



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE-GO

---

## **Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração**

AMAURY FRANÇA ARAUJO

### **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INOVAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE AUTOMAÇÃO DE PARECERES NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (IFG)**

PTT integrado a dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração, do Instituto Federal Goiano, do Campus Rio Verde (IF Goiano), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração. Área de concentração: Gestão Estratégica de Processos Inovadores. Linha de pesquisa: Estratégia e Inovação Organizacional.

Orientadora: Professora Doutora Jaqueline Alves Ribeiro

Coorientador: Professor Doutor Daniel Xavier de Sousa

RIO VERDE  
2026

# TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

## IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

## RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:    /    /


O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:


- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente  
 **AMAURY FRANCA ARAUJO**  
Data: 15/04/2026 19:39:50-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Local

/ /  
Data

Ciente e de acordo:

Documento assinado digitalmente  
 **JAQUELINE ALVES RIBEIRO**  
Data: 15/04/2026 19:53:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

direitos autorais

Assinatura do(a) orientador(a)

---

## Proteção Programa de Computador - Edital PROPPG/IFG nº 02/2026 – Proteção de Propriedade Intelectual (fluxo contínuo)

---

**Amaury Franca Araujo** <amaury.araujo@ifg.edu.br>  
Para: Centro de Inovação Tecnológica IFG <cite@ifg.edu.br>  
Cc: Daniel Xavier de Sousa <daniel.sousa@ifg.edu.br>

20 de março de 2026 às 16:04

Prezados,

Boa tarde.

Em atenção às orientações encaminhadas por este Centro de Inovação Tecnológica (Cite/NIT), referentes ao Edital PROPPG/IFG nº 02/2026, encaminho a documentação necessária para formalização do pedido de registro de programa de computador, referente à Plataforma Aurora.

Informo que foi realizado o devido cadastro da tecnologia no Portal Integra, contemplando as informações solicitadas.

Segue, em anexo, a documentação exigida:

- Proposta para Registro de Programa de Computador (Anexo III), devidamente preenchida e assinada;
- Termo de Sigilo e Confidencialidade (Anexo I), assinado por todos os autores;
- Cópias dos documentos pessoais dos autores (RG e CPF).

Em relação ao código-fonte e demais elementos técnicos do sistema, considerando o volume de arquivos, disponibilizo o acesso por meio do link abaixo (com permissão de leitura):

[https://drive.google.com/drive/folders/1Wg69dQHBGzrsmYsbEQ1Rw0CZV96m3Bm?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1Wg69dQHBGzrsmYsbEQ1Rw0CZV96m3Bm?usp=drive_link)

Ressalto que o material disponibilizado contém os elementos necessários para identificação, caracterização e comprovação da originalidade do software. Além disso disponibilizamos em anexo um material com maiores informações sobre a ferramenta.

Permanecemos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais e agradeço o apoio no andamento do processo.

Atenciosamente,

Amaury França Araujo

(62) 98444-0939

--

**Amaury Araujo**  
**Administrador**  
Instituto Federal de Goiás

---

### 11 anexos

 **Anexo\_I\_-\_TERMO\_DE\_SIGILO\_E\_CONFIDENCIALIDADE\_%28Editavel%29\_assinado.pdf**  
108K

 **Anexo\_III\_-\_PROPOSTA\_PARA\_REGISTRO\_DE\_PROGRAMA\_DE\_COMPUTADOR\_%28Editavel%29\_-\_versao\_2\_assinado.pdf**  
757K

 **Maiores Informações sobre a Plataforma Aurora.pdf**  
1379K

 **Daniel Vitor Ferreira Filho.pdf**  
206K

 **Davi José Nunes.pdf**  
521K

 **Amaury França Araujo.pdf**  
590K

 **Daniel Xavier de Sousa.pdf**  
590K

 **Deborah Rodrigues.pdf**  
802K

 **Jaqueline Alves Ribeiro.pdf**  
108K

 **José Mateus Ferreira Neto.pdf**  
282K

 **Sergio Daniel Carvalho Canuto.pdf**  
582K



**AURORA**

— CAPÍTULO 4 —

PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO

# AURORA

Sistema Inteligente de Apoio à Automação  
de Pareceres Administrativos

Programa de Pós-Graduação em Administração  
Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde

2026

Dissertação de Mestrado Profissional

#### **4 PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO – AURORA**

O presente capítulo apresenta o Produto Técnico-Tecnológico (PTT) desenvolvido no âmbito desta pesquisa, denominado Plataforma Aurora. Trata-se de uma solução concebida a partir de demanda institucional concreta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), articulada às evidências científicas identificadas na revisão sistemática da literatura e estruturada sob os pressupostos da adoção responsável da Inteligência Artificial (IA) no setor público.

A concepção inicial da solução emerge diretamente desta pesquisa de mestrado profissional. Ao longo do desenvolvimento do estudo, o projeto foi apresentado à alta gestão do IFG, evidenciando seu potencial para apoiar a análise de processos administrativos e contribuir para a melhoria da eficiência institucional. A partir desse diálogo institucional, a proposta recebeu apoio organizacional, incluindo a concessão de bolsas para estudantes envolvidos no desenvolvimento da ferramenta e a constituição de uma equipe técnica multidisciplinar voltada à implementação da solução.

Nesse contexto, foi estruturado um grupo de trabalho composto por pesquisadores e especialistas da área de Inteligência Artificial vinculados ao IFG, responsáveis pela orientação técnica dos estudantes bolsistas e pelo desenvolvimento da arquitetura computacional do sistema. Esse arranjo institucional permitiu integrar conhecimento científico, experiência técnica em IA e conhecimento especializado dos processos administrativos da instituição, viabilizando o desenvolvimento de uma solução aplicada, alinhada às necessidades reais da administração pública.

No âmbito dessa estrutura colaborativa, o autor desta dissertação atua como pesquisador responsável pela concepção aplicada do produto, desempenhando papel central na definição do problema investigado, na modelagem conceitual da solução e na articulação entre o desenvolvimento tecnológico e os processos administrativos que se pretende automatizar. Sua atuação envolve, entre outras atividades, a identificação das demandas institucionais, a definição dos requisitos funcionais da plataforma, a análise normativa dos processos administrativos, a validação das funcionalidades desenvolvidas, bem como a realização de testes e avaliações contínuas da ferramenta.

Essa posição confere ao pesquisador o papel de interlocutor entre o domínio administrativo e o domínio tecnológico, contribuindo para garantir que o desenvolvimento da solução permaneça aderente às rotinas institucionais, aos requisitos legais e às necessidades

práticas dos servidores responsáveis pela análise de processos. Dessa forma, o desenvolvimento da Plataforma Aurora resulta da integração entre pesquisa aplicada, conhecimento técnico em Inteligência Artificial e experiência institucional acumulada na gestão pública.

Conforme discutido nos capítulos anteriores, a incorporação de IA na administração pública não se resume à adoção instrumental de ferramentas tecnológicas, mas depende da integração entre capacidade institucional, infraestrutura de dados, governança normativa e supervisão humana. A Plataforma Aurora emerge precisamente nesse ponto de interseção: como desdobramento aplicado de uma construção teórica que reconhece a complexidade organizacional do setor público e a necessidade de soluções tecnicamente robustas, juridicamente seguras e institucionalmente viáveis.

Conforme discutido nos capítulos anteriores, a incorporação de IA na administração pública não se resume à adoção instrumental de ferramentas tecnológicas, mas depende da integração entre capacidade institucional, infraestrutura de dados, governança normativa e supervisão humana. A Plataforma Aurora emerge precisamente nesse ponto de interseção: como desdobramento aplicado de uma construção teórica que reconhece a complexidade organizacional do setor público e a necessidade de soluções tecnicamente robustas, juridicamente seguras e institucionalmente viáveis.

A motivação para o desenvolvimento do sistema decorre da análise dos fluxos de trabalho relacionados à elaboração de pareceres administrativos na área de gestão de pessoas. Essa atividade caracteriza-se por elevada densidade normativa, exigência interpretativa e significativa variabilidade técnica, demandando leitura criteriosa de processos, verificação de requisitos legais e articulação argumentativa fundamentada. Em contextos de restrição de pessoal, rotatividade de servidores e ampliação da demanda por celeridade, tais fatores podem impactar o tempo de tramitação, a padronização das análises e a previsibilidade das decisões.

Nesse cenário, a Plataforma Aurora foi concebida com aderência direta ao problema investigado, estruturando-se como mecanismo de apoio à análise técnica, sem substituir a autoridade decisória do servidor. A solução adota o paradigma da automação assistida, no qual a tecnologia atua como instrumento de ampliação cognitiva, preservando a responsabilidade administrativa e a obrigatoriedade de validação humana. Essa opção metodológica reforça o alinhamento do produto aos princípios constitucionais da legalidade, motivação, isonomia e transparência.

A escolha do nome Aurora para a plataforma desenvolvida neste trabalho possui um significado simbólico alinhado aos objetivos da solução proposta. O termo remete ao

amanhecer, frequentemente associado à ideia de renovação, continuidade e abertura de novos caminhos. No contexto desta pesquisa, essa escolha não representa ruptura com o trabalho historicamente realizado pelos servidores da instituição, mas sim a valorização e o fortalecimento do conhecimento institucional acumulado ao longo do tempo, agora apoiado por ferramentas de inteligência artificial. A Plataforma Aurora foi concebida como um instrumento de apoio à análise administrativa, especialmente na elaboração de pareceres técnicos, contribuindo para organizar informações, apoiar a interpretação de normativos e tornar os processos administrativos mais eficientes, consistentes e transparentes. O nome também dialoga simbolicamente com a ideia de Aurora como representação de força e inspiração, evocando a presença e a contribuição de mulheres que, ao longo da história, participaram da construção e transformação das instituições públicas. Assim, a Plataforma Aurora expressa a convergência entre conhecimento institucional, inovação tecnológica e valorização do trabalho dos servidores, representando um avanço no uso da inteligência artificial como ferramenta de apoio à gestão pública e à geração de valor público.

Do ponto de vista estrutural, o sistema organiza o ciclo de vida da informação administrativa em etapas integradas que envolvem ingestão e tratamento de dados, extração assistida por IA, validação técnica obrigatória e geração estruturada de minuta de parecer. Essa arquitetura evidencia o grau de complexidade técnica e organizacional envolvido, pois exige integração entre processamento automatizado, organização normativa, mecanismos de rastreabilidade e governança de dados institucionais.

A inovação da Plataforma Aurora não reside apenas na utilização de modelos contemporâneos de IA generativa, mas na sua incorporação controlada ao fluxo administrativo, mediante arquitetura que privilegia auditabilidade, controle institucional e conformidade normativa. Ao estruturar um ambiente no qual dados, regras institucionais e supervisão humana interagem de forma sistemática, o produto transcende a lógica de simples geração automática de texto, configurando-se como sistema de apoio decisório alinhado às especificidades da administração pública.

No que se refere à aplicabilidade, a Plataforma Aurora foi desenvolvido com foco em uso institucional real, considerando infraestrutura disponível, integração com bases de dados existentes e participação de equipe multidisciplinar formalmente constituída. Tal característica assegura que o produto não se limita ao plano conceitual, mas apresenta viabilidade técnica e operacional no contexto organizacional em que foi concebido.

O sistema apresenta potencial de impacto institucional e sistêmico, uma vez que sua arquitetura permite replicação e adaptação a outros contextos administrativos da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Ao integrar IA generativa, governança de dados e supervisão humana obrigatória, a Plataforma Aurora contribui para o avanço do debate sobre uso responsável da IA no setor público brasileiro, demonstrando que ganhos de eficiência podem coexistir com controle institucional e responsabilidade administrativa.

Ressalta-se que a Plataforma Aurora é apresentada nesta dissertação como Produto Técnico-Tecnológico (PTT), em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela CAPES para programas de mestrado profissional. Sua natureza aplicada, seu desenvolvimento em ambiente organizacional real e sua vinculação direta a problema institucional delimitado qualificam-na como resultado técnico-científico decorrente de investigação acadêmica orientada à intervenção.

Este capítulo detalha, nas seções subsequentes, a modelagem conceitual do sistema, sua arquitetura tecnológica, etapas de desenvolvimento, mecanismos de validação, indicadores de desempenho e alinhamento normativo. Ao fazê-lo, busca-se evidenciar que o Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido atende aos critérios centrais de avaliação da pós-graduação profissional — notadamente aderência, impacto, aplicabilidade, inovação e complexidade — consolidando-se como resultado coerente, fundamentado e socialmente relevante da pesquisa realizada.

#### **4.1 Delimitação do problema organizacional, objetivos do produto e escopo de aplicação**

A formulação do problema organizacional que fundamenta a Plataforma Aurora decorre de um conjunto de limitações operacionais observadas na elaboração de pareceres administrativos, sobretudo em processos com alta densidade documental e forte dependência de normativos. Nessa configuração, o trabalho do analista tende a concentrar-se em tarefas cognitivamente intensivas — leitura integral de autos extensos, extração manual de informações dispersas, verificação de requisitos e estruturação de justificativas — que, em casos complexos, podem demandar entre 3 e 4 horas de trabalho especializado por processo.

