronto entre fontes, na consideração de divergências e efeitos adversos e na distinção entre percepções e evidências documentais, sem eliminar a influência dessa proximidade sobre a interpretação.

Os limites de aferição são os mais consequentes. O descritor D3 permanece sem aferição nas três fontes, e por razão que é ela própria um achado: não há registro do emprego a apurar, porque o emprego não foi registrado. Disso decorre que as categorias CAX1 a CAX6 não puderam ser verificadas por comparação documental entre processos apoiados e não apoiados, e permanecem sustentadas no plano perceptivo. A dimensão DA4, de eficiência com preservação de qualidade, não pôde ser confrontada por ausência de linha de base anterior à adoção. E a mediana do tempo de tramitação, examinada na subseção 6.2.3, mede tanto o desempenho processual quanto a qualidade do preenchimento das datas, razão pela qual foi tratada como indicador de contexto, e não de efeito.

Os limites de saturação são dois. As categorias emergentes não saturaram: das

vinte entrevistas realizadas, as quatro últimas produziram três categorias novas, proporção superior à das quatro anteriores, com novas categorias emergentes em pelo menos seis das dezesseis perguntas do roteiro. Ainda assim, o campo foi encerrado por decisão de viabilidade, e não por estabilização do material. A configuração de uso, categoria CAE2, tampouco saturou, uma vez que a segunda configuração só apareceu ao final do conjunto. A mitigação prevista no planejamento, de ancorar cada entrevista em processos concretos do *corpus*, não se verificou em nenhum caso, o que torna os relatos retrospectivos e não amarrados a peças verificáveis. A não saturação delimita-se, porém, em seu efeito. Ela compromete o inventário de categorias emergentes e a tipologia de configurações de uso, e não compromete o achado central, homogêneo em vinte de vinte casos quanto à ausência de orientação institucional, de registro do emprego nos autos e de supervisão incidente sobre o uso da ferramenta. Resultado que não varia em vinte observações não é da classe que uma vigésima primeira entrevista inverteria.

Quanto aos riscos observados, três se destacam pela recorrência e pela gravidade. O primeiro é a imprecisão normativa, falha mais citada nas duas fontes dirigidas aos atores, agravada pelo traço de plausibilidade que dificulta a detecção. O segundo é a conclusão logicamente íntegra e materialmente inaplicável, caracterizada por OD-16, que não é redutível à alucinação e não se detecta por conferência de fontes. O terceiro risco é o viés de automação. Os ODs relataram alto grau de segurança para decidir e assinar apoiados nos artefatos produzidos com apoio de Inteligência Artificial, mas essa segurança percebida não encontra correspondência em evidência documentada: não há, nos autos, registro do que foi produzido pela ferramenta nem do que foi efetivamente verificado pelo revisor. A confiança do decisor apoia-se, portanto, na apresentação do documento e na confiança na equipe, e não em elemento comprovável, circunstância que caracteriza indício de viés de automação, e não confirmação de que a decisão foi tomada com base em verificação real.

Os efeitos mostraram-se condicionais, conforme previsto no modelo analítico, embora por fator distinto do esperado. Não foi a maturidade da unidade que distinguiu os resultados, mas a experiência individual do agente: o uso acrítico concentrou-se na situação em que a capacidade de revisão era menor, evidenciando que a ausência de disciplina institucional ampliou os riscos entre os menos experientes. Essa constatação justifica a graduação da supervisão, em vez de sua uniformização.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

7.1 Principais achados

A pesquisa partiu de um problema público determinado: a fase interna das contratações do Exército Brasileiro produz artefatos de qualidade desigual, sob restrição de pessoal e de experiência, e a difusão de ferramentas de Inteligência Artificial ocorreu nesse ambiente sem que a instituição houvesse disciplinado o seu emprego. A pergunta que orientou o trabalho foi a de saber em que condições institucionais o uso dessas ferramentas ocorreu e que efeitos lhe são atribuídos pelos agentes que produzem e aprovam os artefatos da fase interna.

A resposta que as evidências sustentam é de duas partes, e a segunda qualifica a primeira. Houve emprego disseminado e intensivo de Inteligência Artificial na produção dos artefatos, com efeitos percebidos amplamente favoráveis sobre o tempo de elaboração, a qualidade formal e a consistência entre as peças. Esse emprego, contudo, transcorreu predominantemente sem governança: sem orientação institucional, sem registro nos autos, sem capacitação formal e sem supervisão que incidisse sobre o uso da ferramenta, e não apenas sobre o documento dela resultante.

Três achados sustentam essa resposta e merecem destaque. O primeiro é a convergência entre fontes de natureza distinta quanto à ausência de governança: o *corpus* documental, o questionário dirigido a quem produz e as entrevistas com quem decide apontam na mesma direção, sem exceção relevante. O segundo é que essa ausência não se explica por imaturidade institucional, pois, entre as unidades documentalmente maduras, as que empregaram a ferramenta também deixaram de governar o emprego, e a maturidade não distingue quem adotou de quem não adotou; explica-se pela inexistência de disciplina sobre a matéria, e os poucos arranjos governados decorreram de iniciativa pessoal do titular do órgão. O terceiro é que a detecção do uso é imprópria como mecanismo de controle, porque a qualidade da revisão humana e a visibilidade do emprego variam em sentido inverso: quanto melhor a revisão feita na origem, menos o decisor sabe sobre o modo de produção daquilo que assina.

Desse último achado decorre a proposição que organiza todo o produto técnico: se a detecção é impossível por construção, o controle viável é o registro na origem. A vedação de 2026, examinada na seção 6.4, ilustra por contraste o mesmo ponto, pois deslocou o emprego para fora do ambiente institucional sem eliminá-lo, e com isso

reduziu ainda mais a visibilidade do uso pela instituição.

7.2 Contribuições teóricas

A dissertação oferece três contribuições teóricas, todas de alcance delimitado pelo estudo de caso.

Relação inversa entre supervisão e capacidade de detecção: a literatura de governança algorítmica trata a supervisão humana significativa como salvaguarda central do uso legítimo de Inteligência Artificial na atividade administrativa. O caso mostra que a supervisão, isoladamente, não cumpre essa função: quando bem exercida, ela apaga os vestígios do emprego e, com isso, subtrai ao decisor e ao controle a informação de que precisariam. A salvaguarda eficaz não é a revisão, e sim a revisão acompanhada de registro na origem.

Qualificação do papel da maturidade institucional: o modelo analítico da pesquisa, em linha com a literatura, previa a maturidade como condicionante da adoção e dos resultados. O caso não confirma essa expectativa: a maturidade, aferida por três indicadores independentes, não distinguiu as unidades que adotaram das que não adotaram, nem as que governaram o uso das que não governaram. A maturidade institucional mostra-se condição necessária e insuficiente, e a variável ausente é a disciplina normativa.

Distinção entre duas classes de falha do conteúdo gerado: ao lado da imprecisão normativa, detectável por conferência de fontes, o caso identificou a conclusão logicamente íntegra e materialmente inaplicável, extraída de elementos efetivamente presentes nos documentos fornecidos. Essa segunda classe não é redutível à alucinação e não se detecta por verificação documental, porque nenhuma referência está errada; exige juízo contextual de quem conhece a realidade da unidade. A distinção tem consequência direta sobre o desenho dos controles, e está incorporada às proposições 7 e 8 do Apêndice V.

7.3 Contribuições institucionais

No plano institucional, a pesquisa oferece três contribuições ao Exército Brasileiro:

Contribuição de memória: o trabalho documenta, com evidência empírica de três fontes, uma prática disseminada que a instituição posteriormente vedou, em período que não se repetirá nas mesmas condições. O registro desse período interessa à decisão

institucional em curso, porque descreve o comportamento efetivo dos agentes diante de uma tecnologia nova e de um vazio normativo, e esse comportamento é dado de projeto para o arranjo corporativo em implantação.

Produto técnico aplicado, constante do Apêndice V: dezesseis proposições de governança do uso de Inteligência Artificial na atividade administrativa, cada uma pareada ao achado empírico que a sustenta e à categoria analítica de que decorre. O formato de evidência e recomendação foi adotado deliberadamente, para que cada proposição possa ser aceita, recusada ou modificada à vista do achado que a origina, e não como prescrição desvinculada da pesquisa.

Comunicação institucional, de custo baixo e alcance amplo: Os achados indicam que a principal barreira não é técnica, e sim informacional: os agentes não sabiam o que podiam fazer, porque ninguém lhes havia dito. Recomenda-se, por isso, que as diretrizes do Apêndice V sejam acompanhadas de material de orientação em linguagem direta, dirigido ao agente que opera a fase interna, e de divulgação periódica de casos concretos de emprego adequado, com os resultados obtidos e as conferências realizadas. Norma que não chega ao agente não governa conduta, e o período estudado é demonstração disso.

7.4 Recomendações ao Exército Brasileiro

As recomendações ao Exército Brasileiro constituem o produto técnico aplicado desta dissertação e estão reunidas no Apêndice V, em quadro que pareia cada proposição ao achado empírico que a sustenta, na forma adotada por Santos (2019) em trabalho do mesmo programa. São dezesseis proposições, distribuídas por cinco eixos.

O eixo da disciplina normativa reúne três proposições e responde ao vazio regulatório em que transcorreu todo o período estudado. O eixo da rastreabilidade reúne três e decorre do achado de que a detecção do emprego é impossível por construção, de modo que o registro na origem é o único controle viável. O eixo da verificação de conteúdo reúne quatro e responde às duas classes de falha identificadas, a imprecisão normativa e a conclusão logicamente íntegra e materialmente inaplicável, além do risco informacional agregado assinalado por OD-17. O eixo da capacidade reúne três e enfrenta a dissociação estrutural entre capacitação formal e experiência prática, produzida pela rotatividade do regime de movimentação. O eixo da aferição reúne três e responde à constatação de que os efeitos afirmados não são medidos por nenhum instrumento.

Duas cautelas acompanham o conjunto: as proposições foram construídas sobre o arranjo vigente entre 2022 e 2025, anterior à vedação de 2026, e a sua transposição para o arranjo corporativo em implantação exige juízo institucional sobre o que permanece aplicável; as condições de governança identificadas como determinantes dos resultados, contudo, são pertinentes a qualquer arranjo; e nenhuma proposição pressupõe a manutenção ou a revogação da vedação: elas disciplinam o emprego que a instituição vier a autorizar, seja em ferramenta corporativa, seja em ferramenta de mercado sob regra.

7.5 Agenda de pesquisas futuras

Três linhas de investigação decorrem diretamente dos limites declarados na seção 6.7.

A primeira é o estudo do arranjo corporativo em implantação, sob o mesmo modelo analítico. Os achados desta pesquisa descrevem o emprego de ferramentas abertas por iniciativa individual, e não se transferem automaticamente à solução própria; comparar as duas configurações pelas mesmas categorias permitiria isolar o efeito da governança do efeito da ferramenta.

A segunda é a aferição documental dos efeitos sobre a qualidade dos artefatos, que esta pesquisa não pôde realizar por ausência de registro do emprego. Uma vez instituído o registro na origem, recomendado na proposição 4 do Apêndice V, torna-se possível comparar processos apoiados e não apoiados pelos descritores D14 a D34, convertendo em medida o que aqui permaneceu percepção.

A terceira é o exame da classe de falha caracterizada por OD-16: conclusões que a ferramenta constrói de modo logicamente íntegro, a partir de elementos efetivamente presentes nos documentos fornecidos, mas que resultam impraticáveis ou desprovidas de sentido para a realidade concreta do agente que decide. Diferentemente da alucinação, em que a referência ou o conteúdo é fabricado, aqui a referência é real e a lógica é válida; o que falha é o juízo sobre a aplicabilidade prática da conclusão, o que OD-16 descreveu como ausência do "bom senso humano". A literatura consultada sobre IA não distingue essa classe de falha da alucinação, tratando-a sob o mesmo rótulo, embora sua origem e seu remédio sejam distintos. Trata-se de fenômeno com consequências próprias para o desenho dos controles administrativos, e a sua caracterização sistemática, em *corpus* maior de artefatos, constitui agenda pertinente tanto à pesquisa acadêmica quanto ao controle interno.

REFERÊNCIAS

AHMADI, Mohammad; BULLOCK, Justin B. **Government procurement and acquisition: opportunities and challenges presented by artificial intelligence and machine learning**. Washington, DC: IBM Center for The Business of Government, 2023.

ALMEIDA, Alessandro Anibal Martins de; SANO, Hironobu. Função compras no setor público: desafios para o alcance da celeridade dos pregões eletrônicos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 89-106, jan./fev. 2018. DOI: 10.1590/0034-7612164213.

BANSAL, Saurabh; JAIN, Neelesh. A study on the impact of artificial intelligence techniques in enhancing electronic public procurement system. **International Journal of Innovative Science and Research Technology**, v. 8, n. 6, p. 2787-2793, jun. 2023.

BARBOSA, Jandeson da Costa. **Fase de planejamento da contratação com apoio da Inteligência Artificial: elaboração de ETP e TR eficientes com o ChatGPT em contratações públicas: guia passo a passo, com sugestões de prompts**. [S. l.: s. n.], 2025. *E-book* (225 p.).

BEKKERS, Victor; EDELENBOS, Jurian; STEIJN, Bram (org.). **Innovation in the public sector: linking capacity and leadership**. London: Palgrave Macmillan, 2011.

BRANDÃO, Soraya Monteiro; BRUNO-FARIA, Maria de Fátima. Barreiras à inovação em gestão em organizações públicas do governo federal brasileiro. In: CAVALCANTE, Pedro et al. (org.). **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Enap; Ipea, 2017. p. 145-164.

BRASIL. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. **Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 mar. 1964.

BRASIL. Ministério do Exército. **Portaria Ministerial nº 305, de 24 de maio de 1995**. Aprova as Instruções Gerais para a Realização de Licitações e Contratos no Ministério do Exército (IG 12-02). [S. l.: s. n.], 1995.

BRASIL. **Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999**. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1 fev. 1999.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 nov. 2017.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. **Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021**. Dispõe sobre princípios, regras e

instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 mar. 2021a.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 1 abr. 2021b.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA)**. Brasília, DF: MCTI, 2021c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. **Portaria nº 144-SEF/C Ex, de 19 de julho de 2021**. Aprova as Normas para a Organização e o Funcionamento dos Grupos de Coordenação e Acompanhamento de Licitações e Contratos de Bens e Serviços Comuns (EB90-N-08.007). 1. ed. [S. l.: s. n.], 2021d.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Gestão. **Portaria SEGES/ME nº 8.678, de 19 de julho de 2021**. Dispõe sobre a governança das contratações públicas no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 jul. 2021e.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Gestão. **Instrução Normativa SEGES/ME nº 65, de 7 de julho de 2021**. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2021f.

BRASIL. **Decreto nº 10.947, de 25 de janeiro de 2022**. Regulamenta o Plano de Contratações Anual e institui o Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 jan. 2022a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. **Portaria SEF/C Ex nº 198, de 28 de junho de 2022**. Aprova as Normas para a Atuação dos Agentes da Administração no âmbito do Comando do Exército (EB90-N-08.006). 1. ed. [S. l.: s. n.], 2022b.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital. **Instrução Normativa SEGES/ME nº 58, de 8 de agosto de 2022**. Dispõe sobre a elaboração dos Estudos Técnicos Preliminares. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 9 ago. 2022c.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital. **Instrução Normativa SEGES/ME nº 81, de 25 de novembro de 2022**. Dispõe sobre a elaboração do Termo de Referência. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 nov. 2022d.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. **Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) do Poder Executivo Federal. Brasília, DF: Ministério

da Economia, 2022e.

BRASIL. Advocacia-Geral da União; Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Instrumento de padronização dos procedimentos de contratação**. Brasília, DF: AGU: MGI, 2023a. 93 p.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília, DF: Senado Federal, 2023b.

BRASIL. **Decreto nº 11.775, de 9 de novembro de 2023**. Revoga o item 4 da alínea “f” do inciso IV do caput do art. 4º do Anexo I ao Decreto nº 5.751, de 12 de abril de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 nov. 2023c.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **IA para o bem de todos: proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028**. Brasília, DF: MCTI, 2024a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Portaria EME/C Ex nº 1.318, de 14 de maio de 2024**. Aprova a Diretriz Estratégica de Inteligência Artificial para o Exército Brasileiro (EB20-D-02.031). Brasília, DF: Exército Brasileiro, 2024b.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Manual de orientações e boas práticas na nova lei de licitações e contratos administrativos**. Versão do arquivo n. 1. Brasília, DF: Diretoria de Normas e Sistemas de Logística/SEGES/MGI, 2025a. 428 p.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. **Diretrizes do Secretário de Economia e Finanças (2025-2026)**. Brasília, DF: SEF, 2025b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. 9º Centro de Gestão, Contabilidade e Finanças do Exército. **Caderno de Orientação aos Agentes da Administração SALC 9.2**: Seção de Aquisições, Licitações e Contratos (SALC). 5. ed. [S. l.]: SEF, 2025c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. 12º Centro de Gestão, Contabilidade e Finanças do Exército. **Caderno de Orientação aos Agentes da Administração 12.2**: Grupo de Coordenação e Acompanhamento das Licitações e Contratos (GCALC). 4. ed. [S. l.]: SEF, 2025d.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **DIEx nº 32520-SI.3/2 SCh/EME, de 15 de dezembro de 2025**. Assunto: **utilização de IA na EBNet**. Brasília, DF: EME, 2025. NUP 64535.059276/2025-13. Documento de circulação interna. 2025e.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Mentor.IA**. Portal de Compras do Governo Federal, Brasília, DF, 2026a. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/noticias/mgi-lanca-mentoria-ferramenta-de-inteligencia-artificial-que-facilita-a-rotina-de-servidores-publicos>. Acesso em: 8 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026. **Política de Integridade na Atividade Científica**. Brasília, DF: CNPq, 2026b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria GM-MD nº 4.360, de 24 de agosto de 2026. **Aprova a Política de Inteligência Artificial de Defesa**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano CLXIV, n. 165-A, p. 1, 1 set. 2026c.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretaria de Economia e Finanças. **Cardápio de IA e automação para os agentes da administração**. [S. l.]: SEF, [s. d.].

BULLOCK, Justin B. Artificial Intelligence, Discretion, and Bureaucracy. **The American Review of Public Administration**, v. 49, n. 7, p. 751-761, 2019. DOI: 10.1177/0275074019856123.

CAVALCANTE, Pedro *et al.* (org.). **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Enap; Ipea, 2017.

COGLIANESE, Cary. **Procurement and artificial intelligence**. Philadelphia: University of Pennsylvania Carey Law School, 2023. (Public Law and Legal Theory Research Paper Series, n. 23-33). Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4591724>. Acesso em: 21 abr. 2026.

COHEN, Rachel S. **Army tests AI to speed up solicitation writing**. Federal News Network, 31 ago. 2026. Disponível em: <https://federalnewsnetwork.com/defense-main/2026/08/army-tests-ai-to-speed-up-solicitation-writing/>. Acesso em: 13 set. 2026.

COMMITTEE OF PUBLIC ACCOUNTS. **Use of AI in government**. London: House of Commons, 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Alice: Analisador de Licitações, Contratos e Editais**. Brasília, DF: CGU, [s. d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/auditoria-e-fiscalizacao/alice/>. Acesso em: 22 fev. 2026.

DENYER, David; TRANFIELD, David; VAN AKEN, Joan Ernst. **Developing design propositions through research synthesis**. Organization Studies, v. 29, n. 3, p. 393-413, 2008.

DIMITRI, Nicola; PIGA, Gustavo; SPAGNOLO, Giancarlo (org.). **Handbook of procurement**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

DUNLEAVY, Patrick; MARGETTS, Helen; BASTOW, Simon; TINKLER, Jane. New public management is dead: long live digital-era governance. **Journal of Public Administration Research and Theory**, Oxford, v. 16, n. 3, p. 467-494, 2006.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Manual de TCC dos PPGs: trabalhos de conclusão**. Brasília, DF: Enap, 2024. 22 p.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. **Sistemas de compras eletrônicas e sua aplicação à administração pública: o caso do SIASG/Comprasnet**. 2003. Dissertação

(Mestrado Executivo em Gestão Empresarial) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/f0bb4fc3-d58f-4cc8-be80-c39b5e87ecc3/full>. Acesso em: 21 abr. 2026.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. Abrangência, inserção e impacto transformador dos sistemas de compras eletrônicas na administração pública: análise do Siasg/Comprasnet. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 195-216, 2005.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. A centralização das compras na administração federal: lições da história. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 8., 2015, Brasília. Anais [...]. Brasília: Consad, 2015.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. A organização da área de compras e contratações públicas na administração pública federal brasileira: o elo frágil. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 67, n. 3, p. 407-432, jul./set. 2016.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. Compras públicas no Brasil: tendências de inovação, avanços e dificuldades no período recente. *Administração Pública e Gestão Social*, Viçosa, v. 11, n. 4, p. 1-19, 2019. DOI: 10.21118/apgs.v11i4.7262.

FERNANDES, Ciro Campos Christo. Compras públicas: da reforma gerencial à inovação impulsionada pela tecnologia. In: CAVALCANTE, Pedro Luiz Costa; SILVA, Mauro Santos (org.). **Reformas do Estado no Brasil**: trajetórias, inovações e desafios. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. p. 363-392.

FERREIRA, Hanna Rebeca Silva. **Governança das contratações e governança nas contratações: a influência dos arranjos relacionados às contratações para o alcance do desenvolvimento das políticas públicas**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2024.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLYNN, Anthony; DAVIS, Paul. Theory in public procurement research. **Journal of Public Procurement**, v. 14, n. 2, p. 139-180, 2014. DOI: 10.1108/JOPP-14-02-2014-B001.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **Unpacking AI Procurement in a Box**: insights from implementation. [S. l.]: World Economic Forum, 2022.

GALHA, Rodrigo. **A experiência do planejamento de contratações do Senado Federal: avanços e limitações**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2020.

GLOBAL PARTNERSHIP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (GPAI). **Algorithmic transparency in the public sector**: recommendations for governments to enhance the transparency of public algorithms. [S. l.]: GPAI, 2024.

GUIDA, Michela; CANIATO, Federico; MORETTO, Antonella; RONCHI, Stefano. The role of artificial intelligence in the procurement process: state of the art and research agenda. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 29, n. 2, art. 100823, 2023. DOI: 10.1016/j.pursup.2023.100823.

HICKOK, Merve. Public procurement of artificial intelligence systems: new risks and future proofing. **AI & Society**, v. 39, p. 1213-1227, 2024.

ÍNDIA. Ministry of Electronics and Information Technology. IndiaAI Mission. **Empowering public sector leadership: a competency framework for AI integration in India**. New Delhi: MeitY, 2025.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução de Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEWIS, Patrick et al. **Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks**. Advances in Neural Information Processing Systems, v. 33, p. 9459-9474, 2020.

LIN, Ching-Fu. **Sorting teachers out: automated performance scoring and the limit of algorithmic governance in the education sector**. In: BEDNARZ, Zofia; ZALNIERIUTE, Monika (ed.). Money, power, and AI: automated banks and automated states. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. p. 189–204. DOI: 10.1017/9781009334297.015.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MITCHELL, Margaret *et al.* Model cards for model reporting. In: CONFERENCE ON FAIRNESS, ACCOUNTABILITY, AND TRANSPARENCY (FAT), 2019, Atlanta. Proceedings. New York: ACM, 2019. p. 220-229. DOI: 10.1145/3287560.3287596.

NATIONAL ACADEMY OF PUBLIC ADMINISTRATION (NAPA). **Artificial Intelligence and Its Impact on Public Administration**. Washington, DC: NAPA, 2019.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). **Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0)**. Gaithersburg, MD: NIST, 2023.

NIEBUHR, Joel de Menezes (coord.). **Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. 2. ed. Curitiba: Zênite, 2021.

NIEBUHR, Joel de Menezes. **Licitação pública e contratos administrativos**. 8. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2025. 1361 p.

OCDE. **Recommendation of the Council on Public Procurement**. Paris: OECD Publishing, 2015.

OCDE. **Government at a Glance 2021**. Paris: OECD Publishing, 2021.

OCDE. **Governing with Artificial Intelligence: are governments ready?** Paris: OECD Publishing, 2024a.

OCDE. **Revised Recommendation of the Council on Artificial Intelligence.** Paris: OECD, 2024b.

OCDE. **Implementing the OECD Recommendation on Public Procurement in OECD and Partner Countries: 2020-2024 report.** Paris: OECD Publishing, 2025.

PEREIRA, Elisa; GRAYLIN, Alvin Wang; BRYNJOLFSSON, Erik. **The enterprise AI playbook: lessons from 51 successful deployments.** Stanford: Stanford Digital Economy Lab, Stanford University, 2026.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: a modern approach.** 3. ed. Upper Saddle River: Pearson/Prentice Hall, 2010.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; LYCARIÃO, Diógenes. **Análise de conteúdo categorial: manual de aplicação.** Brasília: Enap, 2021.

SAMPAIO, Rafael Cardoso et al. ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: reflexões sobre seus usos. *Revista de Sociologia e Política*, Curitiba, v. 32, e008, 2024a. DOI: 10.1590/1678-98732432e008.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. **Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores.** São Paulo: Editora Intercom, 2024b.

SANTANA, Jair Eduardo; CAMARÃO, Tatiana; CHRISPIM, Anna Carla Duarte. **Termo de referência nas licitações e contratações públicas: de acordo com a Lei nº 14.133/2021.** São Paulo: SGP Soluções em Gestão Pública, 2023.

SANTOS, Felipe Vilaça Loureiro. **Centralização de compras públicas: a experiência da Ebserh.** 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2019.

SKITKA, Linda J.; MOSIER, Kathleen L.; BURDICK, Mark. **Does automation bias decision-making?** *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 51, n. 5, p. 991-1006, 1999.

THE WHITE HOUSE. **America's AI Action Plan.** Washington, DC: The White House, 2025.

TORRES, Ronny Charles Lopes de. **Leis de licitações públicas comentadas.** 16. ed. São Paulo: JusPodivm, 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública.** Versão 2. Brasília, DF: TCU, 2014.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Governança das aquisições públicas.** Brasília, DF: TCU, 2020a.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Manual de gestão de riscos do TCU**. 2. ed. Brasília, DF: TCU, 2020b.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial básico de governança organizacional aplicável a órgãos e entidades da administração pública**. 3. ed. Brasília, DF: TCU, 2020c.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Guia de uso de Inteligência Artificial Generativa no Tribunal de Contas da União**. Brasília, DF: TCU, 2024. 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: 21 mar. 2026.

TURING, Alan M. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.

UNIÃO EUROPEIA. European Data Protection Supervisor. **TechDispatch on human oversight of automated decision-making**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025.

UNITED KINGDOM. Office for Artificial Intelligence. **Guidelines for AI Procurement**. London: Office for Artificial Intelligence, 2020.

UNITED KINGDOM. Government Digital Service. **Artificial Intelligence Playbook for the UK Government**. London: Government Digital Service, 2025.

VASWANI, Ashish *et al.* Attention is all you need. *In: CONFERENCE ON NEURAL INFORMATION PROCESSING SYSTEMS (NIPS)*, 31., 2017, Long Beach. Long Beach: NeurIPS, 2017.