Não obstante os ganhos expressivos de eficiência, a incorporação de sistemas de Inteligência Artificial na análise de processos administrativos demanda uma reflexão crítica quanto aos seus efeitos sobre a qualidade do julgamento técnico e a segurança jurídica das decisões. A significativa redução do tempo de análise pode induzir a práticas de validação

menos aprofundadas por parte dos servidores, sobretudo em contextos de elevada carga de trabalho, favorecendo a aceitação acrítica de conteúdos gerados automaticamente.

Esse cenário pode comprometer o princípio da isonomia, ao gerar decisões inconsistentes entre casos similares, bem como acarretar prejuízos tanto ao servidor interessado no processo quanto à própria Administração Pública, especialmente em situações que envolvem direitos funcionais, concessões, progressões ou afastamentos. Ademais, a eventual incorporação de interpretações normativas imprecisas pode desencadear contestações administrativas e judiciais, processos de apuração de responsabilidade, necessidade de revisão de atos administrativos e até reposição ao erário em casos de concessões indevidas. Em longo prazo, tais dinâmicas podem contribuir para a fragilização do controle técnico e para o aumento da dependência tecnológica, reforçando a necessidade de mecanismos institucionais robustos de supervisão, auditoria e responsabilização, de modo a assegurar que o uso dessas ferramentas permaneça alinhado aos princípios da legalidade, da segurança jurídica no setor público.

Em contraste, os testes recentes conduzidos no âmbito do projeto indicam que a análise assistida pela plataforma pode ser realizada em aproximadamente 3 a 4 minutos, considerando a etapa de participação do analista na revisão e validação do conteúdo gerado, o que evidencia potencial de redução expressiva do esforço operacional e do tempo de tramitação, sem descaracterizar a responsabilidade técnica inerente ao ato administrativo.

Além da dimensão temporal, o problema prático manifesta-se como um custo cognitivo recorrente, associado ao risco de inconsistências e à heterogeneidade técnica de análises quando a produção do parecer depende exclusivamente de leitura e consolidação manual. Esse desafio é agravado por condições típicas de unidades administrativas: distribuição desigual de experiência, períodos de afastamentos e substituições, e rotatividade que exige tempo de aprendizado em atividades marcadas por legislação e rotinas institucionais específicas. Nessa direção, a Plataforma Aurora foi concebida para estruturar e automatizar, de forma assistida, etapas repetitivas de preparação técnica do parecer — com foco na organização de dados processuais, identificação de requisitos e geração de minuta inicial — preservando a validação humana como etapa obrigatória do fluxo e reforçando a consistência institucional.

Do ponto de vista do escopo de aplicação, a plataforma prioriza classes de processos da gestão de pessoas, por reunirem:

- (i) volume documental elevado;
- (ii) requisitos normativos relativamente estáveis; e,

(iii) alta sensibilidade institucional, pois impactam diretamente a trajetória funcional dos servidores.

Nessa fase, a implementação e os testes avançados concentram-se, inicialmente, em Licença para Capacitação e Afastamento para Estudo, com expansão planejada para Incentivo à Qualificação, Retribuição por Titulação e Prorrogação de Afastamento, respeitando uma estratégia incremental de parametrização por tipo processual.

A operacionalização desse escopo exige, ainda, suporte técnico de dados e integração com infraestrutura institucional. Nesse sentido, o desenho do projeto contempla rotinas automatizadas de extração e atualização periódica de dados, incluindo mecanismos de autenticação, filtragem e deduplicação para assegurar que apenas registros novos e relevantes avancem no fluxo de tratamento e análise. Por exemplo, a camada de coleta pode ser acionada em intervalos regulares (p. ex., a cada 60 segundos), realizando autenticação por token, extração por datasets, identificação de novos registros e armazenamento versionado com marca temporal, o que reforça rastreabilidade e consistência do pipeline de dados utilizado no produto.

Assim, os objetivos do produto podem ser sintetizados em três níveis complementares: (a) eficiência operacional, ao reduzir tempo e retrabalho na preparação do parecer; (b) qualidade técnica e padronização, ao apoiar a estruturação do texto e a checagem sistemática de requisitos; e (c) robustez e confiabilidade, ao empregar estratégias comparativas de modelos e evidências empíricas de desempenho. Nesse último ponto, resultados experimentais documentados no desenvolvimento técnico do projeto comparam modelos distintos e indicam variações mensuráveis de desempenho conforme estratégia de entrada textual e propriedade avaliada (ex.: instituição, data de fim, nome do curso), oferecendo base objetiva para justificar escolhas de arquitetura e evolução do produto.

Os dados preliminares obtidos na fase de testes da Plataforma Aurora permitem dimensionar empiricamente a magnitude do problema organizacional e o potencial de ganho operacional associado à solução proposta.

O quadro 5, a seguir, sintetiza evidências relacionadas ao tempo médio de análise, base empírica utilizada e indicadores de desempenho observados nos experimentos iniciais.

**Quadro 5** - Evidências empíricas e requisitos operacionais associados ao problema e ao escopo do produto

<b>Indicador Avaliado</b>	<b>Resultado Observado</b>	<b>Critério de Avaliação</b>
Base empírica utilizada	> 138 processos administrativos	Processos reais da área de gestão de pessoas
Tempo médio de elaboração manual (casos complexos)	3–4 horas	Produção integral pelo analista
Tempo médio de elaboração assistida	3–4 minutos	Inclui validação humana

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Os dados apresentados indicam que o problema organizacional não se restringe à percepção subjetiva de morosidade, mas possui dimensão mensurável. A diferença entre o tempo médio de preparação manual e o tempo estimado de preparação assistida sugere potencial expressivo de ganho de eficiência, mantendo-se a validação humana como etapa obrigatória do processo decisório. Além disso, o volume de processos utilizados na fase experimental confere maior robustez às evidências preliminares, reduzindo o risco de generalizações baseadas em amostras restritas.

#### **4.2 Enquadramento da Plataforma Aurora como Produto Técnico-Tecnológico**

No que se refere à tipologia de Produto Técnico-Tecnológico adotada pelo Programa de Pós-Graduação em Administração, a Plataforma Aurora enquadra-se na categoria **Software/Aplicativo**, conforme descrito na Cartilha de Orientação para Produtos Técnico-Tecnológicos do PPGADM. Nessa categoria incluem-se sistemas computacionais desenvolvidos para executar tarefas específicas em ambiente digital, com aplicação prática em contextos organizacionais, como programas de gestão, automação de processos e apoio à tomada de decisão. A Plataforma Aurora se enquadra nesse escopo por constituir uma aplicação computacional destinada a apoiar a análise de processos administrativos e a elaboração assistida de pareceres institucionais, por meio da integração de modelos de linguagem, bases normativas e mecanismos de recuperação de informação.

A concepção da Plataforma Aurora decorre da articulação entre evidências sistematizadas na revisão da literatura e diagnóstico institucional realizado no Instituto Federal de Goiás (IFG). A pesquisa identificou que processos administrativos na área de gestão de pessoas — especialmente aqueles que demandam interpretação normativa e análise documental extensiva — apresentam elevada variabilidade técnica, significativa carga cognitiva e tempo de elaboração expressivo. Nesse contexto, a Plataforma Aurora foi desenvolvida com o propósito de estruturar, apoiar e qualificar a elaboração de pareceres administrativos, mediante uso de

modelos de linguagem de grande porte integrados a bases normativas e precedentes institucionais.

Nos termos da Cartilha de Produtos Técnico-Tecnológicos da CAPES, a Plataforma Aurora atende aos critérios centrais que caracterizam um PTT:

- Origem em demanda institucional concreta:

A solução foi concebida a partir de necessidade formalmente identificada no âmbito da gestão de pessoas do IFG, não se tratando de experimento abstrato ou simulação acadêmica.

- Fundamentação científica consistente:

Sua arquitetura conceitual apoia-se em literatura recente sobre Inteligência Artificial aplicada ao setor público, automação assistida de processos decisórios, modelos de linguagem generativa e integração de recuperação de informação normativa. A plataforma materializa, portanto, aplicação prática de conhecimento produzido e analisado ao longo da pesquisa.

- Intervenção qualificada em processo organizacional:

A Plataforma Aurora introduz camada estruturada de apoio técnico à elaboração de pareceres, organizando fundamentos legais, consolidando critérios interpretativos e propondo minutas preliminares alinhadas a padrões decisórios historicamente adotados pela instituição. Trata-se de reconfiguração funcional do fluxo de trabalho, e não mera informatização de etapas já existentes.

- Potencial de aplicabilidade e replicabilidade:

Embora desenvolvida no contexto do IFG, sua modelagem permite adaptação a outras instituições públicas com processos administrativos estruturados e base normativa consolidada, especialmente no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Do ponto de vista técnico-operacional, a Plataforma Aurora opera em modelo de automação assistida. O sistema realiza leitura estruturada de documentos, identifica enquadramentos normativos pertinentes e organiza proposta inicial de fundamentação. A decisão administrativa permanece sob responsabilidade do servidor competente, que revisa, valida e, se necessário, ajusta o conteúdo produzido. Esse desenho assegura eficiência operacional sem deslocar a responsabilidade decisória do agente público.

Adicionalmente, a Plataforma Aurora contribui para a sistematização do conhecimento institucional. Ao estruturar precedentes administrativos e fundamentos recorrentes, reduz-se

dependência exclusiva de conhecimento tácito individual, promovendo maior estabilidade interpretativa, previsibilidade técnica e coerência institucional.

No que se refere aos critérios avaliativos da CAPES para Produtos Técnico-Tecnológicos, a Plataforma Aurora evidencia:

- Aderência: alinhamento direto à área de concentração “Gestão Estratégica de Processos Inovadores”, ao propor inovação aplicada em processo organizacional intensivo em análise normativa.
- Impacto institucional: potencial de redução do tempo médio de elaboração de pareceres, diminuição de retrabalho e ampliação da consistência técnica das análises.
- Aplicabilidade comprovada: desenvolvimento realizado com autorização institucional para uso de dados e integração com fluxos administrativos existentes.
- Inovação tecnológica contextualizada: aplicação estruturada de modelos generativos em domínio administrativo específico, superando soluções baseadas exclusivamente em regras fixas.
- Complexidade interdisciplinar: integração entre fundamentos de Administração Pública, modelagem de processos, engenharia de dados e técnicas contemporâneas de Inteligência Artificial.

A Plataforma Aurora consolida, assim, a vocação do mestrado profissional ao integrar rigor metodológico, fundamentação teórica e solução aplicada de impacto institucional mensurável. Não se trata apenas de implementação tecnológica, mas de proposta estruturada de aprimoramento organizacional orientado por evidências científicas e por princípios da administração pública.

### **4.3 A Plataforma Aurora: caracterização, finalidade e escopo funcional**

A Plataforma Aurora constitui uma solução institucional de apoio à elaboração de pareceres administrativos, concebida para integrar técnicas contemporâneas de Inteligência Artificial (IA) aos fluxos normativos e decisórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). Sua caracterização ultrapassa a noção de ferramenta tecnológica isolada, configurando-se como uma arquitetura sociotécnica que articula processamento automatizado de informações, governança de dados e supervisão humana qualificada.

A finalidade da plataforma é estruturar e automatizar, de forma assistida, etapas intensivas em leitura, organização e sistematização de informações administrativas, reduzindo o tempo de análise e promovendo maior consistência técnica na elaboração de pareceres. Trata-se de otimizar o percurso analítico que antecede a decisão administrativa, por meio da organização estruturada de dados processuais, identificação automatizada de requisitos legais e geração assistida de minutas fundamentadas.

Nesse sentido, a automação promovida pela Aurora incide prioritariamente sobre tarefas operacionais e cognitivas repetitivas, como a extração de dados de documentos extensos, a verificação de aderência a critérios normativos e a estruturação inicial da argumentação. A decisão final, contudo, permanece sob responsabilidade do servidor público, que valida, ajusta e ratifica o conteúdo produzido, garantindo conformidade jurídica e aderência ao caso concreto.

O escopo funcional da plataforma abrange três dimensões principais. A primeira refere-se à organização estruturada das informações processuais, convertendo documentos predominantemente não estruturados em dados sistematizados e rastreáveis. A segunda envolve a utilização de modelos de linguagem de grande porte (*Large Language Models* – LLMs) e técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para identificação de padrões argumentativos e fundamentos normativos pertinentes ao tipo de processo analisado. A terceira consiste na geração assistida de minuta de parecer, explicitando a base legal utilizada e organizando o texto em formato padronizado.