VIEIRA, Gutemberg Assunção. **Uso de aprendizado de máquina na avaliação de políticas públicas**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2023.

WATZKO, Nicholas Andrey Monteiro. **Soberania digital no Brasil: autonomia tecnológica e regulação das big techs**. 2026. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2026.

YIN, Robert K. **Case study research and applications: design and methods**. 6. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

APÊNDICE I – Quadros Síntese dos processos de Contratação das Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército

Tabela 20 – Processos de Contratação das UG do QGEx (2022–2025)

Unidade Gestora	2022					2023					2024					2025					Total Geral
	Total	Disp	Inex	Preg	Out	Total	Disp	Inex	Preg	Out	Total	Disp	Inex	Preg	Out	Total	Disp	Inex	Preg	Out	
BADM QGEX	63	35	4	24	–	32	17	3	11	1	38	15	1	17	5	57	8	6	36	7	190
CDS	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	1	7	–	–	35	9	23	3	–	43
COEX	31	4	7	20	–	54	7	32	15	–	13	1	1	11	–	13	1	1	11	–	111
COLOG	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13	2	–	–	11	20	5	6	–	9	33
COTER	120	87	20	2	11	78	50	9	11	8	22	1	1	13	7	23	1	1	1	20	243
DCT	32	18	7	7	–	28	9	16	3	–	16	4	9	3	–	20	2	2	3	13	96
DEC	41	10	5	2	24	33	15	13	4	1	18	5	12	–	1	27	5	17	4	1	119
DGP	92	54	6	30	2	95	43	16	36	–	63	27	23	13	–	56	11	22	9	14	306
DSMEM	22	11	7	4	–	12	1	7	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34
EME	5	1	2	1	1	49	26	18	5	–	35	13	16	5	1	45	15	19	10	1	134
Gab Cmt Ex	73	29	21	23	–	81	38	18	25	–	100	30	14	21	35	55	22	8	25	–	309
SEF	84	19	55	10	–	76	22	47	7	–	100	24	52	3	21	103	44	54	5	–	363
SGEX	71	60	1	9	1	28	21	2	4	1	19	7	3	9	–	16	9	1	5	1	134
TOTAL GERAL	634	328	135	132	39	566	249	181	125	11	445	130	139	95	81	470	132	160	112	66	2.115
<i>Legenda — Tipos de processo: Disp = Dispensa Inex = Inexigibilidade Preg = Pregão Out = Outros (Adesão, Concorrência, Tomada de Preços, Diálogo Competitivo, Leilão)</i>																					

Fonte: elaborado pelo autor a partir do levantamento censitário do Portal de Licitações do Exército Brasileiro, 11ª Região Militar, (29/SET/26), pela interface programática do repositório. Processos classificados por forma, conforme a Lei nº 14.133/2021.

Nota metodológica: a coluna Out (Outros) reúne as adesões a atas de registro de preços, as concorrências, as tomadas de preços, o diálogo competitivo e o leilão. Não integram o quadro os registros do portal sem número de processo identificável na denominação, os repositórios de contratos e as coleções de processos internos de atividade-meio.

Finalidade da Aquisição (Material ou serviço)

Tabela 21 – Finalidade da Aquisição (Material ou serviço)

APÊNDICE I – Quadro Síntese dos Processos de Contratação das Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército (2022–2025)									
Unidade Gestora	2022	2023	2024	2025	Total de Processos	Material nº (%)	Serviço nº (%)	SRP nº (%)	Mediana do Tempo de Tramitação (dias)
BADM QGEX	63	32	38	57	190	44 (45,8%)	52 (54,2%)	49 (39,8%)	36
CDS	0	0	8	35	43	3 (20,0%)	12 (80,0%)	3 (42,9%)	27,5
COEX	31	54	13	13	111	53 (46,1%)	62 (53,9%)	43 (54,4%)	42
COLOG	0	0	13	20	33	6 (40,0%)	9 (60,0%)	4 (25,0%)	42
COTER	120	78	22	23	243	86 (35,1%)	159 (64,9%)	35 (19,2%)	27
DCT	32	28	16	20	96	25 (34,2%)	48 (65,8%)	16 (34,0%)	137
DEC	41	33	18	27	119	32 (43,2%)	42 (56,8%)	32 (48,5%)	25
DGP	92	95	63	56	306	137 (64,9%)	74 (35,1%)	81 (45,3%)	52
DSMEM	22	12	0	0	34	9 (37,5%)	15 (62,5%)	6 (23,1%)	20,5
EME	5	49	35	45	134	49 (40,8%)	71 (59,2%)	32 (30,2%)	42
Gab Cmt Ex	73	81	100	55	309	63 (44,1%)	80 (55,9%)	96 (49,7%)	40
SEF	84	76	100	103	363	51 (23,0%)	171 (77,0%)	32 (15,6%)	21
SGEX	71	28	19	16	134	47 (49,0%)	49 (51,0%)	23 (23,7%)	129
TOTAL GERAL	634	566	445	470	2.115	605 (41,8%)	844 (58,2%)	452 (34,1%)	36

Fonte: quadro elaborado pelo autor. Colunas de exercício e Total de Processos: levantamento censitário do Portal de Licitações do Exército Brasileiro, 11ª RM. Colunas Material, Serviço, SRP e mediana do tempo de tramitação: base documental processo a processo consolidada nas planilhas Apêndice I de cada exercício, (29/SET/26).

Nota metodológica: os percentuais de Material e Serviço foram calculados sobre o total de processos da unidade com informação disponível no campo M/S. O percentual de SRP foi calculado sobre o total de processos com informação disponível no campo SRP. A mediana incide sobre os processos cujas datas de abertura e de homologação são distintas e próprias do processo.

APÊNDICE II – Instrumento de Coleta de Dados – Entrevista com OD ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM ORDENADORES DE DESPESAS

Duração estimada de 40 minutos, distribuídos entre os cinco blocos na forma indicada em cada título.

1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: **Inteligência Artificial na fase interna das contratações públicas: estudo de caso no Exército Brasileiro.**

Pesquisador responsável: Júlio César Falcone Bomfim, Ten Cel, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento da Escola Nacional de Administração Pública. Contato: (omitido)

Orientador: Prof. Dr. Ciro Campos Christo Fernandes.

Apresentação. O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar, de forma voluntária, de pesquisa acadêmica que analisa de que maneira a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial influenciou a governança e a qualidade técnica dos artefatos produzidos na fase interna das contratações públicas no âmbito do Exército Brasileiro, no período de 2022 a 2025. A pesquisa combina análise documental, questionários e entrevistas, em desenho de estudo de caso com triangulação.

Esclarecimento sobre o recorte temporal. As perguntas referem-se ao período de 2022 a 2025, quando não havia disciplina institucional específica sobre o emprego de Inteligência Artificial na atividade administrativa. A pesquisa não tem finalidade correcional, disciplinar ou de apuração de responsabilidade, e as respostas não serão utilizadas para essas finalidades sob nenhuma circunstância. O objetivo é compreender práticas, percepções e arranjos institucionais, e não avaliar desempenho individual ou de unidade.

Procedimentos: A participação consistirá em entrevista semiestruturada, referida ao período em que o(a) senhor(a) exerceu a função de Ordenador de Despesas. Serão abordados a experiência funcional, a eventual utilização de Inteligência Artificial na fase interna, os efeitos percebidos sobre eficiência, qualidade técnica e conformidade, e a avaliação de riscos e condições institucionais de governança. Mediante autorização expressa, a entrevista poderá ser gravada exclusivamente para fins de transcrição e análise acadêmica. A transcrição poderá ser realizada com apoio de *software*, observadas as restrições institucionais aplicáveis ao tratamento de informações do Exército Brasileiro.

Guarda e destinação do material: Os arquivos de áudio e as transcrições serão armazenados em meio de acesso restrito ao pesquisador, pelo prazo de cinco anos contados da defesa, findo o qual serão eliminados. O(a) participante poderá solicitar a leitura da transcrição de sua entrevista e requerer a supressão de trechos, antes da análise.

Riscos e benefícios: O risco é mínimo, limitado à exposição de opiniões técnicas. Não serão solicitadas informações classificadas ou protegidas por sigilo funcional. Como benefício indireto, a pesquisa poderá contribuir para o aprimoramento institucional das práticas de contratação e para o desenvolvimento de diretrizes de governança do uso de Inteligência Artificial.

Sigilo e voluntariedade: Este termo é identificado e permanecerá sob guarda exclusiva do pesquisador. Os dados da entrevista, contudo, serão anonimizados na etapa de análise, e nenhum resultado será apresentado de forma que permita identificar o participante ou a sua Unidade Gestora. A participação é voluntária, podendo o consentimento ser retirado a qualquer momento, sem prejuízo funcional. Observam-se os princípios da Portaria CNPq nº 2.664/2026.

Esta pesquisa está autorizada pelo Estado-Maior do Exército como atividade M24/SEF005 do PCE-EECN/2024, e o Comando da sua Organização Militar foi previamente cientificado. Essa autorização permite que a pesquisa seja realizada, mas não obriga o(a) senhor(a) a dela participar. A escolha é pessoal e voluntária, pode ser revista a qualquer momento, sem prejuízo funcional, e não será informada ao Comando nem a qualquer outra autoridade.

Autorização para gravação:

() Autorizo a gravação em áudio. () Não autorizo a gravação em áudio.

Declaração de consentimento. Declaro que fui devidamente informado(a) sobre os objetivos e procedimentos desta pesquisa e concordo em participar voluntariamente.

Local e data: _____

Nome do(a) participante: _____

Assinatura: _____

2. FICHA DE CARACTERIZAÇÃO

Preenchida pelo entrevistado antes do início da gravação, para não consumir tempo de entrevista.

Unidade Gestora em que exerceu a função. Caso tenha exercido em mais de uma, indique aquela em que permaneceu por mais tempo no período:

- () DEC – Departamento de Engenharia e Construção
- () COEx – Centro de Obtenções do Exército
- () DGP – Departamento-Geral do Pessoal
- () DCT – Departamento de Ciência e Tecnologia
- () EME – Estado-Maior do Exército
- () Gab Cmt Ex – Gabinete do Comandante do Exército
- () SEF – Secretaria de Economia e Finanças
- () SGEx – Secretaria-Geral do Exército
- () B Adm QGEx – Base Administrativa do Quartel-General do Exército
- () DSMEM – Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar
- () COLOG – Comando Logístico
- () COTER – Comando de Operações Terrestres
- () CDS – Centro de Desenvolvimento de Sistemas

Período de exercício como Ordenador de Despesas, entre 2022 e 2025: _____

Militar de carreira () Militar temporário ()

Tempo de serviço no Exército Brasileiro: _____

Experiência anterior em contratações públicas, em anos e funções: _____

Formação e pós-graduação, se houver: _____

3. ORIENTAÇÕES AO ENTREVISTADOR

As perguntas são abertas. Utilizar as sondagens para aprofundar, sem induzir respostas. Manter neutralidade e solicitar exemplos concretos, preferencialmente verificáveis nos autos.

A entrevista é aplicada após o questionário dos Chefes de SALC da mesma unidade. O entrevistador deve consultar previamente as respostas daquela unidade e conduzir a entrevista a partir dos padrões ali identificados, evitando repetir perguntas já respondidas e concentrando o tempo na explicação do como e do porquê.

As perguntas sobre função, contexto, organização do trabalho e uso de Inteligência Artificial referem-se ao período de exercício da função. As perguntas sobre efeitos percebidos podem ser respondidas no tempo presente.

Caso a unidade não tenha utilizado ferramentas de Inteligência Artificial no período, aplicar somente as perguntas 1, 2, 3, 5, 14, 15 e 16, que são as assinaladas com T ou com S.

A vinculação analítica indicada ao final de cada bloco destina-se ao entrevistador e não deve ser lida ao entrevistado. Legenda dos marcadores: T, aplicar a todos; U, aplicar apenas nas unidades com uso de Inteligência Artificial; S, essencial nas unidades sem uso e sondagem nas demais; A, pergunta de aprofundamento. Ler somente a pergunta principal e aguardar. Encerrar a questão ao obter resposta espontânea, exemplo concreto e elemento verificável.

4. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E MEDIDAS DE ANONIMIZAÇÃO

4.1 Critério de seleção. São elegíveis os militares que exerceram a função de Ordenador de Despesas, no período de 2022 a 2025, nas treze Unidades Gestoras que compõem o recorte do estudo. Havendo mais de um titular no período, prefere-se aquele de maior permanência na função e, em caso de equivalência, o de exercício mais recente.

4.2 Composição do conjunto de entrevistados. Busca-se contemplar unidades com perfis distintos de emprego de Inteligência Artificial, identificados previamente pelo questionário do Apêndice IV, de modo a abranger as três configurações de uso descritas na seção 5.4, inclusive unidades sem uso registrado no período.

4.3 Codificação. Cada participante recebe código alfanumérico na forma OD-01 a OD-nn e cada Unidade Gestora recebe código na forma UG-A a UG-M, atribuídos segundo a ordem de realização das entrevistas.

4.4 Guarda da chave de identificação. A chave que vincula os códigos aos nomes e às unidades é mantida em arquivo apartado, de acesso exclusivo do pesquisador, e não integra o corpo da dissertação nem os apêndices.

4.5 Medidas de anonimização. Na transcrição são suprimidos nomes, postos, funções nominadas, denominações de unidade, números de processo e demais elementos que permitam identificação indireta. As citações no relatório final são atribuídas apenas ao código do participante. Trechos cuja anonimização não seja suficiente para impedir a identificação são descartados.

4.6 Prazo de guarda. Os arquivos de áudio, as transcrições e a chave de identificação são eliminados após cinco anos contados da defesa, na forma do Termo de Consentimento.