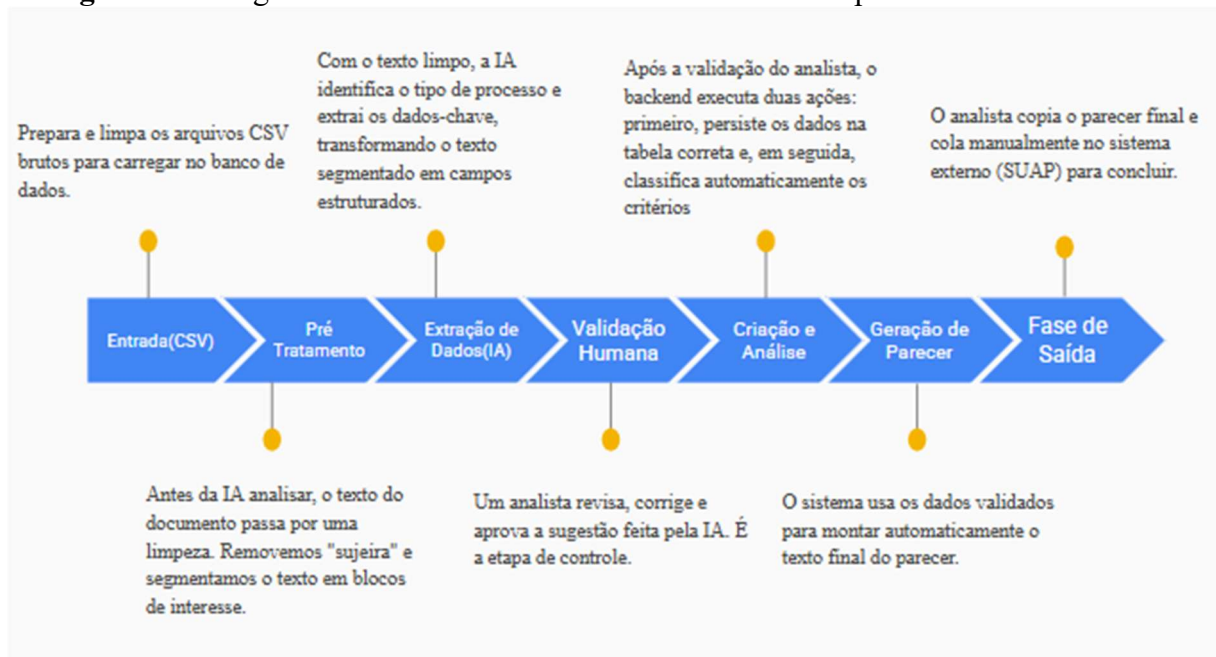
Um elemento distintivo da Plataforma Aurora reside na utilização de pareceres históricos oficialmente produzidos pela instituição como base de referência para a construção de padrões decisórios. Ao operar por similaridade institucional, o sistema identifica estruturas recorrentes de fundamentação e consolida entendimentos administrativos já estabilizados, contribuindo para redução de assimetrias interpretativas e fortalecimento da coerência interna das decisões.

Atualmente, a plataforma encontra-se em fase avançada de testes e implementação em processos considerados estratégicos e sensíveis para a gestão institucional, como Licença para Capacitação e Afastamento para Estudo, estando em expansão para Incentivo à Qualificação, Retribuição por Titulação e Prorrogação de Afastamento. Esses processos impactam diretamente a trajetória funcional dos servidores e produzem efeitos administrativos relevantes, o que exige elevado grau de rigor técnico, padronização argumentativa e segurança jurídica.

Assim, a Plataforma Aurora deve ser compreendida como instrumento de modernização administrativa orientado à eficiência, à padronização e à segurança decisória. Sua concepção

integra evidências científicas identificadas na revisão sistemática da literatura, conhecimento institucional acumulado e princípios de governança algorítmica, configurando-se como Produto Técnico-Tecnológico que articula automação assistida e responsabilidade administrativa no contexto da gestão pública. A seguir, apresenta-se o infográfico conceitual que ilustra o funcionamento do Aurora.

**Figura 8** – Infográfico conceitual do Sistema Aurora – fluxo operacional da Plataforma



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A Figura 8 representa o fluxo operacional da Plataforma Aurora, estruturado como sequência lógica de etapas interdependentes que organizam o tratamento das informações administrativas desde a ingestão inicial dos dados até a consolidação da minuta de parecer. O modelo adotado traduz, em termos operacionais, o paradigma da automação assistida discutido anteriormente, evidenciando a integração entre processamento automatizado e validação humana.

A etapa inicial da Plataforma Aurora corresponde à ingestão estruturada das informações processuais. Os dados são organizados em formato padronizado, permitindo sua incorporação ao ambiente da plataforma de maneira tecnicamente consistente. Esse procedimento não se limita à simples importação de arquivos, mas envolve preparação prévia voltada à integridade, consistência e rastreabilidade das informações, condição necessária para garantir confiabilidade nas etapas subsequentes.

Em seguida, realiza-se o pré-tratamento textual, no qual documentos originalmente não estruturados passam por processo de normalização e segmentação. Essa etapa tem por finalidade reduzir ruídos linguísticos, eliminar redundâncias e organizar o conteúdo em blocos semanticamente identificáveis. Do ponto de vista metodológico, trata-se de etapa crítica, pois a qualidade da extração automatizada depende diretamente da adequação desse tratamento preliminar.

Superada essa fase, a plataforma aplica modelos de linguagem de grande porte (*Large Language Models* – LLMs), combinados a técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), para identificar o enquadramento processual e extrair informações relevantes ao caso concreto. Nessa etapa, ocorre a transformação de conteúdo narrativo em dados estruturados, possibilitando organização sistemática de elementos como requisitos legais, dados funcionais e dispositivos normativos aplicáveis. A automação incide, portanto, sobre atividades de natureza repetitiva e intensivas em leitura, reduzindo o esforço manual anteriormente despendido nessas tarefas.

A validação humana constitui etapa central do fluxo operacional. Os dados extraídos automaticamente são submetidos à análise do servidor responsável, que verifica a correção das informações, ajusta eventuais inconsistências e confirma sua adequação ao processo específico. Essa etapa não representa mera formalidade, mas mecanismo estruturante de governança algorítmica, assegurando controle institucional e preservação da responsabilidade decisória.

Uma vez validados os dados, a plataforma procede ao cruzamento entre as informações confirmadas e a base normativa previamente estruturada, organizando os fundamentos jurídicos pertinentes e estruturando a argumentação de maneira padronizada. Essa fase corresponde à consolidação analítica do processo, na qual o sistema opera como instrumento de organização do raciocínio administrativo, sem suprimir a autonomia interpretativa do analista.

Por fim, é gerada minuta estruturada do parecer, organizada conforme padrão institucional adotado. O documento produzido passa por revisão final do servidor e, após sua confirmação, é incorporado ao sistema oficial de tramitação processual. O fluxo, assim estruturado, evidencia que a contribuição da Inteligência Artificial incide predominantemente sobre a sistematização e organização da informação, enquanto a decisão administrativa permanece vinculada à análise humana qualificada.

O encadeamento dessas etapas demonstra que a Plataforma Aurora não se configura como mecanismo de decisão automática, mas como arquitetura de apoio ao processo decisório, concebida para ampliar eficiência operacional, padronização argumentativa e segurança

jurídica. Ao integrar extração automatizada, validação humana e geração estruturada de texto, o modelo operacional traduz, em termos práticos, a proposta teórica desenvolvida ao longo desta dissertação.

#### **4.4 Público-alvo**

A Plataforma Aurora tem como público-alvo prioritário os servidores lotados na Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos (PRODIRH) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), especialmente aqueles responsáveis pela análise técnica de processos administrativos relacionados à gestão de pessoas. Trata-se de profissionais que desempenham atividade intensiva em interpretação normativa, verificação documental e elaboração de pareceres técnicos que subsidiam a decisão dos gestores institucionais, os quais, com base nesses pareceres, concedem ou não benefícios aos servidores interessados.

Esses processos abrangem diferentes naturezas administrativas — como incentivo à qualificação, retribuição por titulação, progressões funcionais, afastamentos para capacitação, entre outros — e exigem leitura detalhada de normativos federais, resoluções internas, pareceres precedentes e registros funcionais. A complexidade normativa e a necessidade de coerência decisória tornam a atividade altamente dependente de conhecimento técnico acumulado, padronização argumentativa e rigor interpretativo. Nesse contexto, a Plataforma Aurora foi concebida para atuar como ferramenta de apoio técnico à elaboração de pareceres, reduzindo o tempo despendido em tarefas repetitivas de busca e consolidação normativa, sem suprimir a validação humana obrigatória.

A escolha desse público-alvo está diretamente alinhada ao problema de pesquisa desta dissertação, que investiga como a aplicação da Inteligência Artificial na automação de pareceres administrativos pode contribuir para a eficiência e a inovação na gestão de pessoas. A PRODIRH constitui ambiente organizacional adequado para aplicação da solução proposta, pois reúne densidade processual significativa, padronização normativa estruturada e governança institucional formalmente estabelecida.

Além da aplicação inicial na área de gestão de pessoas, o potencial de expansão da Plataforma Aurora para outras áreas do IFG é relevante. Setores como compras, contratos, assistência estudantil, ensino e extensão também operam com processos administrativos baseados em análise normativa e emissão de pareceres técnicos. A lógica de apoio baseada em

recuperação de informação normativa e consolidação argumentativa pode ser adaptada para esses contextos, respeitadas as especificidades legais e operacionais de cada área.

O potencial de escalabilidade ultrapassa o âmbito institucional. O IFG integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, composta por 38 Institutos Federais, 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), 22 escolas técnicas vinculadas a universidades federais, 1 universidade tecnológica federal e o Colégio Pedro II. Além disso, o modelo normativo que regula a concessão de benefícios a servidores públicos federais também é aplicado em 69 universidades federais ativas. Essas instituições compartilham marcos legais semelhantes — especialmente no que se refere ao regime jurídico único, carreiras e políticas de gestão de pessoas — o que amplia a possibilidade de replicabilidade da solução proposta.

A replicabilidade, contudo, não deve ser compreendida como simples transferência tecnológica, mas como adaptação contextual orientada por governança local, infraestrutura disponível e maturidade institucional. A Plataforma Aurora apresenta arquitetura conceitual que permite customização por meio da alimentação de bases normativas específicas, preservando o princípio da supervisão humana e a responsabilidade decisória do gestor público.

O público-alvo da Plataforma Aurora encontra-se claramente delimitado nos servidores responsáveis pela análise técnica de processos administrativos e pela elaboração de pareceres que subsidiam a tomada de decisão dos gestores institucionais. Ao concentrar-se nesse segmento específico da atividade administrativa — caracterizado por alta densidade normativa, necessidade de consistência argumentativa e significativa carga de trabalho analítico — a solução proposta busca apoiar diretamente uma função estratégica da gestão pública: a produção de decisões administrativas fundamentadas, coerentes e juridicamente seguras. Ao mesmo tempo, a concepção técnica e organizacional da Plataforma Aurora permite projetar sua evolução para outros setores institucionais e sua adaptação a contextos organizacionais semelhantes no âmbito da Rede Federal e das universidades federais. Nesse sentido, o produto técnico-tecnológico desenvolvido nesta pesquisa não se limita a uma aplicação local, mas apresenta potencial concreto de contribuir para processos mais eficientes, padronizados e sustentáveis de análise administrativa no setor público educacional.

#### 4.5 Base teórica utilizada

A base teórica que sustenta o Aurora deriva diretamente da revisão sistemática realizada nesta dissertação, que analisou como a Inteligência Artificial vem sendo empregada na administração pública para ampliar eficiência, padronização e qualidade dos serviços.

Primeiro, a literatura mostra que a IA é um elemento central da transformação digital no setor público, apoiando governos na modernização de fluxos de trabalho e no uso estratégico da informação (Desordi; Della Bona, 2020; Reis; Santo; Melão, 2019; Medaglia, 2023). Essa perspectiva reforça o papel da IA como tecnologia de suporte à atuação de servidores e gestores — lógica que orienta o Aurora.

Em segundo lugar, os estudos destacam que a automação de rotinas textuais e repetitivas reduz gargalos, diminui retrabalhos e aumenta a uniformidade decisória (Wirtz; Weyerer; Geyer, 2019; Toledo; Mendonça, 2023). Isso dialoga diretamente com os processos analisados no IFG, que apresentam alto volume documental e padrões normativos consolidados, especialmente nas rotinas da PRODIRH.

Terceiro, a literatura recente evidencia que modelos de linguagem e técnicas de processamento textual são eficazes para leitura, síntese e elaboração assistida de documentos administrativos, desde que acompanhados por supervisão humana (Bhambhoria *et al.*, 2024; Sharma *et al.*, 2024). O Aurora foi concebido exatamente nesse princípio: gerar minutas iniciais com base na similaridade entre pareceres do próprio IFG, oferecendo apoio qualificado à decisão.

Além disso, estudos sobre inovação pública (Blumen; Cepellos, 2023; Costa; Braga, 2022) ressaltam que tecnologias só produzem resultados quando apoiadas por cultura organizacional favorável, clareza normativa e equipes preparadas — características presentes no projeto Aurora, desenvolvido por uma equipe multidisciplinar e alinhado aos fluxos institucionais.

Por fim, autores como Kuziemski e Misuraca (2020) reforçam a necessidade de ética, transparência e supervisão humana em aplicações de IA, orientações que guiam o Aurora ao respeitar legislação, normas e requisitos administrativos do IFG.

A revisão sistemática da literatura realizada nesta pesquisa não se restringe à construção do referencial teórico, tendo orientado diretamente as decisões de modelagem e desenvolvimento da Plataforma Aurora. Nesse sentido, os achados identificados na literatura foram traduzidos em requisitos operacionais e incorporados à arquitetura do sistema, evidenciando a relação entre fundamentação teórica e implementação tecnológica.

Com o objetivo de explicitar essa articulação, apresenta-se no Quadro 6 a triangulação entre os principais achados da literatura, suas implicações teóricas e as decisões de design adotadas na construção da solução proposta.