BLOCO I – TRAJETÓRIA E CONTEXTO (5 min)

1. (T) No período em que exerceu a função, quais eram as principais fragilidades da fase interna na sua Unidade Gestora, do ponto de vista de quem decide e assina?

Vinculação analítica: direção analítica a e objetivo específico a, quanto à linha de base de DA1 e DA2; direção analítica e, quanto a CAC2, maturidade institucional da unidade, que contextualiza DA6.

BLOCO II – PRESENÇA, AUSÊNCIA E CONFIGURAÇÃO DO USO (10 min)

2. (T) De que forma o senhor tomou conhecimento de que ferramentas de Inteligência Artificial estavam, ou não estavam sendo utilizadas na fase interna da sua unidade?

3. (S) O que explicava a decisão de não utilizar, ou de utilizar pouco, ferramentas de Inteligência Artificial na fase interna?

4. (U) Considerando o conjunto do período, como o senhor classificaria o emprego predominante na sua unidade: ferramenta aberta por iniciativa individual do agente e sem orientação institucional; ferramenta aberta sob orientação da unidade, com regras locais de uso, revisão ou registro; ou solução corporativa do Exército?

Vinculação analítica: objetivo específico b, de natureza transversal; CAE1 e CAE2, presença e modalidade de uso; descritores D1 a D6. Sustenta a delimitação das três configurações de uso descritas na seção 5.4. Sondagem de uso obrigatório na pergunta 4, sobre interrupção ou abandono do emprego, nas unidades que registraram descontinuidade.

BLOCO III – GOVERNANÇA DO USO (14 min)

5. (T) Existia, na sua unidade ou no escalão superior, alguma orientação sobre o que podia e o que não podia ser feito com Inteligência Artificial na fase interna? Em que sentido ela ia?

6. (U) O emprego da ferramenta era registrado nos autos do processo? Se não era, por quê, e como o senhor avalia hoje essa ausência de registro?

7. (U) Antes da sua decisão, o que era efetivamente verificado no conteúdo produzido com apoio da ferramenta, e por quem?

8. (U) Que tipo de informação da contratação chegava a ser inserida nessas ferramentas, e como o senhor tratava a segurança da informação e o sigilo dos dados?

Vinculação analítica: direção analítica e e objetivo específico e; CAC1, governança do uso; descritores D7 a D10. Sustenta DA5 e permite o cotejo com os registros encontrados na análise documental.

BLOCO IV – EFEITOS SOBRE OS ARTEFATOS E SOBRE A DECISÃO (18 min)

9. (U) O senhor conseguia distinguir, entre os artefatos que lhe chegavam, aqueles que haviam contado com apoio de Inteligência Artificial? Em que se baseava essa percepção?

10. (U, A) No período em que exerceu a função, o Mapa de Riscos era peça que efetivamente informava a sua decisão, ou peça de instrução formal do processo? O apoio da ferramenta alterou isso?

11. (U) O senhor percebeu efeito sobre o tempo de elaboração, sobre as devoluções e sobre o retrabalho na fase interna?

12. (U) Já identificou erro relevante, imprecisão normativa ou conteúdo genérico em artefato produzido com apoio da ferramenta? O que ocorreu?

13. (U) O artefato apoiado por Inteligência Artificial afetava a sua confiança e a sua segurança para decidir e assinar? De que forma?

Vinculação analítica: direções analíticas c e d e objetivos específicos c e d; CAX1 a CAX8, resultados observados. As perguntas 9 a 11 e 13 sustentam DA1 a DA4; a pergunta 12 sustenta DA7, efeitos adversos; a pergunta 10 sustenta DA2.

BLOCO V – TRANSIÇÃO, CONDIÇÕES E ENCERRAMENTO (8 min)

14. (T) Como o senhor avalia a vedação do emprego de ferramentas abertas de Inteligência Artificial na atividade administrativa, estabelecida em 2026, e seus efeitos concretos sobre o trabalho da fase interna?

15. (T) Que condições o senhor consideraria indispensáveis para aceitar, como Ordenador de Despesas, um artefato elaborado com apoio de Inteligência Artificial, e para que uma solução corporativa própria substitua com êxito as ferramentas de mercado?

16. (T) Há algo relevante que não foi abordado e que o senhor gostaria de acrescentar?

Vinculação analítica: seção 5.4, quanto à transição institucional e à delimitação do escopo da Inteligência Artificial observada; subsidia a análise da validade externa dos achados diante do arranjo corporativo em implantação e o produto técnico aplicado do Apêndice V.

Sondagens de maior rendimento, quando a resposta não avançar: poderia dar um exemplo concreto? Quem identificou e quando? Que providência foi adotada? Em que o senhor se baseava?

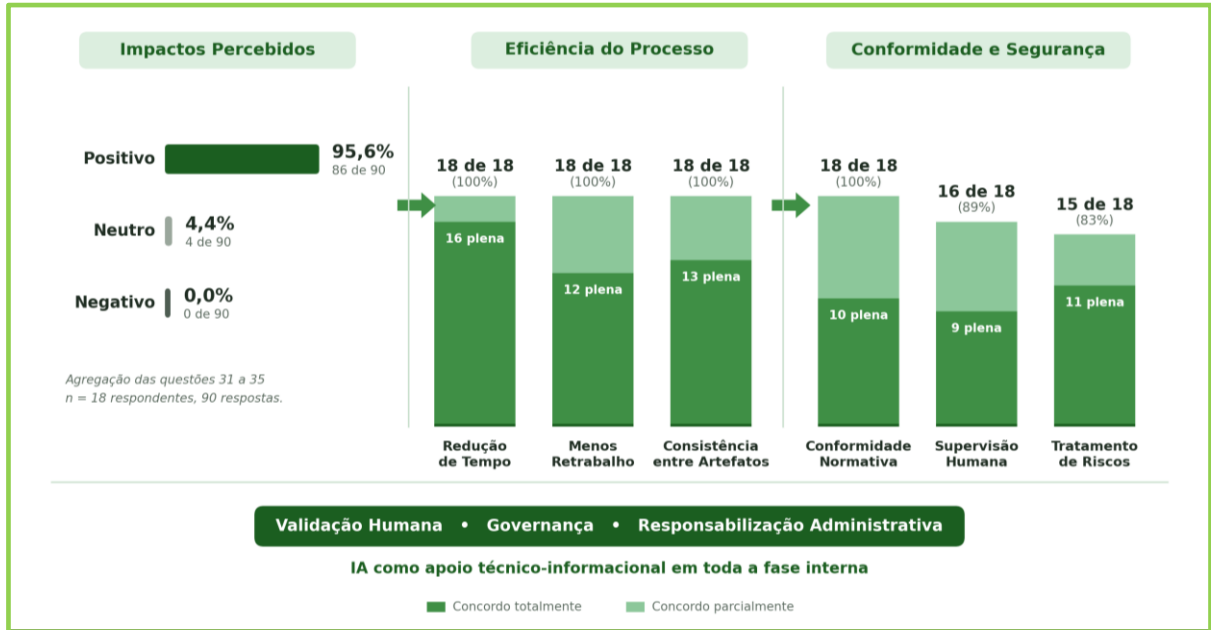
Agradeço a sua participação.

APÊNDICE III – Painel dos efeitos percebidos do uso de IA na fase interna

Este painel complementa a apresentação dos resultados das seções 6.3.2, 6.3.4 e 6.3.5.

As contagens se referem aos respondentes com experiência de uso, observadas as bases indicadas na nota.

Figura 13 – Painel complementar dos efeitos percebidos do uso de IA na fase interna



Fonte: elaborado pelo autor com base nas respostas ao questionário aplicado aos Chefes de SALC das Unidades Gestoras do QGEx, coleta encerrada em 21 de agosto de 2026.

Nota metodológica: o questionário recebeu 33 registros, dos quais 32 elegíveis, e destes 18 declararam uso de Inteligência Artificial na fase interna e responderam às escalas de concordância. O painel Impactos Percebidos agrega as questões 31 a 35, totalizando 90 respostas, das quais 86 positivas e 4 neutras, sem registro negativo. Nos painéis Eficiência do Processo e Conformidade e Segurança, a altura da barra corresponde à concordância total, somadas as respostas de concordância plena e parcial, e o segmento em verde escuro isola a concordância plena. Os rótulos apresentam contagem absoluta e percentual, em razão do número reduzido de respondentes.

APÊNDICE IV – Questionário de Chefe de SALC

Destinado exclusivamente a militares que exerceram a função de Chefe da Seção de Aquisições, Licitações e Contratos (SALC) nas Unidades Gestoras do Quartel-General do Exército entre 2022 e 2025.

APRESENTAÇÃO E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante, você está sendo convidado(a) a participar de pesquisa acadêmica vinculada à dissertação de mestrado sobre a utilização de Inteligência Artificial (IA) na fase interna das contratações públicas, com ênfase nos efeitos sobre a elaboração dos artefatos de planejamento, a qualidade processual, a gestão de riscos e a governança das contratações. Este questionário complementa as entrevistas e o levantamento documental, contribuindo para a triangulação dos dados.

O questionário destina-se exclusivamente a militares que exerceram a função de Chefe da SALC no período de 2022 a 2025. As perguntas sobre função, contexto da unidade, organização do trabalho e uso de IA referem-se a esse período. As perguntas sobre efeitos percebidos podem ser respondidas no tempo presente.

Esclarecimento sobre o recorte temporal. As perguntas referem-se ao período de 2022 a 2025, quando não havia disciplina institucional específica sobre o emprego de Inteligência Artificial na atividade administrativa. A pesquisa não tem finalidade correcional, disciplinar ou de apuração de responsabilidade, e as respostas não serão utilizadas para essas finalidades sob nenhuma circunstância. O objetivo é compreender práticas, percepções e arranjos institucionais, e não avaliar desempenho individual ou de unidade.

A participação é voluntária. Você poderá interromper a participação a qualquer momento, sem prejuízo. As informações serão tratadas com confidencialidade, analisadas de forma agregada e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. A identificação da Unidade Gestora é solicitada apenas para permitir comparações internas ao estudo; a chave que vincula o código à unidade permanecerá sob guarda exclusiva do pesquisador e não será divulgada em nenhuma etapa da pesquisa. Nenhum resultado será apresentado de forma que permita identificar respondente ou unidade. Observam-se os princípios da Portaria CNPq nº 2.664/2026.

Pesquisador responsável: Júlio César Falcone Bomfim, Ten Cel, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Governança e Desenvolvimento da Escola Nacional de Administração Pública. Contato: (omitido).

Orientador: Prof. Dr. Ciro Campos Christo Fernandes.

Declaração de consentimento:

() Li e concordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aceito participar da pesquisa.

BLOCO 1 – ELEGIBILIDADE, PERFIL PROFISSIONAL E IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE (1 a 8)

1. Você exerceu a função de Chefe da SALC no Exército Brasileiro entre 2022 e 2025?

() Sim

() Não

Em caso de resposta negativa, o questionário se encerra.

2. Identifique a Unidade Gestora em que exerceu a função. Caso tenha exercido em mais de uma, indique aquela em que permaneceu por mais tempo no período.

() DEC – Departamento de Engenharia e Construção

() COEx – Centro de Obtenções do Exército

() DGP – Departamento-Geral do Pessoal

() DCT – Departamento de Ciência e Tecnologia

() EME – Estado-Maior do Exército

() Gab Cmt Ex – Gabinete do Comandante do Exército

() SEF – Secretaria de Economia e Finanças

() SGEx – Secretaria-Geral do Exército

() B Adm QGEx – Base Administrativa do Quartel-General do Exército

() DSMEM – Diretoria de Sistemas e Material de Emprego Militar

() COLOG – Comando Logístico

() COTER – Comando de Operações Terrestres

() CDS – Centro de Desenvolvimento de Sistemas

Esta informação é utilizada exclusivamente para comparação interna entre unidades. A vinculação entre código e unidade permanece sob guarda do pesquisador.

3. Em quais anos exerceu a função de Chefe da SALC? (pode marcar mais de uma)

☐ 2022

☐ 2023

☐ 2024

☐ 2025

4. Qual é a sua faixa etária?

☐ 20 a 29 anos

☐ 30 a 39 anos

☐ 40 a 49 anos

☐ 50 anos ou mais

5. Você é militar de carreira ou temporário?

☐ Militar de carreira

☐ Militar temporário

6. Qual é o seu tempo de serviço no Exército Brasileiro?

☐ Até 10 anos

☐ 11 a 20 anos

☐ 21 a 30 anos

☐ Mais de 30 anos

7. Qual é a sua experiência total em contratações públicas?

☐ Menos de 2 anos

☐ 2 a 5 anos

☐ 6 a 10 anos

☐ Mais de 10 anos

8. Qual é a sua escolaridade?

☐ Ensino superior completo

☐ Especialização (lato sensu)

☐ Mestrado

☐ Doutorado

BLOCO 2 – CONTEXTO DA UNIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO PERÍODO (9 a 13)

9. No período em que esteve à frente da SALC, quantos processos de contratação, em média, sua Unidade Gestora instruía por ano?

- ☐ Até 20
- ☐ 21 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 200
- ☐ Mais de 200

10. Como você classificava a carga de trabalho da SALC em relação ao efetivo disponível?

- ☐ Muito abaixo da capacidade
- ☐ Adequada
- ☐ Alta, mas administrável
- ☐ Excessiva
- ☐ Crítica

11. Como você avaliava a suficiência do efetivo da SALC para atender à demanda da fase interna?

- ☐ Totalmente insuficiente
- ☐ Parcialmente insuficiente
- ☐ Adequado
- ☐ Mais que suficiente
- ☐ Não sei informar

12. Havia padronização formal dos principais artefatos da fase interna, tais como o Documento de Formalização da Demanda (DFD), o Estudo Técnico Preliminar (ETP), o Mapa de Riscos e o Termo de Referência (TR)?

- ☐ Sim, para todos
- ☐ Sim, para a maioria
- ☐ Sim, para poucos
- ☐ Não havia padronização formal

13. Como você avaliava a maturidade técnica da equipe da SALC para elaborar os artefatos da fase interna?

- ☐ Muito baixa
- ☐ Baixa
- ☐ Média
- ☐ Alta
- ☐ Muito alta

BLOCO 3 – FRAGILIDADES E RETRABALHO NA FASE INTERNA (14 a 15)

14. Quais eram os principais gargalos da fase interna em sua Unidade Gestora? (marque até 3)

- ☐ Elaboração do DFD
- ☐ Elaboração do ETP
- ☐ Elaboração do TR
- ☐ Pesquisa de preços
- ☐ Mapa de Riscos
- ☐ Revisão jurídica e conformidade
- ☐ Falta de pessoal
- ☐ Rotatividade da equipe
- ☐ Falta de capacitação
- ☐ Sistemas ou ferramentas inadequados
- ☐ Outro: _____

15. Em sua percepção, qual etapa gerava mais retrabalho na fase interna?

- ☐ DFD
- ☐ ETP
- ☐ TR
- ☐ Pesquisa de preços
- ☐ Mapa de Riscos
- ☐ Aprovações e ajustes finais
- ☐ Não havia etapa predominante

**BLOCO 4 – CONHECIMENTO SOBRE IA E TRAJETÓRIA DE USO NO PERÍODO
(16 a 20)**

16. Como você avaliava o seu nível de conhecimento sobre ferramentas de IA generativa aplicáveis a atividades administrativas?

- ☐ Muito baixo
- ☐ Baixo
- ☐ Intermediário
- ☐ Alto
- ☐ Muito alto

17. Como você avaliava o nível de conhecimento da equipe da SALC sobre o uso de IA na fase interna?

- ☐ Muito baixo
- ☐ Baixo
- ☐ Intermediário
- ☐ Alto
- ☐ Muito alto

18. Você ou a equipe da SALC utilizaram ferramentas de IA no apoio à fase interna das contratações?

- ☐ Sim, utilizavam com regularidade
- ☐ Sim, utilizavam ocasionalmente
- ☐ Utilizaram, mas descontinuaram
- ☐ Não utilizavam
- ☐ Não sei informar

Se a resposta for "Não utilizavam" ou "Não sei informar", siga diretamente para a questão 43, no Bloco 8.

19. Em quais anos houve utilização de IA na sua Unidade Gestora? (pode marcar mais de uma)

- ☐ 2022
- ☐ 2023
- ☐ 2024
- ☐ 2025
- ☐ Não sei informar

20. O uso de IA na sua Unidade Gestora ocorreu por iniciativa:

- ☐ Individual do usuário
- ☐ Da equipe da SALC
- ☐ Da chefia imediata
- ☐ Da organização, com alguma orientação institucional
- ☐ Não sei informar

BLOCO 5 – TIPO, FINALIDADE E CONDIÇÕES DE USO DA IA NO PERÍODO (21 a 30)

21. Quais ferramentas de IA foram utilizadas no período? (pode marcar mais de uma)

- ☐ Ferramentas abertas de mercado: ChatGPT
- ☐ Ferramentas abertas de mercado: Microsoft Copilot
- ☐ Ferramentas abertas de mercado: Gemini
- ☐ Ferramentas abertas de mercado: Claude
- ☐ Ferramentas abertas de mercado: NotebookLM
- ☐ Ferramenta institucional: EBot
- ☐ Ferramenta institucional: SEFITO
- ☐ Ferramenta institucional: FalconBot
- ☐ Ferramenta institucional: Licitador 12ª RM
- ☐ Ferramenta institucional: Licita Gpt
- ☐ Ferramenta institucional: Carcará
- ☐ Ferramenta institucional: Assistente Agenda
- ☐ Outra ferramenta, aberta ou institucional: _____
- ☐ Não sei informar

22. Considerando o conjunto do período, qual configuração de uso predominou na fase interna da sua unidade?

- ☐ Ferramentas abertas de mercado, por iniciativa individual do agente, sem orientação ou registro institucional
- ☐ Ferramentas abertas de mercado, sob orientação da unidade, com regras locais de uso, revisão ou registro
- ☐ Solução corporativa do Exército, desenvolvida ou adaptada institucionalmente
- ☐ Uso equilibrado entre configurações
- ☐ Não sei informar

23. Em quais atividades da fase interna a IA foi utilizada? (pode marcar mais de uma)

- ☐ Estruturação do DFD
- ☐ Estruturação do ETP
- ☐ Redação do TR
- ☐ Apoio ao Mapa de Riscos
- ☐ Consolidação de justificativas
- ☐ Revisão textual, clareza e redação
- ☐ Síntese de normativos
- ☐ Apoio à pesquisa de preços
- ☐ Elaboração de *checklists*
- ☐ Organização de informações do processo

24. Qual descreve melhor a finalidade predominante do uso da IA na sua unidade?

- ☐ Apoio inicial à elaboração de minutas e textos
- ☐ Revisão e aperfeiçoamento de textos já produzidos
- ☐ Síntese e organização de informações
- ☐ Apoio analítico à identificação de riscos ou inconsistências
- ☐ Uso combinado para várias finalidades

25. Em qual momento do trabalho a IA era mais utilizada?

- ☐ No início da elaboração do artefato
- ☐ No meio do processo, para ajustes e complementações
- ☐ Na revisão final
- ☐ Em todas as etapas

26. Com que frequência a IA era utilizada na SALC durante o período?

- ☐ Menos de 1 vez por mês
- ☐ 1 a 3 vezes por mês
- ☐ 1 a 2 vezes por semana
- ☐ 3 ou mais vezes por semana

27. Em que condição institucional ocorria o uso de IA na sua unidade?

- ☐ Formalmente autorizado
- ☐ Tolerado informalmente
- ☐ Uso individual, sem diretriz institucional
- ☐ Não sei informar

28. Havia cuidado formal com a segurança da informação e o sigilo dos dados no uso de ferramentas de IA?

- ☐ Sim, com orientação clara e formal
- ☐ Sim, mas de forma genérica
- ☐ Havia apenas cuidado individual do usuário
- ☐ Não havia cuidado específico
- ☐ Não sei informar

29. O emprego de IA na elaboração dos artefatos era registrado nos autos do processo, por meio de despacho, anotação, anexo ou qualquer outra forma de registro?

- ☐ Sim, sempre que houve uso
- ☐ Sim, em alguns processos
- ☐ Não era registrado
- ☐ Não sei informar

Esta pergunta permite cotejar o relato com os registros existentes nos processos analisados.

30. Considerando o apoio que você utilizou na fase interna, como o classificaria predominantemente?

- ☐ Ferramenta de Inteligência Artificial, que gera, reorganiza ou sugere conteúdo a partir de comandos, por exemplo redige, resume ou propõe texto
- ☐ Automação sem inferência, como modelos fixos de documento, formulários e fluxos eletrônicos, que não geram conteúdo novo
- ☐ As duas, de forma combinada
- ☐ Não sei informar

BLOCO 6 – EFEITOS PERCEBIDOS SOBRE QUALIDADE, CONSISTÊNCIA, TEMPO E RETRABALHO (31 a 37)

31. Na sua percepção, o uso de IA melhora a qualidade formal dos artefatos, quanto à clareza, à estrutura e à organização textual.

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Nem concordo nem discordo
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

32. Na sua percepção, o uso de IA melhora a consistência entre os documentos da fase interna, como DFD, ETP, Mapa de Riscos e TR.

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Nem concordo nem discordo
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

33. Na sua percepção, o uso de IA melhora a identificação e o tratamento de riscos no Mapa de Riscos.

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Nem concordo nem discordo
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

34. Na sua percepção, o uso de IA contribui para reduzir o tempo de elaboração dos artefatos.

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Nem concordo nem discordo
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

35. Na sua percepção, o uso de IA contribui para reduzir retrabalho, devoluções ou exigências de correção.

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Nem concordo nem discordo
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

36. Em quais aspectos a IA mais contribui, quando utilizada? (marque até 3)

- ☐ Ganho de tempo
- ☐ Melhoria da redação
- ☐ Padronização
- ☐ Organização lógica do documento
- ☐ Síntese de informações
- ☐ Apoio à justificativa técnica
- ☐ Identificação preliminar de riscos
- ☐ Não percebo contribuição relevante

37. Em quais aspectos a IA mais falha ou exige maior cautela? (marque até 3)

- ☐ Geração de conteúdo incorreto
- ☐ Referências ou normas imprecisas
- ☐ Generalizações inadequadas
- ☐ Desconhecimento do contexto da unidade
- ☐ Confidencialidade e sigilo
- ☐ Dependência excessiva do usuário
- ☐ Não identifico falhas relevantes
- ☐ Outro: _____

BLOCO 7 – CONFORMIDADE, SUPERVISÃO HUMANA, SEGURANÇA DECISÓRIA E EFEITOS ADVERSOS (38 a 42)

38. Na sua percepção, o uso de IA contribui para a conformidade normativa dos artefatos da fase interna.

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Nem concordo nem discordo
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Concordo totalmente

39. Na sua percepção, os artefatos apoiados por IA foram submetidos a supervisão humana qualificada antes da decisão.

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Nem concordo nem discordo
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Concordo totalmente

40. Na sua percepção, o uso de IA aumenta a segurança do Ordenador de Despesas para decidir e assinar, por contar com artefatos mais consistentes e rastreáveis.

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Nem concordo nem discordo
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Concordo totalmente

41. Na sua percepção, o uso de IA melhora a rastreabilidade do processo decisório, quando há registro de como a ferramenta foi empregada.

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Nem concordo nem discordo
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Concordo totalmente

42. Na sua percepção, quando a IA é utilizada sem supervisão, sem registro e sem controle de fontes, os artefatos apresentam sinais de perda de qualidade, tais como texto genérico, repetição argumentativa ou inconsistência entre documentos.

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Nem concordo nem discordo
- ☐ () Concordo parcialmente
- ☐ () Concordo totalmente

BLOCO 8 – GOVERNANÇA, CAPACITAÇÃO E INSTITUCIONALIZAÇÃO (43 a 47)

Este bloco deve ser respondido por todos os participantes, inclusive por aqueles cuja unidade não utilizou ferramentas de IA no período.

43. Sua Unidade Gestora possuía orientação interna clara sobre o que podia e o que não podia ser feito com IA na fase interna, incluindo registro do uso nos autos e validação humana?

- ☐ () Sim, de forma clara e formal
- ☐ () Sim, mas de forma genérica
- ☐ () Havia apenas orientação verbal ou informal
- ☐ () Não havia orientação
- ☐ () Não sei informar

44. A equipe da SALC recebeu capacitação formal sobre o uso de IA aplicada às contratações?

- ☐ () Sim, capacitação formal e estruturada
- ☐ () Sim, capacitação pontual
- ☐ () Apenas orientação informal
- ☐ () Não houve capacitação
- ☐ () Não sei informar

45. Você apoiaria a institucionalização do uso de IA como ferramenta oficial de apoio à fase interna das contratações?

- ☐ () Sim, integralmente
- ☐ () Sim, com restrições
- ☐ () Apenas em projetos-piloto
- ☐ () Não apoiaria neste momento
- ☐ () Não apoiaria em nenhuma situação

46. Qual aplicação de IA teria maior potencial de valor para a SALC da sua unidade?

- () Apoio à elaboração do ETP
- () Apoio à elaboração do TR
- () Apoio ao Mapa de Riscos
- () Revisão e padronização de textos
- () Consolidação de normativos e orientações
- () Apoio à pesquisa de preços
- () Geração de *checklists* e fluxos
- () Outra: _____

47. Há algo relevante sobre o uso de Inteligência Artificial na fase interna que não foi abordado e que você gostaria de acrescentar?

Agradeço a sua participação.

APÊNDICE V – Produto Técnico Aplicado com Recomendações Sobre a Governança do uso de Inteligência Artificial na Atividade Administrativa do Exército Brasileiro

1. FINALIDADE

Este apêndice constitui o produto técnico aplicado da dissertação. Reúne dezesseis proposições destinadas a orientar o emprego governado de ferramentas de Inteligência Artificial na fase interna das contratações públicas, de que trata o art. 18 da Lei nº 14.133/2021, e, por extensão, nas demais atividades administrativas que produzem artefatos escritos sujeitos a decisão de autoridade.

Cada proposição é pareada, no Quadro 2, à evidência empírica que a sustenta e à categoria analítica ou ao descritor de que decorre, de modo que a autoridade destinatária possa acolher, recusar ou modificar cada uma à vista do achado que a origina. O formato segue o adotado por Santos (2019), em dissertação do mesmo programa, e preserva a cadeia de evidências exigida pelo desenho metodológico descrito na seção 4.9.4.

2. FUNDAMENTAÇÃO

Aplicam-se, no que couber, a Lei nº 14.133/2021, notadamente os arts. 5º, 11, 18, 23, 40, 54 e 169; a IN SEGES/ME nº 58/2022, quanto ao Estudo Técnico Preliminar; a IN SEGES/ME nº 81/2022, quanto ao Termo de Referência; a IN SEGES/ME nº 65/2021, quanto à pesquisa de preços; a Lei nº 9.784/1999, quanto ao dever de motivação do ato administrativo; a Lei nº 13.709/2018, quanto à proteção de dados pessoais; e as normas de segurança da informação do Exército Brasileiro.