**Quadro 6** - Triangulação entre achados da literatura e decisões de *design* da Plataforma Aurora

<b>Achado da literatura (RSL)</b>	<b>Implicação teórica</b>	<b>Decisão de design na Plataforma Aurora</b>	<b>Evidência no sistema</b>
Necessidade de utilização de contexto normativo para reduzir inconsistências em sistemas baseados em IA	A confiabilidade das respostas depende da incorporação de informações estruturadas e contextualizadas	Implementação de mecanismo de recuperação de normativos relevantes para fundamentar a geração das minutas	Etapa de recuperação de normativos no fluxo de processamento do sistema
Importância da supervisão humana em processos decisórios apoiados por IA	A Inteligência Artificial atua como suporte à decisão, não substituindo o julgamento técnico	Definição de validação obrigatória pelo servidor antes da finalização do parecer	Etapa de validação humana no fluxo decisório
Redução da variabilidade decisória por meio da padronização de processos	A padronização contribui para maior consistência e previsibilidade nas decisões administrativas	Estruturação de checklist de requisitos para análise dos processos administrativos	Módulo de validação de requisitos e critérios no sistema
Dependência da qualidade dos dados de entrada para desempenho da IA	A robustez do sistema está diretamente relacionada à integridade e organização da base informacional	Organização e estruturação da base normativa institucional utilizada pelo sistema	Integração com base normativa e dados estruturados
Limitações de modelos generativos e risco de inconsistências	Modelos de linguagem podem produzir conteúdo não fundamentado e sem controle contextual	Uso de geração condicionada à recuperação de normativos e requisitos estruturados	Geração assistida com base em contexto normativo e validação de requisitos

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Assim, a fundamentação teórica confirma que o Aurora é aderente às melhores práticas de inovação pública, oferecendo uma solução alinhada à literatura contemporânea e às necessidades reais da administração pública federal.

#### **4.6 Estrutura do Produto**

A Plataforma Aurora foi concebida a partir de uma arquitetura tecnológica modular, organizada em camadas que se articulam para garantir segurança, escalabilidade e capacidade de evolução do sistema. Essa estrutura foi desenvolvida de forma a separar claramente os componentes responsáveis pela lógica de processamento, pela persistência de dados e pela

interface de interação com os usuários. Tal organização segue boas práticas consolidadas de engenharia de *software*, permitindo que o sistema seja continuamente aprimorado sem comprometer sua estabilidade operacional.

De modo geral, a arquitetura da solução é composta por dois componentes principais: o *backend*, responsável pela lógica de processamento, integração de dados e comunicação com os modelos de Inteligência Artificial, e o *frontend*, responsável pela interface de interação com os usuários e pela apresentação estruturada das informações. A separação dessas camadas contribui para a manutenção do sistema, facilita sua escalabilidade e permite a evolução independente das diferentes partes da plataforma.

#### 4.6.1 Backend

O *backend* da Plataforma Aurora foi desenvolvido na linguagem *Python*, utilizando o *framework FastAPI*, amplamente empregado na construção de interfaces de programação de aplicações (APIs) modernas devido à sua alta performance, flexibilidade e facilidade de integração com bibliotecas voltadas à Inteligência Artificial.

No contexto da Plataforma Aurora, o *backend* é responsável por processar as regras de negócio do sistema, realizar a comunicação com o banco de dados e disponibilizar as informações necessárias para o funcionamento da aplicação. Essa camada também coordena a interação entre os dados processuais analisados e os módulos responsáveis pela geração automatizada de pareceres administrativos.

A aplicação foi estruturada como uma *API REST*, modelo amplamente utilizado no desenvolvimento de sistemas web por permitir a comunicação eficiente entre diferentes componentes da aplicação. Essa abordagem contribui para maior organização da arquitetura do sistema, favorecendo sua escalabilidade, manutenção e integração com outros serviços tecnológicos.

Para fins de transparência e reprodutibilidade da solução tecnológica proposta, as documentações oficiais das principais ferramentas utilizadas podem ser consultadas nos seguintes endereços:

- ***Python* – linguagem de programação:**  
<https://www.python.org/>
- ***FastAPI* – *framework* para desenvolvimento de APIs em *Python*:**  
<https://fastapi.tiangolo.com/>

A arquitetura adotada segue o princípio da **separação de responsabilidades**, no qual cada componente do sistema possui funções claramente definidas. Essa organização facilita a manutenção do código, amplia a confiabilidade da aplicação e permite que novas funcionalidades sejam incorporadas de forma incremental.

A estrutura do *backend* foi organizada em diretórios específicos, cada um responsável por uma dimensão do funcionamento do sistema, conforme apresentado no Quadro 7.

**Quadro 7** - Estrutura lógica do *backend* da Plataforma Aurora

DIRETÓRIO	FUNCIONALIDADE
<i>Routes</i>	Responsável pela definição dos <i>endpoints</i> da API, isto é, os pontos de acesso pelos quais o sistema recebe requisições HTTP. Cada arquivo agrupa rotas relacionadas a um determinado recurso do sistema, como processos administrativos ou usuários.
<i>Database</i>	Contém os mecanismos de configuração e gerenciamento da conexão com o Sistema gerenciador de banco de dados <i>PostgreSQL</i> . Utiliza a biblioteca <i>SQLAlchemy</i> para estabelecer a conexão, administrar sessões de acesso e permitir a interação segura com os dados armazenados.
<i>Jwt</i>	Módulo voltado à autenticação e segurança da aplicação. Implementa a geração e validação de <i>tokens</i> de acesso baseados no padrão <i>JSON Web Token (JWT)</i> , garantindo que apenas usuários devidamente autenticados possam acessar os recursos do sistema.
<i>Models</i>	Reúne os modelos de dados definidos com <i>SQLAlchemy</i> . Cada modelo representa uma tabela do banco de dados e estabelece as relações entre diferentes entidades do sistema, funcionando como camada de abstração entre a aplicação e o banco de dados.
<i>Schemas</i>	Define os esquemas de validação de dados utilizando a biblioteca <i>Pydantic</i> . Esses esquemas asseguram que os dados enviados e recebidos pela API estejam em conformidade com os formatos esperados, contribuindo para a integridade das informações.
<i>Services</i>	Camada responsável pela implementação da lógica de negócio da aplicação. Nela são realizadas operações como consulta de dados, aplicação de regras administrativas e preparação das respostas retornadas pela API.
<i>Tests</i>	Diretório dedicado à execução de testes automatizados da aplicação, utilizando frameworks de teste como <i>Pytest</i> . Esses testes contribuem para a verificação contínua do funcionamento do sistema e para a prevenção de falhas.
<i>Utils</i>	Contém funções utilitárias reutilizáveis em diferentes partes do <i>backend</i> , como rotinas de criptografia de senhas, tratamento de dados ou funções auxiliares de processamento.
<i>Scripts</i>	Reúne scripts de automação utilizados para tarefas operacionais específicas, como inicialização de bases de dados, execução de rotinas de manutenção ou processamento de dados.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

Essa organização estrutural permite que o *backend* da Plataforma Aurora mantenha elevado nível de **confiabilidade, segurança e capacidade de evolução**, aspectos essenciais para sistemas que operam com informações institucionais sensíveis e que apoiam processos administrativos relevantes.

#### 4.6.2 Frontend

A interface de interação com os usuários da Plataforma Aurora foi desenvolvida utilizando a biblioteca **React**, amplamente utilizada no desenvolvimento de aplicações web modernas devido à sua eficiência na construção de interfaces dinâmicas e interativas. O ambiente de desenvolvimento adotado foi o **Vite**, que proporciona maior agilidade no processo de compilação e otimização da aplicação durante o desenvolvimento.

A arquitetura do *frontend* foi estruturada de forma modular e orientada a funcionalidades, permitindo que cada conjunto de recursos do sistema seja desenvolvido e mantido de maneira relativamente independente. Essa abordagem favorece a escalabilidade da aplicação e facilita a evolução contínua da plataforma.

Para o gerenciamento do estado global da aplicação e para a comunicação com o backend, foi utilizado o **Redux Toolkit**, juntamente com o middleware **Thunk**, que permite o tratamento de operações assíncronas, como chamadas à API e atualização de dados em tempo real. Essa arquitetura contribui para a organização do fluxo de dados da aplicação e para a previsibilidade do comportamento da interface.

A estrutura do *frontend* foi organizada em diretórios especializados, conforme apresentado no Quadro 8, a seguir.

**Quadro 8** - Estrutura lógica do *frontend* da Plataforma Aurora

DIRETÓRIO	FUNCIONALIDADE
<i>Auth</i>	Responsável pela lógica de autenticação dos usuários, incluindo comunicação com a API para validação de credenciais e gerenciamento de <i>tokens</i> de acesso.
<i>Components</i>	Armazena componentes reutilizáveis da interface, como botões, formulários, caixas de diálogo e outros elementos visuais utilizados em diferentes partes da aplicação.
<i>Features</i>	Diretório principal da aplicação, estruturado a partir de funcionalidades específicas do sistema, como gestão de processos, geração de pareceres e administração de usuários.
<i>Store</i>	Contém a configuração central do <i>Redux Toolkit</i> e a definição da <i>store</i> global da aplicação, responsável por consolidar os diferentes estados utilizados pelas funcionalidades do sistema.
<i>Hooks</i>	Reúne <i>hooks</i> personalizados do <i>React</i> , utilizados para encapsular lógicas reutilizáveis de manipulação de dados, controle de estado e interação com a aplicação.
<i>Utils</i>	Diretório destinado a funções utilitárias que podem ser utilizadas em diferentes partes do sistema, como rotinas de formatação de dados ou validações.
<i>Models</i>	Define interfaces e estruturas de dados utilizadas pela aplicação, garantindo consistência e padronização na manipulação das informações entre os diferentes componentes do sistema.
<i>Routes</i>	Responsável pela configuração do sistema de navegação da aplicação, definindo quais componentes são exibidos para cada rota acessada pelo usuário.

Fonte: elaborado pelo autor (2026).

A integração entre *frontend* e *backend* permite que os servidores responsáveis pela análise de processos administrativos interajam com a plataforma de forma intuitiva e estruturada. Ao organizar as informações processuais, validar dados institucionais e oferecer suporte à elaboração de pareceres, a interface da Plataforma Aurora contribui para tornar o fluxo de trabalho mais eficiente, transparente e consistente.

#### 4.7 Inteligência Artificial e Extração de Dados na Plataforma Aurora

O núcleo do sistema é um módulo de Inteligência Artificial projetado para extrair informações estruturadas a partir de documentos de processos administrativos, que são inerentemente não estruturados. A solução utiliza Modelos de Linguagem Grandes (LLMs - *Large Language Models*) por meio de uma arquitetura modular que segmenta o problema em componentes especializados, permitindo alta precisão e manutenibilidade.

A abordagem se baseia em técnicas avançadas de engenharia de prompt, com agentes específicos para cada tipo de processo. A seguir, detalha-se a funcionalidade de cada componente principal deste módulo.

**Quadro 9** - Funcionalidades do módulo principal

Componente	Funcionalidade
<i>generate_output_table</i>	Script responsável pela criação do <i>dataset</i> de gabarito. Este componente gera as tabelas de referência (ex: <i>tabela_para_avaliacao</i> ) que contêm, para cada processo, a saída JSON correta e esperada. Este gabarito é fundamental para o treinamento dos modelos via aprendizado com exemplos ( <i>few-shot learning</i> ) e para a avaliação quantitativa da performance.
<i>evaluate_methods_v2</i>	Módulo central de orquestração e avaliação do sistema de IA. Suas responsabilidades incluem: conectar-se ao banco de dados para obter os processos e o gabarito; aplicar rotinas de pré-processamento nos textos; gerenciar a execução dos agentes de extração sobre os dados; e, por fim, comparar a saída da IA com o gabarito para calcular métricas de acurácia, salvando os resultados em tabelas de avaliação dinâmicas por modelo.
<i>ai_agent_v2_extract_ - (...)</i>	Conjunto de agentes de extração especializados. Cada arquivo ( <i>_curso</i> , <i>_tese</i> , <i>_afastamento</i> ) representa um agente treinado para um tipo de processo específico. Estes agentes implementam a lógica de extração através de prompts individuais e detalhados por propriedade, utilizando exemplos de <i>few-shot</i> para guiar o LLM a extrair cada campo de informação com alta precisão.
<i>ai_agent_v2_interface</i>	Camada de abstração para a comunicação com as APIs dos provedores de modelos de linguagem. Este módulo encapsula a lógica de autenticação e de requisição para diferentes serviços (como <i>OpenAI</i> e <i>OpenRouter</i> ), permitindo que os agentes de extração solicitem inferências de forma agnóstica ao provedor, o que facilita a troca e o teste de diferentes LLMs.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.8 Classes de Usuário e Características

No Sistema Aurora existem duas classes de usuário: Analista e Administrador. O Analista é responsável pela geração e validação dos pareceres, enquanto o Administrador gerencia o sistema, cria logins e administra os analistas cadastrados.