3. PRINCÍPIOS ORIENTADORES

Supervisão humana significativa: A ferramenta apoia a redação e a análise, jamais substitui a autoria do ato. A validação técnica e a assinatura permanecem com o agente competente, e a responsabilidade pelo ato é integralmente sua.

Rastreabilidade na origem: Uma vez que a pesquisa demonstrou ser impossível detectar o emprego *a posteriori* quando a revisão humana é bem-feita, o controle há de operar pelo registro no momento da produção, e não pela verificação posterior.

Proporcionalidade: O grau de conferência e de supervisão exigido cresce conforme a materialidade e a criticidade do objeto e decresce conforme a experiência comprovada do agente, uma vez que a pesquisa identificou risco inversamente proporcional a essa experiência.

Utilidade preservada: As medidas visam a tornar o emprego verificável, e não a desestimulá-lo. A experiência de 2026 mostrou que a restrição sem alternativa desloca o uso para fora do ambiente institucional, em prejuízo tanto da eficiência quanto do controle.

4. QUADRO DE EVIDÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES

O Quadro 2 apresenta as dezesseis proposições, agrupadas em cinco eixos. A coluna da evidência remete às seções 6.2 a 6.4 e à categoria analítica correspondente.

Quadro 2 – Evidências encontradas e recomendações para a governança do uso de Inteligência Artificial na atividade administrativa

Proposição	Evidência encontrada	Recomendação
EIXO I – DISCIPLINA NORMATIVA		
1. Norma que discipline o emprego Resolve: o vazio regulatório que deixou a decisão sobre o uso ao critério individual de cada agente.	Não houve orientação institucional sobre o emprego durante todo o período. Vinte dos 32 respondentes declararam inexistir orientação interna, e nenhum dos 20 Ordenadores identificou diretriz do escalão superior. (CAC1, D7; seção 6.3.3)	Editar norma que discipline as ferramentas autorizadas, os usos permitidos e vedados, os perfis de acesso e o fluxo de aprovação, com designação de responsável pela governança do tema em cada Unidade Gestora. A norma deve alcançar o agente que opera, e não apenas o escalão que decide.
2. Substituição da vedação por regulação Resolve: o deslocamento do uso para fora do ambiente institucional, que reduz a eficiência e suprime o controle.	A vedação de 2026 foi avaliada negativamente quanto aos efeitos por 8 entrevistados e de forma ponderada por 7; seis relataram persistência do emprego por meios pessoais após a medida. Um entrevistado que considerou correto o mérito da decisão defendeu, ainda assim, a sua substituição por regulamentação. (seção 6.4)	Substituir a vedação genérica por regime de autorização condicionada, que admita o emprego em ambiente institucional controlado mediante o cumprimento das condições deste apêndice. Proibição sem alternativa disponível não elimina o uso: torna-o invisível.
3. Plano de adoção da camada corporativa Resolve: a subutilização de solução institucional já existente e disponível.	O SEFITO foi citado por 6 dos 18 respondentes com experiência de uso, mas nenhum respondente ou entrevistado identificou solução corporativa como configuração predominante do período. (CAE2; seção 6.3.2)	Elaborar plano de adoção da solução corporativa que trate divulgação, capacitação, cobertura funcional e desempenho, com metas verificáveis de uso efetivo. A existência da ferramenta não produz adoção: a camada corporativa existia e permaneceu marginal.

Proposição	Evidência encontrada	Recomendação
EIXO II – RASTREABILIDADE		
4. Registro obrigatório do emprego nos autos Resolve: a impossibilidade de imputar qualquer falha à ferramenta e de auditar o uso.	O emprego não foi registrado nos autos em 20 de 20 entrevistas e em 14 de 18 respostas do questionário; os campos correspondentes do Apêndice I apresentam índice de informação não disponível que inviabiliza a inferência. (CAC1, D8; D3 sem aferição; seções 6.2.5 e 6.3.3)	Instituir campo obrigatório, em despacho ou em nota de instrução processual, que registre a ferramenta utilizada, a finalidade do emprego, os artefatos apoiados e o agente responsável pela revisão. O registro é declaratório e de baixo custo, e não condiciona a validade do ato.
5. O registro como controle, não a detecção Resolve: a expectativa equivocada de que o decisor possa identificar o emprego por exame do documento.	A qualidade da revisão humana e a capacidade de detecção do emprego são inversamente proporcionais: seis respondentes afirmam distinguir o artefato apoiado por marcas textuais, e três apenas na fase inicial de adoção, porque a marca desaparece com o amadurecimento do uso. (seção 6.3.3)	Abster-se de instituir controles fundados na identificação do emprego pelo revisor ou pelo decisor, inclusive ferramentas de detecção automática, cuja eficácia decresce com a qualidade da revisão. O controle deve incidir na origem, nos termos da proposição 4.
6. Protocolo de revisão que alcance a origem Resolve: a supervisão que examina o artefato sem examinar como ele foi produzido.	A supervisão humana existiu e variou de cadeia de quatro camadas à ausência declarada de revisão, mas em nenhum dos 20 casos incidiu sobre o emprego da ferramenta. (CAC1, D10; seção 6.3.3)	Incluir, nas listas de verificação da fase interna, item que obrigue o revisor a consignar quais conteúdos foram produzidos com apoio da ferramenta e quais conferências realizou sobre eles, de modo que a revisão alcance a procedência do conteúdo, e não apenas a sua forma.
EIXO III – VERIFICAÇÃO DE CONTEÚDO		
7. Conferência obrigatória de citação normativa Resolve: a falha mais frequente da ferramenta, agravada pelo traço de plausibilidade que dificulta a detecção.	A imprecisão de referências ou normas foi a cautela mais assinalada, por 16 dos 18 respondentes, e predominou entre as ocorrências relatadas em 15 entrevistas, inclusive por mescla entre legislação revogada e vigente. (DA7; seção 6.3.4)	Tornar obrigatória a conferência de toda citação de norma, jurisprudência, precedente administrativo ou valor de referência contra a fonte oficial, com registro da conferência. Nenhum conteúdo normativo gerado pode ser incorporado ao artefato sem verificação direta.
8. Exame de plausibilidade contextual Resolve: a conclusão logicamente íntegra e materialmente inaplicável, que nenhuma checagem documental detecta.	Um entrevistado caracterizou classe de falha não redutível à alucinação: conclusões coerentes com os elementos efetivamente fornecidos, porém inaplicáveis à realidade do agente. Nenhuma referência estará errada. (DA7; seção 6.3.4)	Submeter o artefato apoiado, antes da decisão, a exame de aderência à realidade da unidade por agente com experiência prática no objeto, distinto da conferência de fontes. Esse exame é indelegável à ferramenta e não se supre por verificação documental.

Proposição	Evidência encontrada	Recomendação
9. Vedação ao preço gerado pelo modelo Resolve: o risco de estimativa de valor sem lastro em fonte comprovável.	Relato de que a pesquisa de preços produzida com apoio da ferramenta apresentava falhas significativas e era desconsiderada; a pesquisa de preços figura entre os três maiores gargalos apontados, com 19 marcações. (seções 6.3.2 e 6.3.4)	Vedar expressamente a utilização de preços gerados pelo modelo. O emprego restringe-se à organização, ao tratamento estatístico e à detecção de valores discrepantes, mantidos os parâmetros do art. 5º da IN SEGES/ME nº 65/2021 e a comprovação documental de cada fonte.
10. Segurança da informação pelo risco agregado Resolve: a cautela que protege o dado pessoal e ignora o que a série de contratações revela sobre a instituição.	Prevaleceu a tese da ostensividade do processo, com 8 dos 18 relatando apenas cuidado individual e 2 relatando orientação formal. Um entrevistado deslocou o objeto do risco do documento individual para o agregado informacional, inclusive quanto a engenharia social. (CAC1; seções 6.3.3 e 6.4)	Orientar que a avaliação de sigilo considere o conjunto das informações inseridas ao longo do tempo, e não o documento isolado, vedada a inserção de dados classificados, dados pessoais e quantitativos de material de emprego militar em ferramenta não controlada pela instituição.
EIXO IV – CAPACIDADE		
11. Capacitação prévia como condição de uso Resolve: o emprego por agente sem preparo para avaliar criticamente o que a ferramenta produz.	Dezessete dos 32 respondentes relataram que a equipe não recebeu qualquer capacitação formal, e 29 dos 32 situam o próprio conhecimento sobre ferramentas generativas nas faixas baixa, muito baixa ou intermediária. Um respondente nomeou o risco de rendição cognitiva. (CAC2, D13; seção 6.3.3)	Condicionar a autorização de uso à capacitação prévia do agente, com registro em assentamento funcional, e instituir atualização periódica. A capacitação deve tratar das duas classes de falha das proposições 7 e 8, e não apenas da operação da ferramenta.
12. Supervisão graduada Resolve: a uniformização do controle sobre situações de risco muito desigual.	O uso acrítico concentrou-se onde a capacidade de revisão crítica era menor, de modo que a ausência de disciplina produziu risco inversamente proporcional à experiência do agente. (DA7; seções 6.4 e 6.7)	Graduar a exigência de supervisão e de conferência pela experiência comprovada do agente e pela materialidade e criticidade do objeto, reservando camadas adicionais de revisão aos agentes em início de função e aos objetos de maior vulto.
13. Repositório de artefatos-modelo e instruções validadas Resolve: a perda de memória técnica produzida pela rotatividade do regime de movimentação.	A rotatividade de dois a três anos dissocia sistematicamente a capacitação formal da experiência prática, conforme formulação de entrevistado; a rotatividade da equipe figura entre os gargalos assinalados, com 9 marcações. (CAC2; seção 6.3.2)	Constituir repositório institucional de artefatos-modelo, de instruções de uso validadas e de precedentes internos, mantido pela unidade responsável pela governança do tema, de modo que o conhecimento produzido não se perca na substituição do ocupante da função.

Proposição	Evidência encontrada	Recomendação
EIXO V – AFERIÇÃO		
14. Indicadores e linha de base Resolve: a afirmação de ganhos que nenhum instrumento mede.	Os efeitos percebidos são amplamente favoráveis, sem discordância registrada em cinco itens, mas não há nas unidades instrumento de medição nem linha de base comparativa. A dimensão DA4 não pôde ser confrontada. (CAX1 a CAX7; seções 6.2.3 e 6.7)	Instituir, antes da ampliação do emprego, linha de base e indicadores de tempo de elaboração dos artefatos, de devoluções e retrabalho e de apontamentos do controle interno e externo, aferidos periodicamente e utilizados na revisão destas recomendações.
15. Declaração de conferência do Ordenador Resolve: o viés de automação, que faz a segurança de decidir crescer sem que cresça a verificação.	Dezesseis dos 18 respondentes concordam com o ganho de segurança decisória, e nenhum dos 20 entrevistados relatou redução de confiança, ainda que o registro do emprego seja raro e a orientação inexistente. Um entrevistado descreveu a economia de esforço de verificação como benefício. (CAX8; seção 6.3.4)	Incluir, no despacho decisório, declaração sucinta do que foi efetivamente conferido pela autoridade antes da assinatura, de modo que a segurança da decisão passe a apoiar-se em elemento documentado, e não na apresentação do documento.
16. Governança de dados e conformidade registral Resolve: a base informacional inconsistente, que compromete tanto o controle quanto a utilidade da solução corporativa.	O cotejo entre o portal institucional e o PNCP, sobre base comparável, revelou divergência moderada em 2 das 13 unidades e nenhuma divergência crítica no consolidado do quadriênio, com seis unidades convergentes. A divergência concentra-se no exercício de 2022, em oito das onze unidades então em atividade, e decresce até 2025. Dois casos invertem o sinal em 2024 e 2025, com o PNCP registrando mais contratações que o portal institucional. (seção 6.2.4)	Determinar a conciliação processo a processo entre os registros do portal institucional e do PNCP nos exercícios de 2022 e 2023, onde se concentra a divergência, e nos casos de inversão de sinal de 2024 e 2025, em que o registro federal supera o institucional; consolidar, na rotina de publicação, a convergência já alcançada por seis unidades; e condicionar a implantação de solução corporativa que recupere precedentes internos à integridade prévia dessa base.

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos achados das seções 6.2 a 6.4, segundo o formato de pareamento entre evidência e recomendação adotado por Santos (2019).

Nota: a coluna da evidência indica, entre parênteses, a categoria analítica ou o descritor de que a proposição decorre e a seção em que o achado é apresentado. As proposições foram construídas sobre o arranjo vigente entre 2022 e 2025 e não pressupõem a manutenção nem a revogação da vedação de 2026.

APÊNDICE VI – Ferramentas de IA e automação identificadas no Sistema de Economia e Finanças do Exército

Este apêndice detalha as ferramentas mencionadas na seção 5.3, organizadas pelas cinco categorias funcionais ali definidas. As informações foram extraídas do Cardápio de IA e Automação para os Agentes da Administração e dos normativos institucionais citados, e foram atualizadas conforme a situação de implantação verificada em cada caso.