**Quadro 10** - Classes de usuário

<b>Tipo</b>	<b>Permissão</b>
Analista	Acessar e analisar processos de Licença Capacitação e Afastamento <i>Stricto Sensu</i>
	Gerar e validar pareceres automáticos com base nos critérios institucionais
Administrador	Criar e gerenciar <i>logins</i> de usuários
	Gerenciar permissões e administrar analistas

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.9 Ambiente de Operação

A Plataforma Aurora foi desenvolvida para operar em ambiente computacional baseado em containers, tecnologia amplamente utilizada na implantação de aplicações modernas por permitir maior isolamento dos serviços, padronização do ambiente de execução e facilidade de manutenção. Nesse modelo, cada componente do sistema é executado de forma independente, o que contribui para maior estabilidade operacional e simplifica eventuais atualizações ou ajustes na infraestrutura.

Essa abordagem também favorece a replicabilidade do sistema em diferentes ambientes institucionais, pois permite que a aplicação seja implantada com configuração padronizada, reduzindo dependências específicas de hardware ou de sistemas operacionais. Dessa forma, a arquitetura adotada contribui para a sustentabilidade técnica da solução e seu potencial expansão em outras unidades institucionais.

A operação do sistema envolve três componentes principais: a interface de interação com o usuário (*frontend*), o módulo responsável pelo processamento das requisições e pela lógica de funcionamento do sistema (*backend*) e o sistema de gerenciamento de banco de dados responsável pelo armazenamento das informações processuais. Além desses componentes, há também um serviço intermediário responsável pelo gerenciamento das comunicações entre os diferentes serviços da aplicação.

O Quadro 11 apresenta uma síntese dos principais serviços que compõem o ambiente de operação da Plataforma Aurora, bem como informações relativas às tecnologias utilizadas.

**Quadro 11** - Serviços que compõem o ambiente operacional da Plataforma Aurora

<b>Container / Serviço</b>	<b>Função no sistema</b>	<b>Tecnologia utilizada</b>
<b>Aurora-Frontend</b>	Interface de interação com o usuário e visualização das informações processuais	<i>React</i> 18.3.1
<b>Aurora-Backend</b>	Processamento das requisições do sistema, aplicação das regras de negócio e comunicação com os módulos de IA	<i>FastAPI</i> 0.110.0
<b>Db</b>	Armazenamento estruturado dos dados processuais e das informações institucionais	<i>PostgreSQL</i> 17.6
<b>Traefik</b>	Gerenciamento das requisições entre os serviços da aplicação	<i>Proxy</i> reverso

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Durante os testes de operação da plataforma, observou-se consumo moderado de recursos computacionais pelos serviços do sistema, indicando que a solução pode ser executada em infraestrutura institucional padrão sem necessidade de recursos computacionais especializados. Esse aspecto é particularmente relevante no contexto da administração pública, onde a adoção de soluções tecnológicas depende, muitas vezes, da compatibilidade com infraestruturas já existentes.

#### 4.10 Limitações de *Design* e implementação

Como toda solução tecnológica em processo de implantação institucional, a Plataforma Aurora apresenta algumas delimitações operacionais que devem ser consideradas no seu uso e evolução futura. Essas limitações não comprometem o funcionamento da ferramenta, mas indicam aspectos que podem ser aprimorados em etapas posteriores de desenvolvimento.

Em primeiro lugar, a plataforma foi concebida para funcionamento em ambiente *web*, sendo acessada por meio de navegadores de internet amplamente utilizados, como Google Chrome e Microsoft Edge. Essa escolha busca simplificar o acesso ao sistema e evitar a necessidade de instalação de *softwares* adicionais nos computadores institucionais.

O funcionamento do sistema depende de conexão ativa com a rede institucional ou com a internet, uma vez que o processamento das solicitações e a comunicação entre os módulos do sistema ocorrem de forma online. Da mesma forma, o acesso à plataforma é restrito a usuários previamente cadastrados e autorizados, garantindo controle institucional sobre o uso da ferramenta.

Outro aspecto relevante diz respeito à gestão dos dados processuais. As informações utilizadas pela Plataforma Aurora são armazenadas em banco de dados próprio da aplicação, não havendo, nesta etapa de desenvolvimento, integração automática com sistemas

institucionais como o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). Essa decisão foi adotada para garantir maior controle sobre o desenvolvimento inicial da solução e evitar dependências técnicas que poderiam comprometer a fase de testes e validação do produto.

Em relação à segurança de acesso, o sistema utiliza mecanismos de autenticação baseados em tokens digitais que são gerados a cada sessão de login, assegurando que apenas usuários autenticados possam acessar as funcionalidades da plataforma.

Por fim, as rotinas de *backup* e recuperação de dados são realizadas pela infraestrutura de tecnologia da informação da instituição responsável pela hospedagem da aplicação. Dessa forma, a continuidade operacional do sistema depende da adoção das práticas institucionais de gestão de dados e segurança da informação.

Essas delimitações devem ser compreendidas como características próprias de uma solução tecnológica em desenvolvimento e implantação institucional. Ao mesmo tempo, indicam caminhos possíveis para aprimoramentos futuros, especialmente no que se refere à integração com sistemas administrativos existentes e ao fortalecimento da governança de dados no uso de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial.

#### **4.11 Tecnologias e dependências da Plataforma**

O desenvolvimento da Plataforma Aurora baseia-se em um conjunto de tecnologias amplamente consolidadas no desenvolvimento de aplicações *web* e em projetos de análise de dados e Inteligência Artificial. A escolha dessas tecnologias buscou priorizar três critérios principais: estabilidade, ampla adoção na comunidade científica e tecnológica e facilidade de manutenção institucional.

No lado da interface de usuário (*frontend*), a aplicação foi construída a partir do ecossistema *React*, utilizando ferramentas modernas de desenvolvimento que permitem a construção de interfaces dinâmicas e responsivas. O gerenciamento de estado da aplicação foi estruturado por meio do *Redux Toolkit*, possibilitando controle centralizado das informações exibidas ao usuário e comunicação organizada com os serviços do *backend*. Complementarmente, bibliotecas de apoio foram utilizadas para facilitar tarefas comuns de desenvolvimento, como navegação entre páginas, validação de formulários e formatação de dados.

No lado do processamento da aplicação (*backend*), a plataforma foi desenvolvida em *Python*, utilizando o framework *FastAPI*, escolhido por sua eficiência na construção de APIs modernas e por sua compatibilidade com bibliotecas voltadas ao desenvolvimento de aplicações

baseadas em dados e Inteligência Artificial. A persistência das informações é realizada por meio do banco de dados *PostgreSQL*, amplamente utilizado em sistemas institucionais por sua robustez e confiabilidade.

Além disso, o ambiente de desenvolvimento integra bibliotecas especializadas em manipulação de dados e processamento de texto, que apoiam as rotinas de análise documental e preparação das informações utilizadas pelo sistema. Também foram utilizadas ferramentas de autenticação e segurança que garantem o controle de acesso à aplicação e a proteção das informações processuais.

De maneira geral, a adoção desse conjunto de tecnologias permite que a Plataforma Aurora mantenha elevada capacidade de evolução técnica, além de facilitar sua manutenção e eventual adaptação para outros contextos institucionais. Essa escolha também favorece a replicabilidade da solução, uma vez que todas as tecnologias utilizadas são amplamente documentadas e possuem comunidades ativas de desenvolvimento.

#### **4.12 Registro documental do desempenho preliminar da Plataforma Aurora**

A validação experimental do módulo de extração estruturada da Plataforma Aurora foi conduzida com base em 138 processos administrativos reais da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos (PRODIRH/IFG), no âmbito de um projeto institucional desenvolvido por comissão formalmente instituída no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), composta por servidores e estudantes das áreas de Administração e Ciência da Computação. Os dados, a infraestrutura e os artefatos utilizados nos experimentos foram produzidos coletivamente no contexto das atividades dessa comissão.

O delineamento metodológico dos experimentos encontra-se detalhado em estudo técnico associado (Silva, 2025), desenvolvido no âmbito do referido projeto, com foco na avaliação técnico-computacional dos modelos empregados no módulo de extração estruturada. Tal estudo configura-se como um desdobramento acadêmico voltado à dimensão computacional da solução, construído a partir dos dados e do ambiente de desenvolvimento compartilhados pela equipe.

No conjunto das investigações realizadas no âmbito da comissão, os trabalhos assumem caráter complementar. Enquanto o estudo de Silva (2025) enfatiza aspectos relacionados ao desempenho técnico dos modelos, a presente dissertação concentra-se na análise aplicada e organizacional da ferramenta, com ênfase na sua aderência aos processos administrativos, na

conformidade normativa e na qualidade dos resultados produzidos para fins de elaboração de pareceres.

Nesse contexto, a participação do autor ocorreu na interface entre desenvolvimento tecnológico e gestão pública, com foco na tradução de requisitos institucionais, validação dos fluxos processuais, realização de testes aplicados e avaliação da consistência documental dos resultados. Essa atuação foi fundamental para assegurar que o desempenho técnico observado se traduzisse em aplicabilidade prática e aderência às necessidades reais da administração pública no âmbito do IFG.

#### **4.12.1 A avaliação considerou duas métricas complementares:**

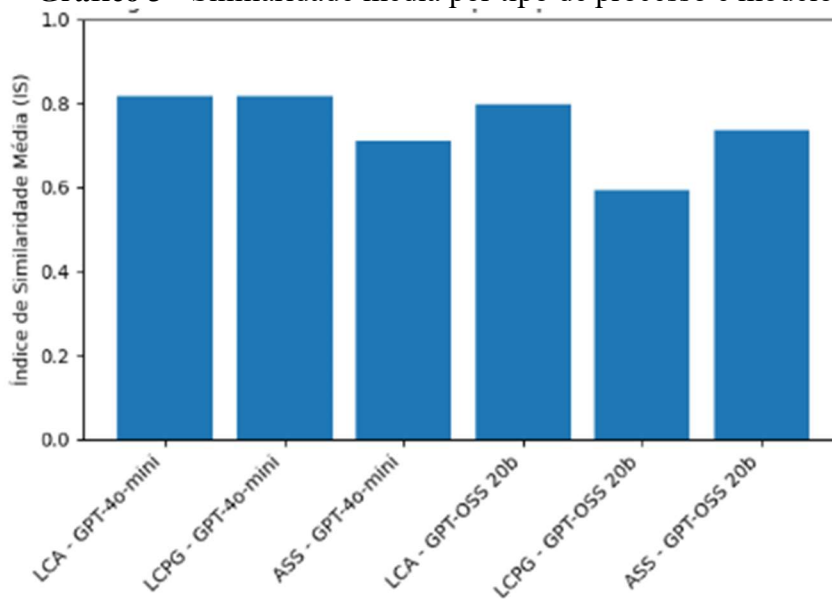
- **Índice de Similaridade (IS):** métrica contínua (0–1) que expressa o grau de correspondência entre a estrutura JSON gerada automaticamente e o gabarito manual validado;
- **Acurácia (ACC):** métrica derivada, correspondente ao percentual de casos em que a saída gerada pelo modelo foi considerada válida segundo um critério mínimo de similaridade estabelecido no experimento. Para fins de classificação, adotou-se como limiar de aceitação um índice de similaridade igual ou superior a 0,80 (80%), indicando correspondência satisfatória entre a estrutura JSON gerada automaticamente e o gabarito manual. A adoção desse limiar busca equilibrar rigor na avaliação com a variabilidade inerente aos textos não estruturados, permitindo identificar, de forma objetiva, os casos em que a extração atinge nível adequado de confiabilidade para uso em contexto administrativo.

Essa distinção é fundamental: enquanto o IS permite comparação granular de desempenho entre modelos e tipos processuais, a ACC sintetiza, em termos operacionais, o percentual de resultados considerados satisfatórios.

Em relação à acurácia observada na melhor configuração experimental testada, atingiu-se aproximadamente 97% de casos acima do limiar de aceitação.

Esse resultado indica que, na configuração otimizada, o módulo de extração estruturada apresentou desempenho consistente na reconstrução das informações relevantes dos processos administrativos analisados.

O valor de 97% refere-se ao cenário experimental de melhor desempenho observado no estudo técnico, não representando média simples global, mas resultado da combinação mais eficiente entre modelo, estratégia de segmentação e parâmetros de processamento.

**Gráfico 3** - Similaridade média por tipo de processo e modelo

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

O gráfico 3 apresenta as médias do Índice de Similaridade (IS) por tipo de processo e modelo avaliado.

Foram considerados três tipos processuais:

- LCA – Licença para Cursos de Aprimoramento
- LCPG – Licença para Cursos de Pós-Graduação
- ASS – Afastamento para Pós-Graduação Stricto Sensu

Os modelos avaliados foram:

- GPT-4o-mini
- GPT-OSS 20b

Observa-se que o modelo GPT-4o-mini apresentou maior estabilidade entre os tipos processuais, mantendo índices superiores a 0,80 nos processos de Licença para Capacitação e desempenho de 0,711 nos processos de Afastamento Stricto Sensu.

O modelo GPT-OSS 20b demonstrou maior variabilidade, especialmente em processos LCPG (0,592), indicando maior sensibilidade à complexidade textual e à dispersão informacional.

A análise conjunta dos gráficos 3 e 4 permite compreender dois níveis distintos de desempenho:

1. **Nível estrutural (IS):** mede o grau de correspondência entre saída automatizada e referência manual.
2. **Nível decisório (ACC):** indica a proporção de casos considerados adequados segundo critério experimental.

Assim, enquanto o gráfico 4 demonstra a robustez comparativa dos modelos em termos de similaridade média, o gráfico 3 evidencia que, na configuração otimizada, a Plataforma Aurora alcançou patamar elevado de confiabilidade operacional (97% de acurácia).

A validação técnica do módulo de extração da Plataforma Aurora foi conduzida a partir de estudo experimental estruturado sobre 138 processos administrativos reais da PRODIRH/IFG, conforme delineado no planejamento metodológico do experimento (SILVA, 2025).

O *dataset* foi composto por:

- 100 processos de Licença para Capacitação, subdivididos em:
  - Licença para Cursos de Aprimoramento (LCA)
  - Licença para Cursos de Pós-Graduação (LCPG)
- 38 processos de Afastamento para Pós-Graduação *Stricto Sensu* (ASS)

A avaliação considerou diferentes modelos generativos e estratégias de processamento textual, utilizando como métrica principal o Índice de Similaridade Média (IS), calculado a partir da comparação entre a estrutura *JSON* gerada automaticamente e o gabarito manual previamente validado.

É importante destacar que:

- Similaridade Média (IS) representa o grau de correspondência textual estruturada.
- Acurácia (ACC) representa o percentual de casos que atingiram o limiar mínimo de aceitação previamente definido no planejamento experimental.

Assim, a similaridade é uma métrica contínua (0–1), enquanto a acurácia deriva da aplicação de um critério de corte sobre essa métrica.

#### Quadro 12 - Resultados experimentais comparativos por tipo de processo

Tipo de Processo	Modelo Avaliado	Média de Similaridade (IS)
LCA	GPT-4o-mini	0,816
LCPG	GPT-4o-mini	0,816
ASS	GPT-4o-mini	0,711
LCA	GPT-OSS 20b	0,798
LCPG	GPT-OSS 20b	0,592
ASS	GPT-OSS 20b	0,737

**Legenda:** LCA – Licença para Cursos de Aprimoramento / LCPG – Licença para Cursos de Pós-Graduação / ASS – Afastamento para Pós-Graduação *Stricto Sensu* / IS – Índice de Similaridade Média. Fonte: Silva (2025).

Observa-se no Quadro 12 que o modelo GPT-4o-mini apresentou maior estabilidade entre os diferentes tipos processuais analisados, mantendo média de similaridade de 0,816 nos processos de Licença para Capacitação (LCA) e Licença para Cursos de Pós-Graduação (LCPG), além de desempenho de 0,711 nos casos de Afastamento para Pós-Graduação *Stricto*

*Sensu* (ASS). Esses resultados indicam maior consistência do modelo na extração de informações em diferentes estruturas documentais.

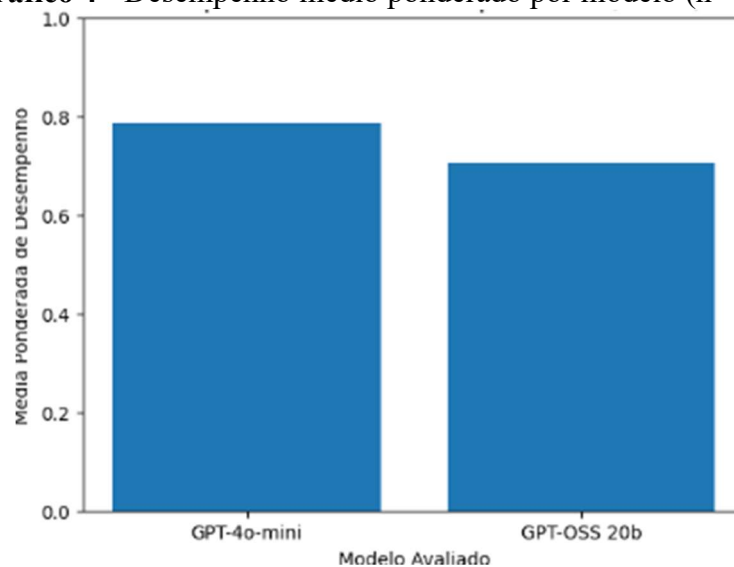
Por sua vez, o modelo GPT-OSS 20b demonstrou maior variabilidade de desempenho entre os tipos de processo. Embora tenha apresentado resultados relativamente próximos ao GPT-4o-mini no tipo ASS (0,737) e desempenho satisfatório em LCA (0,798), observou-se queda significativa nos processos de LCPG (0,592). Esse resultado sugere maior sensibilidade do modelo a variações na organização textual e na complexidade dos documentos analisados.

De modo geral, os resultados evidenciam que o desempenho dos modelos generativos na tarefa de extração de informações não depende exclusivamente da arquitetura do modelo, mas também de características estruturais dos documentos processuais analisados. Entre os principais fatores que influenciam os resultados, destacam-se:

- a **natureza do tipo processual**, que pode apresentar diferentes níveis de padronização documental;
- o **grau de organização e clareza textual** presente nos documentos analisados;
- a **estratégia de segmentação e preparação dos textos** utilizada na etapa de processamento dos dados.

Esses resultados reforçam a importância de considerar não apenas a escolha do modelo de linguagem, mas também aspectos relacionados à estrutura informacional dos processos administrativos, especialmente em aplicações voltadas à automação de análises documentais no setor público.

**Gráfico 4** - Desempenho médio ponderado por modelo (n = 138)



Fonte: elaborado pelo autor com base em Silva (2025).

A média ponderada confirma:

- Superioridade técnica do GPT-4o-mini no conjunto consolidado.
- Maior robustez do modelo proprietário diante da heterogeneidade processual.
- Diferença aproximada de 8 pontos percentuais entre os modelos.

Esse resultado fundamenta a escolha da melhor configuração experimental que, em cenários específicos de estratégia otimizada, alcançou índices de acurácia superiores a 0,95, correspondendo a aproximadamente 97% de casos dentro do limiar de aceitação.

Importa destacar que o valor de 97% se refere ao melhor cenário experimental observado e não à média geral consolidada.

#### **4.13 Modelagem Conceitual e Modelo Lógico de Funcionamento do Sistema Aurora**

A modelagem do Sistema Aurora foi estruturada a partir de uma arquitetura híbrida orientada à decisão assistida, combinando técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), modelos de linguagem de grande porte (LLM) e mecanismos de recuperação semântica baseados em *embeddings* (RAG – *Retrieval-Augmented Generation*).

Diferentemente de abordagens meramente generativas, o Aurora foi concebido como um sistema de apoio à decisão normativamente ancorado, cujo fluxo lógico garante:

1. Recuperação contextualizada de normativos aplicáveis;
2. Extração estruturada de informações documentais;
3. Geração de minuta fundamentada;
4. Registro rastreável das etapas inferenciais;
5. Validação humana obrigatória antes da emissão final.

A modelagem conceitual organiza-se em cinco camadas funcionais, descritas a seguir.

##### **Camada 1 – Entrada e Pré-processamento Documental**

Nesta etapa, o sistema recebe documentos administrativos (processos SUAP), realizando:

- Conversão para texto estruturado;
- Limpeza sintática;
- Segmentação por tipo documental;
- Identificação de metadados.

O objetivo é transformar documentos heterogêneos em representação padronizada para análise semântica.

## **Camada 2 – Vetorização e Recuperação Normativa (RAG)**

A segunda camada é responsável por transformar o conteúdo textual dos documentos processuais em representações numéricas que preservam o significado das informações presentes nos textos.

Esse processo permite ao sistema identificar relações de similaridade entre diferentes trechos documentais, mesmo quando há variações de vocabulário ou estrutura textual. Para isso, são utilizados *embeddings*, técnica amplamente empregada em aplicações de Inteligência Artificial para representar textos em forma de vetores numéricos.

No contexto da Plataforma Aurora, essa abordagem permite comparar informações presentes nos processos administrativos e identificar trechos semanticamente relacionados, apoiando as etapas subsequentes de análise automatizada e geração de pareceres.

Essa etapa reduz alucinação textual e ancora a geração em base jurídica verificável.

## **Camada 3 – Extração Estruturada de Requisitos**

Com base nos normativos recuperados, o sistema identifica:

- Requisitos formais;
- Critérios legais;
- Condições impeditivas;
- Parâmetros de cálculo.

Essa etapa utiliza prompts estruturados e validação por checklist automatizado.

## **Camada 4 – Geração Controlada de Minuta**

A minuta é gerada pelo LLM sob três restrições:

1. Uso obrigatório dos normativos recuperados;
2. Estrutura padronizada de parecer;
3. Proibição de criação normativa não existente.

A geração segue *template* institucional previamente validado.

## **Camada 5 – Registro, Log e Validação Humana**

Toda saída é acompanhada de:

- Normativos utilizados;
- Score de similaridade;
- Versão do modelo;
- *Timestamp* de execução.

A decisão final é sempre validada por servidor responsável, que pode:

- Aprovar integralmente;
- Editar parcialmente;
- Rejeitar a sugestão.

#### 4.14 Pseudo-código Lógico do Sistema Aurora

A lógica de funcionamento da Plataforma Aurora pode ser representada por meio de um fluxo decisório estruturado, que integra etapas de processamento textual, recuperação de informações normativas e geração assistida de pareceres administrativos. Essa representação busca sintetizar, em nível lógico, o funcionamento do sistema, evidenciando a articulação entre os componentes tecnológicos e os requisitos institucionais que orientam a análise dos processos administrativos.

Abaixo apresenta-se representação formal simplificada do fluxo decisório:

Algoritmo AURORA\_PROCESSAMENTO

Entrada: Processo\_Administrativo P

Saída: Minuta\_Sugerida M

1. Texto\_Processo  $\leftarrow$  Extrair\_Texto(P)
  2. Texto\_Limpo  $\leftarrow$  Preprocessar(Texto\_Processo)
  3. Embedding\_Processo  $\leftarrow$  Gerar\_Embedding(Texto\_Limpo, Modelo\_Embedding)
  4. Normativos\_Relevantes  $\leftarrow$  Recuperar\_Normativos(Embedding\_Processo, Base\_Normativa,  $k = 5$ )
  5. Requisitos  $\leftarrow$  Extrair\_Requisitos(Texto\_Limpo, Normativos\_Relevantes)
  6. Se Validar\_Checklist(Requisitos) = FALSO Retornar "Processo incompleto FimSe
  7. M  $\leftarrow$  Gerar\_Minuta(Texto\_Limpo, Normativos\_Relevantes, Template\_Parecer)
  8. Registrar\_Log(P, Normativos\_Relevantes, Modelo, Timestamp)
  9. Retornar M
- FimAlgoritmo

O processamento tem início com a extração do conteúdo textual do processo administrativo (Etapa 1), seguida de procedimentos de pré-processamento (Etapa 2), que visam padronizar o texto e reduzir ruídos que possam comprometer as etapas subsequentes de análise.

Na Etapa 3, o texto é convertido em representação vetorial por meio de um modelo de *embedding* baseado em arquitetura *Transformer*, permitindo a captura de similaridade semântica entre documentos. Essa etapa é fundamental para viabilizar a recuperação de informações relevantes a partir de bases normativas.

Com base nessa representação, a Etapa 4 realiza a recuperação dos normativos mais relevantes por similaridade semântica, considerando um conjunto limitado de documentos ( $k = 5$ ), o que permite equilibrar precisão e eficiência na busca. Essa abordagem está alinhada às estratégias de recuperação aumentada por geração (*Retrieval-Augmented Generation – RAG*), amplamente utilizadas em sistemas baseados em modelos de linguagem.

Na sequência, a Etapa 5 realiza a extração dos requisitos necessários à análise do processo, combinando as informações presentes no texto original com os normativos recuperados. Esses requisitos são, então, submetidos a um mecanismo de validação estruturado (Etapa 6), que verifica a completude das informações necessárias à elaboração do parecer.

Caso o processo não atenda aos critérios mínimos definidos, o sistema sinaliza a incompletude, evitando a geração de conteúdo potencialmente inconsistente. Quando os requisitos são atendidos, a Etapa 7 realiza a geração assistida da minuta de parecer, utilizando modelos de linguagem e *templates* institucionais previamente definidos.

Na Etapa 8 registra os principais elementos do processamento, incluindo os normativos utilizados, o modelo empregado e o momento da execução, contribuindo para a rastreabilidade, auditabilidade e governança do sistema. A saída do processo corresponde à minuta sugerida de parecer administrativo (Etapa 9), que permanece sujeita à validação e decisão final pelo servidor responsável.

A representação lógica apresentada evidencia que o processamento realizado pelo sistema não se limita à geração automatizada de conteúdo, sendo estruturado a partir de etapas que buscam garantir a consistência das informações utilizadas ao longo do fluxo decisório.

As fases de recuperação de normativos relevantes, extração de requisitos e validação por checklist indicam que a geração da minuta não ocorre de forma isolada, mas condicionada à correspondência entre o conteúdo do processo e os critérios estabelecidos pelo arcabouço institucional. Nesse sentido, a etapa de validação atua como mecanismo de verificação prévia,

impedindo a continuidade do fluxo em situações de incompletude ou inconsistência informacional.

Essa configuração permite compreender que a conformidade normativa dos pareceres não é tratada como resultado posterior, mas como elemento incorporado à própria lógica de funcionamento do sistema. A utilização de contexto normativo como referência para a geração das respostas, associada à estruturação dos requisitos e à validação sistemática das informações, busca assegurar que o conteúdo produzido mantenha aderência às exigências técnicas do processo administrativo.