Quadro 3 – Ferramentas de IA e automação identificadas no Sistema de Economia e Finanças do Exército

Ferramenta	Categoria funcional	Descrição	Aplicação na fase interna	Situação
SEFITO	Consulta e recuperação de conhecimento	Assistente conversacional para consulta às documentações de interesse do Sistema de Economia e Finanças.	Apoio à busca e à síntese de orientações internas; redução do custo de busca normativa e uniformidade interpretativa.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot ¹⁶
FalconBot	Criação e revisão de documentos	Diagnóstico de artefatos de licitação com base na legislação e nas recomendações da AGU.	Revisão assistida de consistência formal, detecção de lacunas e padronização de redação.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot
Licitador 12ª RM	Ecossistema de assistentes especializados	Confecção dos artefatos da contratação, do DFD ao edital, incluindo ETP, pesquisa de preços, mapa de riscos e TR.	Produção assistida do conjunto documental da fase interna.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot
Assistentes por etapa e entregável	Ecossistema de assistentes especializados	Conjunto de ferramentas da categoria de aquisições e licitações, incluindo soluções que reúnem diferentes modelos de IA em ambiente controlado, sem acesso à internet.	Apoio à elaboração e ao alinhamento entre artefatos, com contenção da exposição informacional.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot
Assistente Agenda	Ecossistema de assistentes especializados	Transformar documentos em compromissos de agenda	Organização de agenda de compromissos a partir de documentos recebidos	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot

¹⁶ O EBot foi concebido como uma plataforma institucional de assistentes de conhecimento baseada em Inteligência Artificial Generativa, destinada ao apoio às atividades profissionais no âmbito do Exército Brasileiro. O código-fonte do ChatTCU foi repassado ao Exército que com seus especialistas estão desenvolvendo ferramenta de IA corporativa.

Ferramenta	Categoria funcional	Descrição	Aplicação na fase interna	Situação
Guardião SEF	Gestão do conhecimento e proteção de dados	Anonimização de documentos para carregamento em repositório institucional.	Redução do risco de exposição de dados sensíveis; viabilização do compartilhamento interno de evidências.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot
Guardião do Conhecimento (DGP)	Gestão do conhecimento e proteção de dados	Organização e curadoria do conhecimento institucional, com consolidação de repertórios, versões e orientações.	Consistência e memória organizacional em ambiente de rotatividade de pessoal.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot
Inspector	Controle interno e checagem de conformidade	Apoio ao controle ex ante, com foco em completude, coerência e aderência aos padrões internos.	Antecipação de inconsistências; redução de devoluções e de ciclos de correção.	Suspenso. Deve ser substituído pelo EBot

Fonte: elaborado pelo autor com base em Brasil ([s. d.]), Brasil (2024b, 2025e).
Nota: a situação das ferramentas reproduz o levantamento apresentado na dissertação e deve ser lida em conjunto com a transição institucional descrita na seção 5.4.

APÊNDICE VII – Superfícies de uso da IA na fase interna das Contratações

Este apêndice complementa as seções 3.5 e 5.4.

As seis superfícies descritas a seguir não são seis ferramentas, e sim seis arranjos de uma mesma capacidade. Distinguem-se por onde reside o conhecimento do procedimento, por quem guarda o modelo documental e por onde entra a supervisão humana. Esses arranjos não formam uma escala necessária de maturidade: podem ser combinados, e seus efeitos sobre padronização e rastreabilidade dependem da configuração e dos controles adotados. No exemplo de código apresentado ao final, a IA apoia o desenvolvimento do programa; se sua execução apenas preenche um modelo por regras fixas, essa execução constitui automação determinística. Cada superfície é ilustrada por um exemplo da fase interna, com a fonte na nota de rodapé.

1 Chat

No chat, o pedido vai direto ao modelo, que responde a partir do conhecimento incorporado no treinamento. Nada do procedimento fica guardado: o contexto normativo e o modelo documental precisam ser reapresentados a cada demanda.

Exemplo na fase interna: pede-se o Documento de Formalização da Demanda de uma aquisição de material de expediente, campo a campo ou integral. O modelo devolve texto formalmente adequado, sem acesso ao Plano de Contratações Anual da unidade nem ao *template* institucional: a conferência de toda informação de fato cabe ao agente.¹⁷

2 Assistente ou bot

O assistente é o chat com instrução fixa e base documental anexada de forma permanente. O procedimento deixa de ser lembrado pelo usuário e passa a residir na configuração.

Exemplo na fase interna: o assistente percorre os campos do artefato na ordem prevista na norma, responde com apoio na legislação e nos manuais em vigor e marca pendência onde falta informação do setor requisitante. O artefato sai padronizado entre demandantes diferentes, e a conferência humana concentra-se nas pendências assinaladas.¹⁸

¹⁷ Barbosa (2025) examina esse emprego na elaboração de Estudo Técnico Preliminar e de Termo de Referência, com sugestões de comando ao modelo. As cautelas de conferência e o risco de alucinação constam do Guia de uso de Inteligência Artificial Generativa do TCU (2024) e de Sampaio et al. (2024a).

¹⁸ O Mentor.IA, disponibilizado em 2026 pelo Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos em parceria com o Serpro e integrado ao Compras.gov.br, é assistente conversacional dessa natureza, voltado à fase de planejamento (Brasil, 2026a). A categoria analítica CAE2, na seção 4.5, distingue o assistente conversacional do assistente com recuperação em base própria.

3 Projeto

O projeto acrescenta a memória do caso: norma, artefatos já produzidos e decisões anteriores da mesma contratação ficam no mesmo espaço de trabalho, e o cotejo entre peças dispensa reapresentar o material.

Exemplo na fase interna: reunidos no mesmo projeto o Documento de Formalização da Demanda, o Estudo Técnico Preliminar e o Termo de Referência de um serviço continuado, pergunta-se se objeto, quantitativos e requisitos convergem. A resposta aponta a divergência de quantitativo entre o Estudo Técnico Preliminar e o Termo de Referência, que a leitura isolada de cada peça não revela.¹⁹

4 Skill

A skill é o procedimento gravado em arquivo e versionado. Deixa de ser configuração de uma conta e passa a ser documento: carrega o modelo documental, a lista de verificação e as regras de recusa.

Exemplo na fase interna: a *skill* do Documento de Formalização da Demanda abre o *template* institucional, preenche os campos que a demanda permite, marca como pendência os que exigem informação do setor requisitante e devolve o arquivo no formato de entrega. A regra aplicada está escrita em arquivo sob controle de versão, e a unidade pode demonstrar qual procedimento valia na data do ato.²⁰

5 Agente

O agente encadeia etapas e consulta fontes externas por conta própria. Passa a conduzir uma sequência, com interrupção prevista para decisão humana entre as etapas.

Exemplo na fase interna: para instruir a estimativa de valor, o agente consulta o Portal Nacional de Contratações Públicas, recupera contratações similares e preços homologados e monta a pesquisa de preços com a memória de cálculo. O resultado passa por revisão de conformidade normativa e por revisão de coerência entre os artefatos antes da entrega.²¹

6 Code

No código, a IA deixa de redigir o artefato e passa a construir a ferramenta que o produz: o texto vem de dado conferido, e a contribuição está no programa que preenche o campo certo do modelo documental.

¹⁹ Ahmadi e Bullock (2023) situam a definição de requisitos entre as funções de maior potencial de contribuição da IA na contratação pública, e Guida et al. (2023) registram a integração sistêmica e a qualidade dos dados entre os principais desafios de adoção. O Fórum Econômico Mundial (2022) trata da organização do material de apoio à decisão de compra.

²⁰ Mitchell et al. (2019) propõem a documentação padronizada do sistema como condição de uso responsável; o GPAI (2024) recomenda o inventário institucional dos sistemas de IA como base de qualquer política de transparência algorítmica; e a função de governança do AI RMF do NIST (2023) trata da formalização de papéis e procedimentos.

²¹ O *Army Contracting Command* dos Estados Unidos iniciou, em agosto de 2026, o ensaio da plataforma *Army Marketplace, Automation and Execution*, destinada a converter a necessidade da unidade demandante em instrumento convocatório padronizado (Cohen, 2026). Coglianesi (2023) trata da rastreabilidade da cadeia decisória nesse arranjo, e a União Europeia (2025) e Skitka, Mosier e Burdick (1999), do viés de automação que a revisão em série precisa conter.

Exemplo na fase interna: um programa lê a planilha de dados da contratação e preenche o Termo de Referência campo a campo, aplica a mesma formatação a todos os artefatos e grava sempre versão nova. O resultado é reproduzível: a mesma planilha produz o mesmo documento.²²

A supervisão humana não decresce ao longo da progressão: muda de objeto. No *chat*, examina-se cada afirmação devolvida; no código, o dado de entrada e a regra de preenchimento. Em nenhuma das seis o artefato é assinado sem conferência, exigência que o Projeto de Lei nº 2.338/2023 enuncia como supervisão humana efetiva (Brasil, 2023b) e que a União Europeia (2025) detalha como condição de legitimidade da decisão apoiada por sistema automatizado.

²² A ferramenta Alice, da Controladoria-Geral da União, é exemplo de análise automatizada que opera sobre dados estruturados de editais e contratos (CGU, [s. d.]), e o Cardápio de IA e Automação para os Agentes da Administração, da Secretaria de Economia e Finanças do Exército (Brasil, [s. d.]), cataloga soluções dessa natureza. Pereira, Graylin e Brynjolfsson (2026) descrevem implantações em que o ganho vem do fluxo automatizado, e não do modelo isolado.

APÊNDICE VIII – Declaração de uso de Inteligência Artificial

Para assegurar a transparência quanto ao desenvolvimento desta pesquisa, declara-se que ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAG) foram empregadas como apoio à execução, ao tratamento de dados e à redação da dissertação, sem substituição do juízo crítico, da interpretação analítica ou da responsabilidade intelectual do pesquisador.

O Gemini, da Google, auxiliou na elaboração de figuras e na transcrição de áudios. O Claude Code, da Anthropic, apoiou a transcrição das entrevistas, a revisão de conteúdo, a retirada de remissões internas, a extração dos dados das contratações referentes a 2025, a consolidação dos dados numéricos e a revisão adversarial, inclusive com ferramentas em Python. O ChatGPT, da OpenAI, foi empregado no apoio à pesquisa de fontes, à redação e à reformulação de passagens, enquanto o Codex, da OpenAI, também foi utilizado na transcrição de áudios. Essas ferramentas auxiliaram na organização do texto e na adequação formal das citações e referências às normas da ABNT.

No tratamento das entrevistas com os Ordenadores de Despesas, os áudios foram transcritos com apoio do Gemini e do Codex, sendo as transcrições comparadas, consolidadas e revisadas pelo pesquisador. Posteriormente, uma ferramenta em Python, desenvolvida com apoio do Claude Code, auxiliou na organização e categorização temática das respostas, considerando categorias previamente definidas e emergentes. A classificação, a interpretação dos resultados e as decisões metodológicas permaneceram sob responsabilidade do pesquisador.

Os conteúdos produzidos pelas ferramentas foram submetidos à conferência e à revisão crítica do autor, que assume integralmente a responsabilidade pelo conteúdo final, pelas escolhas metodológicas, pela verificação das fontes e referências, pela fidelidade das transcrições, pela exatidão dos dados e pelas análises e conclusões apresentadas. Este registro adota como referência as diretrizes de transparência e responsabilidade previstas no art. 9º, inciso I, alíneas “c”, “d” e “f”, da Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026.

APÊNDICE IX — Quadro de Codificação Temática das Entrevistas

A codificação do material das entrevistas foi realizada em ferramenta própria, desenvolvida pelo pesquisador em linguagem *Python*, e não em pacote comercial de análise qualitativa. A ferramenta mantém, em código-fonte versionado, a estrutura de codificação organizada por pergunta do roteiro, na qual cada registro reúne a categoria de resposta, o número de entrevistados, os códigos dos participantes a que a categoria foi atribuída e a observação analítica correspondente; dela derivam a tabulação por pergunta e os quadros de síntese dos resultados. A ferramenta organiza o *corpus*, aplica as categorias e recupera os trechos vinculados a cada código: a atribuição de código a trecho e toda decisão interpretativa permaneceram com o pesquisador, sem classificação automática de conteúdo.

O esquema de codificação reúne doze categorias derivadas dos descritores da seção 4.5 e distribuídas em três tipos, duas explicativas, duas condicionantes e oito explicadas, desdobradas em quarenta descritores, de D1 a D40, e oito categorias emergentes, apuradas no curso da análise e aqui identificadas por código próprio, de EM1 a EM8. São, portanto, vinte códigos temáticos efetivamente utilizados, relacionados no quadro a seguir.

A coluna de frequência indica o número de entrevistados distintos, no conjunto de vinte, cujo relato está expressamente identificado por código no material analítico, com indicação da pergunta de origem. Vale a convenção de contagem adotada na tabulação: o número não corresponde necessariamente ao total de respondentes da categoria, porque respostas não individualizadas no material de origem não foram atribuídas a código, para não produzir contagem sem lastro. Nas categorias de apuração documental, em que a unidade de análise é o processo e não o entrevistado, a coluna registra a natureza da apuração em lugar de número.

Este quadro complementa as seções 4.5, 4.9.2 e 6.3. Os identificadores Qxx remetem à tabulação de origem das questões das entrevistas. As frequências representam participantes distintos identificados no material codificado, conforme a convenção acima, e não devem ser automaticamente equiparadas às contagens agregadas da narrativa. Os critérios documentais integram o modelo analítico; sua apresentação não significa que tenham sido aferidos no corpus, conforme as seções 4.9.1 e 6.7.