A geração assistida de pareceres, portanto, não se orienta exclusivamente pela capacidade do modelo de linguagem, mas pela articulação entre regras institucionais, organização do fluxo e supervisão humana. A etapa final de validação pelo analista reforça esse arranjo, evidenciando que a solução opera como instrumento de apoio à decisão, preservando a responsabilidade técnica inerente ao ato administrativo.

Desse modo, o modelo lógico adotado incorpora, em sua própria estrutura, mecanismos voltados à mitigação de inconsistências e à manutenção da coerência técnico-normativa, alinhando o desempenho operacional da solução às exigências de responsabilidade e conformidade que caracterizam a atuação da administração pública.

#### **4.15 Características Estruturais do Modelo**

A proposição do modelo conceitual que fundamenta a ferramenta Aurora foi orientada por princípios de confiabilidade técnica, governança institucional e controle do processo decisório assistido por Inteligência Artificial. Diferentemente de aplicações convencionais de modelos generativos, cuja operação pode envolver elevado grau de variabilidade nas respostas produzidas, o modelo desenvolvido nesta pesquisa foi estruturado de modo a incorporar mecanismos formais de controle, rastreabilidade e validação humana, elementos considerados essenciais para sua aplicação no contexto da administração pública.

Nesse sentido, a arquitetura do modelo foi concebida não apenas como uma solução tecnológica, mas como um arranjo sociotécnico que busca equilibrar eficiência computacional, segurança normativa e responsabilidade administrativa. Tal abordagem parte do pressuposto de que sistemas baseados em modelos de linguagem devem atuar como instrumentos de apoio à análise técnica, preservando o papel do servidor público na interpretação normativa e na decisão final sobre os processos administrativos.

A partir dessa perspectiva, foram definidas propriedades estruturais que orientam o funcionamento do modelo e estabelecem limites operacionais para a geração automatizada de conteúdo, ao mesmo tempo em que asseguram transparência nas etapas de processamento e possibilidade de auditoria institucional. Essas propriedades contribuem para reduzir a variabilidade indevida nas respostas geradas, fortalecer a padronização das análises administrativas e garantir a integridade do processo decisório assistido por Inteligência Artificial.

O Quadro 13 sintetiza essas propriedades estruturais e apresenta suas respectivas funções no contexto da arquitetura do modelo proposto.

**Quadro 13** - O modelo apresenta cinco propriedades estruturais

<b>Propriedade</b>	<b>Descrição Técnica</b>
Ancoragem normativa	Uso obrigatório de RAG para evitar geração livre
Determinismo parcial	<i>Checklist</i> reduz variabilidade indevida
Auditabilidade	Registro completo das etapas
Supervisão humana	Validação final obrigatória
Modularidade	Cada camada pode ser atualizada independentemente

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

No âmbito da Plataforma Aurora, o controle da variabilidade e da consistência das respostas geradas não foi tratado apenas como uma configuração técnica, mas como um requisito estruturante para sua aplicação em processos administrativos. Considerando que a análise de pareceres envolve implicações normativas e decisórias, a previsibilidade das respostas foi tratada como elemento central do desenho da solução.

A parametrização dos modelos de linguagem foi orientada à redução da aleatoriedade inerente aos sistemas generativos, por meio da adoção de configurações específicas, como parâmetros de controle de aleatoriedade (e.g., *temperature*) e de distribuição probabilística das respostas (e.g., *top\_p*), ajustados para favorecer maior estabilidade e consistência nas saídas produzidas. Em termos práticos, essas configurações reduzem a variabilidade entre execuções e contribuem para que o modelo priorize respostas mais aderentes ao contexto analisado.

Entretanto, o controle da geração não se restringe à parametrização do modelo. Na lógica da plataforma, a principal estratégia adotada consiste na restrição do espaço de resposta por meio da estruturação das interações com o sistema. A geração das informações ocorre a partir de instruções explícitas, com definição prévia de formato de saída, campos obrigatórios

e critérios de preenchimento, o que reduz significativamente a variabilidade e direciona o modelo para a execução de tarefas específicas.

Além disso, a solução incorpora um mecanismo de validação estruturada, no qual as informações extraídas são submetidas a critérios objetivos de verificação antes de serem consideradas aptas para uso na elaboração da minuta. Esse processo atua como uma camada adicional de controle, permitindo identificar inconsistências, lacunas informacionais ou desvios em relação aos requisitos normativos.

Essa combinação entre parametrização dos modelos, estruturação das respostas e validação posterior reflete uma decisão de projeto orientada à realidade da administração pública, na qual a utilização de inteligência artificial deve estar associada a mecanismos de previsibilidade, rastreabilidade e aderência normativa. Dessa forma, o uso dos modelos generativos na Plataforma Aurora é condicionado por uma lógica de suporte à decisão, e não de substituição do julgamento técnico do servidor.

#### **4.16 Diferencial Metodológico**

O diferencial metodológico da modelagem do Aurora reside na adoção de um paradigma de decisão assistida, no qual a Inteligência Artificial atua como instrumento de apoio à análise administrativa, sem substituir a responsabilidade decisória do servidor público. Nesse modelo, o sistema é concebido para organizar, estruturar e sintetizar informações relevantes do processo administrativo, preservando a validação humana como etapa final obrigatória.

Essa abordagem busca equilibrar o uso de técnicas avançadas de Inteligência Artificial com princípios de governança e responsabilidade administrativa, evitando a delegação automática da decisão a mecanismos algorítmicos. Assim, a plataforma não opera como sistema de automação decisória plena, mas como ferramenta de suporte analítico capaz de ampliar a capacidade de processamento de informações e apoiar a elaboração de pareceres técnicos.

Outro elemento distintivo da modelagem consiste na rastreabilidade das etapas inferenciais, permitindo identificar quais dados, normativos e critérios foram considerados durante o processamento das informações. Essa característica favorece maior transparência no funcionamento do sistema e reduz os riscos associados a modelos opacos de decisão automatizada.

Dessa forma, o Aurora diferencia-se de soluções baseadas exclusivamente em geração automática de texto, de modelos de classificação com baixa interpretabilidade e de sistemas determinísticos que produzem resultados sem explicitação das bases argumentativas utilizadas.

Operacionalmente, o funcionamento do sistema segue um fluxo metodológico estruturado composto pelas etapas de recuperação das informações relevantes, verificação dos dados extraídos, organização estruturada do conteúdo, geração assistida da minuta de parecer e validação final pelo servidor responsável. Esse encadeamento metodológico assegura que o processamento automatizado permaneça subordinado à análise crítica humana, preservando a segurança jurídica e a coerência institucional das decisões administrativas.

O sistema opera sob lógica:

Recuperar → Verificar → Estruturar → Gerar → Submeter à validação humana.

#### **4.17 Apresentação da Plataforma Aurora: Interface, Funcionalidades e Fluxo Operacional**

A Plataforma Aurora encontra-se em ambiente de produção institucional, acessível por meio do endereço eletrônico:

**<https://aurora.ifg.edu.br/login>**

O sistema foi desenvolvido com foco na automatização assistida da elaboração de pareceres administrativos, especialmente no âmbito dos processos de Licença para Capacitação, preservando a centralidade decisória do servidor público.

Diferentemente de protótipos experimentais ou modelos simulados, a Aurora constitui uma aplicação funcional, com autenticação individualizada, controle de acesso por perfil e integração com bases institucionais.

Na página inicial da plataforma, o usuário tem acesso não apenas ao ambiente de autenticação, mas também a um [vídeo de apresentação da ferramenta](#), no qual são expostos seus objetivos, principais vantagens, funcionalidades e a lógica geral de funcionamento do sistema. Esse recurso contribui para a compreensão inicial da proposta da plataforma e facilita sua apropriação pelos usuários institucionais.

Esta seção apresenta a interface do sistema e descreve seu fluxo operacional completo, demonstrando como a arquitetura técnica anteriormente apresentada se materializa em experiência prática de uso.

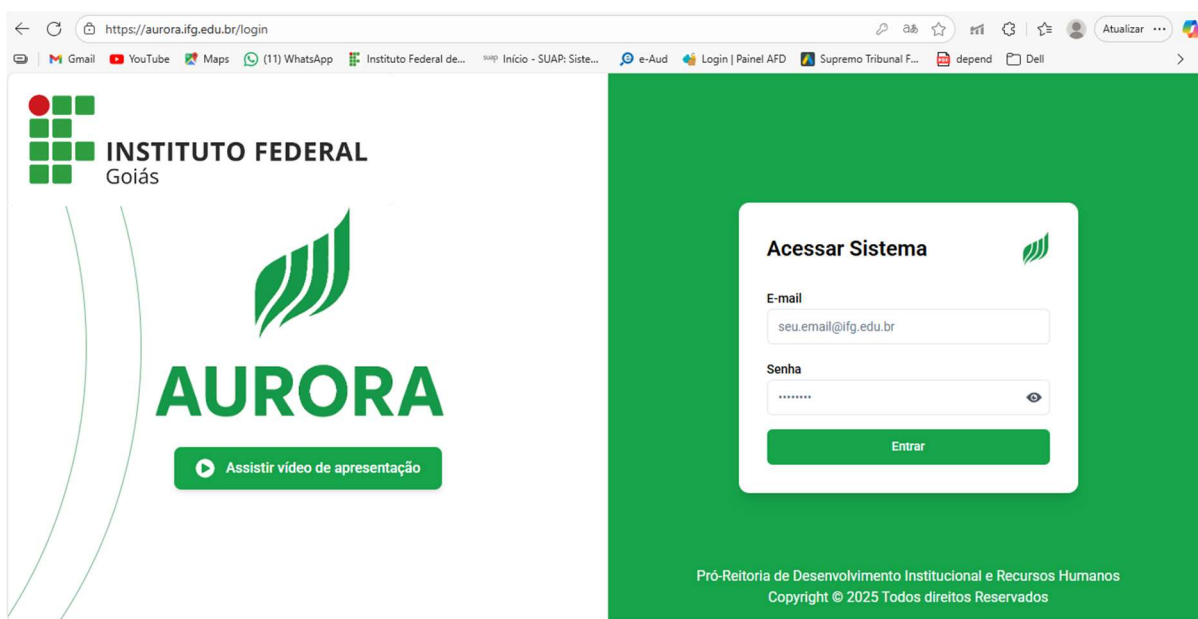
#### 4.17.1 Tela Inicial e Controle de Acesso

O acesso à Plataforma Aurora ocorre mediante autenticação individual, restrita a usuários previamente cadastrados. Essa estratégia reforça princípios de segurança da informação, rastreabilidade e responsabilidade institucional.

A tela inicial apresenta:

- Campo de autenticação por e-mail institucional;
- Campo de senha criptografada;
- Controle de sessão individual;
- Identificação visual institucional (IFG);
- Vinculação à Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos.

**Figura 9** - Tela inicial de login da Plataforma Aurora



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A autenticação individual garante que cada ação realizada no sistema esteja vinculada a um usuário identificado, preservando auditabilidade e *accountability* administrativa.

Após a autenticação bem-sucedida, o usuário é direcionado para a Tela Principal, que serve como o ponto central de navegação para todas as funcionalidades do sistema. A interface é projetada para ser intuitiva e funcional, apresentando as opções disponíveis de acordo com o nível de permissão do usuário logado.

**Quadro 14** - Elementos de navegação e comandos da interface principal da Plataforma Aurora

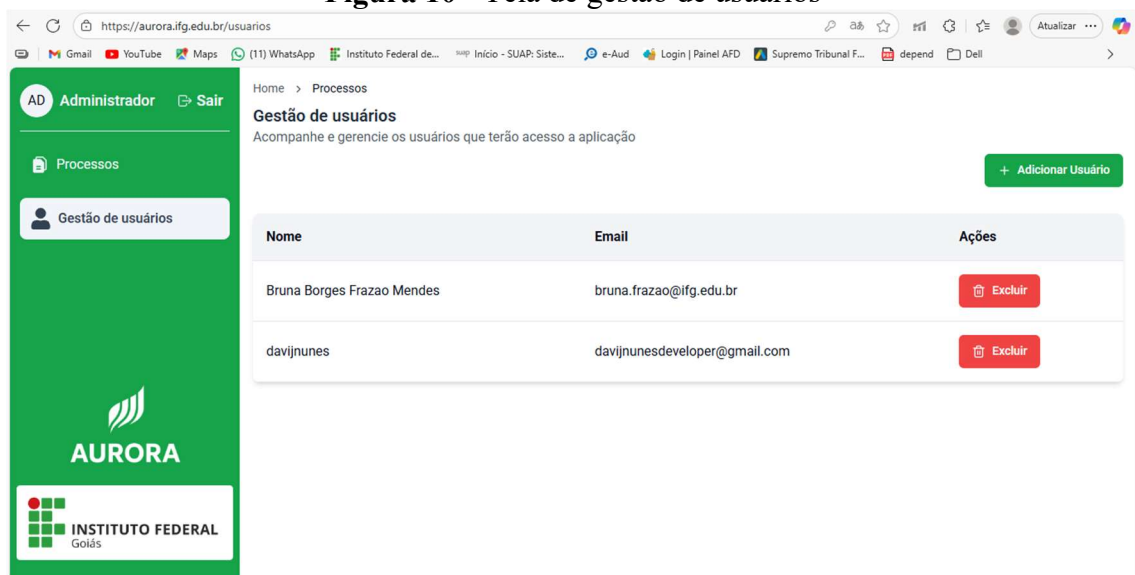
Tipo	Nome	Descrição	Permissão
Botão	Sair	Encerra a sessão do usuário atual, invalidando seu token de acesso e redirecionando-o para a Tela de <i>Login</i> .	Adm, Analista
Item de Menu	Processos	Navega para a tela de listagem de processos, onde o usuário pode visualizar, buscar e selecionar um processo para análise e extração de dados.	Adm, Analista
Item de Menu	Gestão de Usuários	Navega para a área administrativa de gerenciamento de usuários, permitindo a criação, edição e remoção de contas e a atribuição de papéis.	Adm
Navegação	Breadcrumbs	Exibe o caminho de navegação da página atual (ex: Início > Processos), permitindo que o usuário retorne facilmente para as telas anteriores.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.17.2 Gestão de Usuários