Quadro 4 – Códigos temáticos, categorias e critérios de codificação das entrevistas

Código temático e categoria	Definição	Critério de inclusão do trecho e exemplo anonimizado	Frequência
CATEGORIAS EXPLICATIVAS – EXPOSIÇÃO AO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL			
CAE1 Uso de IA na fase interna	Presença ou ausência de emprego de IA para gerar, reorganizar, sintetizar ou recomendar conteúdo com efeito na instrução do processo.	Marca-se o trecho que indique emprego da ferramenta com efeito na instrução do processo, por registro ou menção nos autos (D1), relato consistente em entrevista (D2) ou evidência material, como captura de tela, registro ou texto gerado (D3). Não se marca a menção genérica à tecnologia sem vínculo com artefato ou decisão da fase interna. Exemplo: OD-20 percebia o emprego ao revisar as justificativas técnicas elaboradas pela seção de aquisições, sem relato direto prévio (Q02).	18 de 20 relataram uso (seção 6.3.2).
CAE2 Modalidade predominante de IA	Identifica como a IA foi aplicada: IA generativa, assistente conversacional, assistente com RAG ou combinação.	Marca-se o trecho que permita identificar o tipo de uso (D4), a consulta a repositório controlado (D5) ou a descrição do corpus ou da fonte institucional (D6). O trecho que apenas afirme o uso, sem qualificá-lo tecnicamente, permanece em CAE1 e não é marcado aqui. Exemplo: OD-20 referiu-se sobretudo a assistente conversacional de mercado em temas que exigiam aprofundamento técnico, com percepção de superficialidade por fonte única (Q03).	17 de 20 na configuração 1 (Q04). Modalidade técnica indeterminada.
CATEGORIAS CONDICIONANTES – CONDIÇÃO INSTITUCIONAL			
CAC1 Governança do uso de IA	Descreve se o uso ocorreu sob supervisão humana efetiva, com documentação, registro e controle de fontes (especialmente no RAG).	Marca-se o trecho que registre diretriz, regra ou orientação de uso (D7), registro mínimo do emprego, com indicação de quando e por que (D8), indicação de fontes ou trechos recuperados (D9) ou evidência de validação humana, por revisão, assinatura ou declaração de checagem (D10). A ausência de cada elemento é marcada como ocorrência negativa, e não descartada. Exemplo: OD-03 e OD-19 atribuíram a ausência de registro à circunstância de o problema nunca haver sido formulado na unidade (Q06).	20 de 20 sem registro nos autos (Q06); 10 de 20 sem orientação (Q05).

Código temático e categoria	Definição	Critério de inclusão do trecho e exemplo anonimizado	Frequência
CAC2 Maturidade institucional da unidade	Qualifica a maturidade técnica e organizacional para revisão crítica e gestão de riscos na fase interna.	Marca-se o trecho que descreva rotinas de revisão e papéis definidos (D11), prática consistente de gestão de riscos, com uso substantivo do Mapa de Riscos (D12), ou capacitação e experiência declaradas para revisar conteúdo gerado e instruir artefatos (D13). A revisão dirigida ao artefato conta para D11 ainda quando não alcance o emprego da ferramenta. Exemplo: OD-17 dissociou capacitação de experiência prática e atribuiu o déficit à rotatividade de dois a três anos no cargo (Q01).	8 de 20 com revisão estruturada (Q07).
CATEGORIAS EXPLICADAS – QUALIDADE TÉCNICA DOS ARTEFATOS E RESULTADOS			
CAX1 Qualidade do DFD	Qualidade percebida do DFD quanto à completude e à coerência, incluindo o vínculo lógico com o ETP.	No plano documental, a rubrica prevê justificativa e necessidade explicitadas (D14), delimitação do objeto e do escopo (D15) e coerência terminológica e lógica com o ETP (D16). Nesta pesquisa, codificam-se os relatos correspondentes, sem aplicação sistemática da rubrica aos artefatos. Exemplo: OD-13 apontou o DFD como o artefato de maior incidência de devolução, por ausência de padronização das demandas (Q01).	Sem contagem por entrevistado nesta categoria. Qualidade examinada por relatos; não aferida documentalmente (seções 4.9.1 e 6.7).
CAX2 Qualidade do ETP	Qualidade percebida do ETP quanto ao diagnóstico, às alternativas, à justificativa da solução e à coerência com DFD e TR.	A rubrica documental prevê diagnóstico e necessidade (D17), alternativas analisadas (D18), justificativa da solução (D19) e coerência com DFD e TR (D20). Na codificação efetivamente realizada, registram-se percepções e exemplos relatados, sem aferição sistemática da qualidade documental. Exemplo: OD-15 descreveu, ao assumir a função, ETP reduzido a extrato e invertido na lógica, por reprodução do processo anterior (Q01).	Sem contagem por entrevistado nesta categoria. Qualidade examinada por relatos; não aferida documentalmente (seções 4.9.1 e 6.7).
CAX3 Qualidade do Mapa de Riscos	Qualidade percebida do Mapa de Riscos quanto à cadeia risco, causa, consequência e tratamento e à sua utilidade decisória.	A rubrica prevê pertinência dos riscos (D21), vínculo entre risco, causa e consequência (D22), tratamentos e controles (D23) e alinhamento ao TR (D24). Codificam-se os relatos sobre esses aspectos; o relato sobre a função decisória da peça também se vincula à dimensão DA2, sem equivaler à aferição documental. Exemplo: OD-16 atribuiu o caráter formal do Mapa de Riscos à ausência de clareza sobre o que deveria ser mapeado (Q10).	11 de 20 como peça formal (Q10).

Código temático e categoria	Definição	Critério de inclusão do trecho e exemplo anonimizado	Frequência
CAX4 Qualidade do TR	Qualidade percebida do TR quanto à clareza de requisitos e responsabilidades e à coerência com DFD, ETP e Mapa de Riscos.	A rubrica prevê requisitos claros e verificáveis (D25), coerência com o ETP (D26), incorporação dos tratamentos de riscos (D27) e ausência de inconsistências ou lacunas (D28). Nesta pesquisa, codificam-se relatos e exemplos, sem aplicação documental sistemática desses critérios. Exemplo: OD-14 vinculou a produção de conteúdo genérico à diversidade de itens do pregão e à orientação inadequada da ferramenta (Q12).	Sem contagem por entrevistado nesta categoria. Qualidade examinada por relatos; não aferida documentalmente (seções 4.9.1 e 6.7).
CAX5 Consistência entre artefatos	Coerência do conjunto dos artefatos da fase interna quanto a objeto, justificativas, controles e linguagem.	A rubrica do conjunto prevê convergência do objeto (D29), compatibilidade das justificativas entre DFD, ETP e TR (D30) e reflexo dos riscos em requisitos e medidas do TR (D31). Os relatos foram codificados como percepção de consistência; não constituem cotejo documental sistemático entre peças. Exemplo: OD-15 relatou excessos de detalhamento que, nas suas palavras, saltavam aos olhos no conjunto das peças (item 6.3.4).	Sem contagem por entrevistado nesta categoria. Consistência examinada por relatos; não aferida documentalmente (seções 4.9.1 e 6.7).
CAX6 Retrabalho e inconformidades	Retrabalho e inconformidades, distinguindo ocorrências documentadas e percepções dos participantes.	Para aferição documental, os descritores exigem despacho de devolução (D32), solicitação de complementação (D33) ou versões sucessivas e reiterações (D34). Na ausência dessa aferição, os trechos de entrevista são codificados como relatos de retrabalho, sem confirmação documental nem atribuição causal à IA. Exemplo: OD-02 relatou a revisão integral de documentação contaminada por mescla de legislação revogada e vigente (Q12).	Sem contagem por entrevistado nesta categoria. Indicadores documentais não aferidos; relatos analisados como percepção (seções 4.9.1 e 6.7).
CAX7 Eficiência percebida	Percepção dos atores sobre redução de esforço e de tempo e sobre a fluidez do trabalho sem perda de qualidade.	Marca-se o relato de redução de tempo e esforço (D35), de menor reescrita e menos ajustes (D36) e de maior agilidade para consolidar artefatos (D37). O dimensionamento temporal é marcado em linha própria, para distinguir percepção afirmada de percepção quantificada. Exemplo: OD-02 dimensionou a redução do prazo de elaboração de quarenta para vinte dias (Q11).	14 de 20 identificados por código com efeito positivo (Q11); 6 de 20 com dimensionamento (Q11). A narrativa da seção 6.3.4 registra 15 relatos positivos agregados.

Código temático e categoria	Definição	Critério de inclusão do trecho e exemplo anonimizado	Frequência
CAX8 Segurança decisória percebida	Percepção de maior confiança para decidir e assinar com base em artefatos mais consistentes e rastreáveis.	Marca-se o relato de maior confiança (D38), de melhor motivação e rastreabilidade (D39) e de menor incerteza quanto a riscos e conformidade (D40). Segurança percebida sem lastro documental correspondente em CAX1 a CAX6 é marcada como indício de viés de automação, e remetida à dimensão DA7, não como confirmação de efeito positivo. Exemplo: OD-15 invocou duas camadas de conferência e a cegueira seletiva do exame repetido como razão da maior segurança para assinar (Q13).	7 de 20 com mais segurança (Q13); 9 de 20 indiferentes (Q13); 3 de 20 com economia de verificação (Q13).
CATEGORIAS EMERGENTES – APURADAS NO CURSO DA ANÁLISE			
EM1 Temor de responsabilização pessoal como condicionante do comportamento decisório	Vincula a adoção ou a recusa da ferramenta à gestão do risco pessoal do agente, e não à busca de eficiência administrativa.	Marca-se o trecho que associe o emprego, a cautela ou a recusa ao receio de responsabilização pessoal, à penalização de agentes sem intenção ilícita ou à segurança jurídica do decisor. Exemplo: OD-10 relatou casos de agentes penalizados e multados por erro em Estudo Técnico Preliminar, ponderando que, na maioria, não houve intenção ilícita, mas inexperiência (Q16).	3 de 20
EM2 Inteligência Artificial como camada adicional de conferência, e não como instrumento de produção	Emprego que não gera conteúdo, mas acresce camada de verificação a artefato já produzido e revisado por agente humano.	Marca-se o trecho que descreva submissão de material já analisado à ferramenta para conferência, seguida da conferência humana habitual, sem substituição de etapa. Exemplo: OD-09 relatou processo em que o material já analisado por militar é submetido à ferramenta para conferência, configurando camada a mais.	3 de 20
EM3 Gradiente hierárquico de qualidade do uso	Qualidade e risco do emprego variam na razão inversa da experiência do agente que opera a ferramenta.	Marca-se o trecho que relacione a ocorrência de erro, ou a sua ausência, ao grau de experiência, à posição funcional ou ao preparo técnico de quem opera a ferramenta. Exemplo: OD-09 formulou o mecanismo e OD-08 o corroborou, descrevendo agentes que trabalham isoladamente, sem revisão (Q12).	3 de 20
EM4 Precedência do desenho de processo sobre a introdução da tecnologia	Sem processo previamente estruturado, a introdução da ferramenta amplifica a desordem existente em lugar de corrigi-la.	Marca-se o trecho que condicione o ganho da ferramenta à prévia estruturação do fluxo, à padronização dos artefatos ou ao desenho do processo. Exemplo: OD-13 formulou a categoria na expressão relativa à aceleração do caos organizacional (Q15).	3 de 20

Código temático e categoria	Definição	Critério de inclusão do trecho e exemplo anonimizado	Frequência
EM5 Inteligência Artificial como corretivo do reaproveitamento acrítico de artefatos	A ferramenta é percebida como fator de adaptação ao caso concreto, por deslocar a prática preexistente de cópia de processos anteriores.	Marca-se o trecho que contraponha o emprego da ferramenta à cópia de processo anterior, ou que lhe atribua o desaparecimento de conteúdo genérico e impertinente herdado dessa prática. Exemplo: OD-10 e OD-07 distinguiam os artefatos apoiados pela ferramenta pelo desaparecimento do reaproveitamento acrítico (Q09).	3 de 20 (OD-07, OD-10, OD-15).
EM6 Emprego da ferramenta fora da produção do artefato, na verificação de fornecedores e na instrução da habilitação	Emprego que incide sobre a decisão de contratar, e não sobre o documento que a instrui, operando sobre informação pública de terceiros.	Marca-se o trecho que descreva consulta, em fontes abertas, a restrições, sanções ou processos envolvendo licitante, com efeito na habilitação ou na decisão de contratar. Nenhuma categoria a priori alcança esse emprego. Exemplo: OD-15 relatou consulta, em fontes abertas, a restrições e processos envolvendo empresas participantes, da qual resultou a anulação de dois processos.	1 de 20 (OD-15).
EM7 Agregado informacional como objeto de risco	O padrão revelado pelo conjunto das contratações possui valor informacional próprio, distinto do de cada documento isolado e público.	Marca-se o trecho que desloque o risco do documento individual para o conjunto agregado das contratações, inclusive por via de engenharia social, contrariando a tese da ostensividade. Exemplo: OD-17 fundou a avaliação favorável à vedação de 2026 no valor do padrão agregado de compras para engenharia social (Q14).	1 de 20 (OD-17).
EM8 Invisibilidade do bom uso	O emprego torna-se indetectável pelo decisor precisamente quando a revisão humana é diligente, de modo que só o uso falho se revela.	Marca-se o trecho que relacione a impossibilidade de distinguir o artefato apoiado pela ferramenta à qualidade da revisão ou à personalização do documento pela equipe. Exemplo: OD-18 declarou que só soube do emprego porque lhe contaram, e atribuiu a indistinguilidade à personalização do documento pela equipe (Q02 e Q09).	1 de 20 (OD-18).

Fonte: elaborado pelo autor a partir das categorias e descritores da seção 4.5 e da tabulação das entrevistas por pergunta. Vinculação metodológica: seção 4.9.2; análise dos resultados: seções 6.3 e 6.4.

Nota 1: os exemplos reproduzem o registro analítico em discurso indireto, e não transcrição literal de fala, porque a análise operou sobre o conteúdo das respostas, e não sobre a sua forma de expressão.

Nota 2: os códigos OD-01 a OD-20 identificam participantes, e não categorias de análise. A chave que os vincula a nomes e a unidades permanece em arquivo apartado, sob guarda exclusiva do pesquisador, e não integra este apêndice.

Nota 3: a tabulação de origem registra ainda escassez de efetivo (Q01) e equivalência de escopo entre artefato humano e apoiado por IA em modelo híbrido (Q15), fora dos vinte códigos consolidados. As frequências das categorias podem sobrepor-se e não devem ser somadas como total de entrevistados.