A funcionalidade de Gestão de Usuários permite administrar quem terá acesso à plataforma, sendo possível:

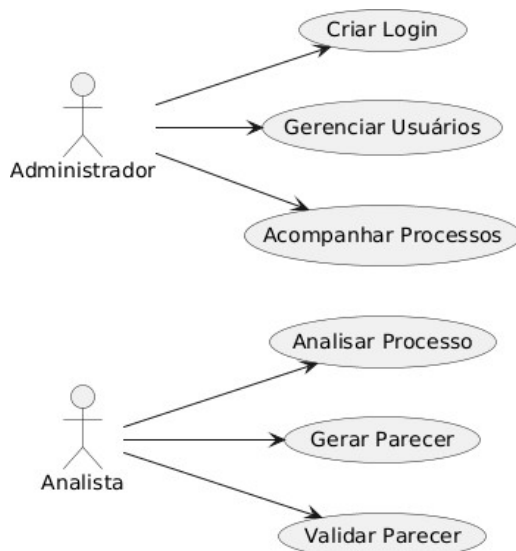
- Cadastrar novos usuários;
- Excluir usuários;
- Visualizar lista de acessos ativos;
- Gerenciar permissões por perfil.

**Figura 10** - Tela de gestão de usuários

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Essa funcionalidade evidencia que a plataforma não é apenas um motor de geração de texto, mas um sistema organizacional estruturado, integrado à governança institucional.

**Figura 11 - Diagrama de casos de uso da Plataforma Aurora**



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.17.3 Painel de Processos: monitoramento e busca inteligente

Após autenticação, o usuário acessa o módulo de Processos em que é possível:

- Visualizar processos pendentes de parecer;
- Identificar processos com parecer já emitido;
- Buscar processos por nome do interessado;
- Buscar processos por número de protocolo;
- Filtrar por tipo de processo;
- Definir quantidade de registros exibidos por página.

**Figura 12 - Tela de listagem e filtragem de processos**

Número de protocolo	Emissão de parecer	Tipo de processo	Subtipo do processo	Solicitante	Assunto
0204125.00000239/2024-04	Gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Glauca Lima da Silva	Licença Capacitação
0204125.00000012/2024-93	Gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Josielde Camilo Freitas	SOLICITAÇÃO DE LICENÇA PARA CAPACITAÇÃO
0123844.00000237/2024-18	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Marco Aurelio da Silva Santos	Solicita Licença para Capacitação nos Moldes do Art. 87 da Lei nº 8.112/11
0097791.00000314/2024-27	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Caio Filgueiras Viana	Solicitação de Licença para Capacitação
0032198.00000045/2024-06	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Sonia Regina de Almeida Cabral	Licença Capacitação
0105174.00000501/2024-25	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Felipe da Silva Leite Junior	Solicito licença para capacitação.
0123844.00000230/2024-67	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Tiago Vilas Boas Dias de Oliveira	Licença para Capacitação
0204125.00000203/2024-23	Não gerado	Pessoal: Licença para Capacitação	Licença para realização de cursos	Juliana Leao Borba Lima	Licença capacitação

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Essa funcionalidade representa a materialização prática da camada de orquestração descrita na arquitetura tecnológica. A interface foi projetada para simplificar a navegação e reduzir carga cognitiva do analista.

**Quadro 15 - Campos e Componentes**

Tipo	Nome	Descrição	Permissão
Campo de Pesquisa	Pesquisar Processos	Permite que o usuário digite termos de busca (como número do protocolo ou nome do interessado) para filtrar dinamicamente a lista de processos exibida na tabela.	Adm, Analista
Tabela de Dados	Lista de Processos	Exibe os processos cadastrados. Cada linha apresenta informações chave como Número do Protocolo, Interessado, Tipo e Status. Clicar em uma linha leva à tela de detalhes do respectivo processo.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

**Quadro 16 - Campos e Comandos**

Tipo	Nome	Descrição	Permissão
Campo de Seleção	Solicitante	Campo para selecionar o interessado principal do processo. Geralmente, o sistema pré-seleciona o único solicitante encontrado.	Adm, Analista
Campo de Seleção	Subtipo do Processo	Permite ao analista classificar o subtipo do processo (ex: Curso, Tese). Esta informação direciona qual agente de IA especializado será utilizado.	Adm, Analista
Campos de Data	Período Aprovado (De/Até)	Campos para inserir o período de início e fim da licença/afastamento que foi aprovado pela chefia imediata.	Adm, Analista
Botão	Salvar e Iniciar Extração	Salva as informações inseridas e inicia o processo de extração com a IA. Após a conclusão, o usuário é levado à tela de Requisitos do Processo.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.17.4 Visualização Detalhada do Processo

Ao selecionar um processo específico, o sistema apresenta uma tela consolidada contendo:

- Dados pessoais do servidor solicitante;
- Informações funcionais (cargo, jornada, ingresso, lotação);

- Informações do processo administrativo;
- Requisitos normativos aplicáveis à modalidade solicitada.

**Figura 13 - Tela de detalhamento do processo**



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Uma vez que os dados de um processo já foram extraídos pela IA (seja na primeira análise ou em uma consulta posterior), esta tela é apresentada ao usuário. Ela exibe um resumo do processo e os dados já analisados, permitindo que o analista confirme o prosseguimento para a etapa de geração de parecer ou marque o processo como não aplicável para este fluxo.

Nesta etapa, a plataforma realiza pré-estruturação das informações, organizando dados provenientes de múltiplas bases institucionais, conforme descrito na arquitetura de ingestão e mapeamento.

Após conferência inicial, o analista aciona a função: “Analisar dados do processo”. Essa ação inicia a etapa de validação assistida por inteligência artificial.

**Quadro 17 - Comandos de análise de processo na interface da Plataforma Aurora**

Tipo	Nome	Descrição	Permissão
Botão	Analisar Processo	Avança para a tela de validação dos dados extraídos, onde o usuário poderá revisar e editar as informações antes de gerar o parecer.	Adm, Analista
Botão	Não se Aplica Emissão de Parecer	Permite ao analista marcar o processo como não elegível para a geração de parecer via IA. Esta ação altera o <i>status</i> do processo e retorna o usuário para a telande listagem.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

#### 4.17.5 Validação Assistida pela Inteligência Artificial: Modelo de IA Responsável e Governável

Na etapa subsequente à consolidação inicial dos dados processuais, a Plataforma Aurora apresenta ao analista o resultado da inferência automatizada realizada pelo sistema. Diferentemente de soluções que operam como “caixas-pretas”, a Aurora explicita o resultado da análise em estrutura transparente e verificável, organizada em duas categorias operacionais claramente delimitadas.

A primeira categoria corresponde aos Campos Deferidos, que representam informações identificadas, cruzadas e validadas automaticamente pelo modelo de linguagem a partir de:

- Integração entre bases institucionais;
- Regras normativas parametrizadas;
- Critérios objetivos previamente definidos;
- Estruturas de validação lógica implementadas na camada de verificação.

Trata-se, portanto, de campos cuja consistência estrutural e aderência normativa foram confirmadas pelo sistema, reduzindo a necessidade de retrabalho manual e promovendo padronização técnica.

A segunda categoria compreende os Campos que Necessitam Validação do Analista. Esses campos não são tratados como “erros”, mas como pontos de atenção deliberadamente sinalizados pelo sistema quando:

- Há ausência de informação nas bases consultadas;
- A inferência exige interpretação contextual;
- Existe ambiguidade normativa;
- A decisão depende de juízo administrativo específico.

**Figura 14 - Tela de validação assistida**

**Dados de Avaliação do processo - 0204125.00000259/2024-04**

Dados pessoais		Informações funcionais		Licença solicitada	
Dados pessoais do servidor.					
Número de protocolo	0204125.00000259/2024-04	Informações da função exercida pela servidor		Informações sobre a licença solicitada pelo servidor.	
Nome completo	Glauca Lima da Silva	Concluiu estágio probatório?	Não encontrado	Tipo do processo	Licença para capacitação
Matrícula	3767171	Está afastado ou de licença?	Não encontrado	Subtipo do processo	Não encontrado
Servidor	Técnico administrativo	Entrada no serviço público	20/05/2019	Período pedido pra licença	Não encontrado
Jornada de trabalho	40 HORAS SEMANAIS	Entrada no IFG	19/02/2014		
		Entrada no cargo	19/02/2014		

**Requisitos do Processo de Licença para Capacitação**

Processo requerido aos servidores federais, independente da carreira que ocupem, que tenham interesse em se afastar por no máximo 03 meses de suas atividades institucionais para capacitar-se. É devida a licença para o servidor realizar ações de desenvolvimento presenciais ou à distância; elaboração de monografia, trabalho de conclusão de curso, dissertação de mestrado, tese de doutorado, de livre-docência ou estágio pós-doutoral; ou curso conjugado com:

- Atividades práticas em posto de trabalho, em órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta dos entes federativos, dos Poderes da União ou de outros países ou em organismos internacionais.
- Realização de atividade voluntária em entidade que preste serviços dessa natureza no País.

Botões de ação: **Analisar os dados do processo** (verde) e **Não se aplica e emissão de parecer** (vermelho).

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Essa organização evidencia o modelo conceitual adotado na pesquisa: Inteligência Artificial Assistiva, e não substitutiva.

O sistema não elimina o papel do servidor público; ao contrário, reorganiza sua atuação. A máquina executa tarefas intensivas em processamento e cruzamento de dados, enquanto o agente público permanece responsável pela interpretação final, validação e decisão administrativa.

Sob a perspectiva da governança, essa etapa materializa três princípios centrais:

1. Transparência operacional;
2. Supervisão humana significativa (*human-in-the-loop*);
3. Responsabilidade decisória preservada.

Após a conferência e validação dos campos sinalizados, o analista aciona a função “Validar dados”, iniciando a etapa de consolidação final do parecer.

## Tela de Campos avaliados no processo

Após a análise automática, o sistema exibe esta tela com o resultado da avaliação de cada campo extraído. O objetivo é apresentar ao analista, de forma consolidada, quais campos foram automaticamente deferidos com base nas regras do sistema e quais requerem uma validação manual antes de prosseguir para a geração do parecer.

**Figura 15 - Tela de avaliação dos Campos do Processo**

The screenshot displays the 'Tela de avaliação dos Campos do Processo' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Administrador' and 'Sair' buttons. Below this, a table provides details about the user and the process. The table includes columns for 'nome completo', 'matrícula', 'data de nascimento', 'data de entrada no serviço público', 'data de entrada no cargo', 'período de licença', 'cursos pretendidos', 'modalidade dos cursos', and 'carga horária total de cursos'. The main content area is titled 'Campos para validação do processo' and is divided into two sections: 'Campos deferidos' (green background) and 'Necessita validação do analista' (yellow background). The 'Campos deferidos' section lists various criteria that have been automatically approved, such as 'Cargo do solicitante', 'Local de exercício', 'Local de lotação', 'Data aceita pela chefia', 'Possuir no mínimo 5 anos de efetivo exercício no serviço público federal', 'Ter cumprido o estágio probatório no cargo atualmente ocupado', 'Limite de 5% de servidores do órgão em licença de capacitação não foi excedido', 'Servidor já tirou alguma licença para capacitação dentro do interstício atual? Se sim, qual foi o período de licença?', '2º interstício (de 19/02/2019 até 19/02/2024)', 'O solicitante tem função gratificada', 'Qual foi o número do protocolo onde o solicitante gratificado foi exonerado da função?', 'Apresentação dos cursos pretendidos e local de realização', 'Modalidade dos cursos realizados', and 'A carga horária total deve atender ao mínimo de 30 horas semanais exigido para licença para capacitação. Informe a carga horária total da ação.'. The 'Necessita validação do analista' section contains a warning icon and text: 'Os dias de usufruto da licença devem ser compatíveis com a carga de horário de trabalho do servidor' and 'Não há carga horária mínima definida para 226 dias de licença. O analista confirma que o valor está correto?'. A 'Validar os dados' button is located at the bottom right of the main content area.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

**Quadro 18 - Elementos da tela de avaliação dos campos extraídos pela IA**

Tipo	Nome	Descrição	Permissão
Listagem	Campos Deferidos	Exibe uma lista de todos os campos extraídos que passaram com sucesso nas verificações automáticas do sistema (ex: consistência de datas, formato correto etc.).	Adm, Analista
Listagem	Campos com Pendência	Lista os campos que a IA extraiu, mas que requerem validação manual do analista. Isso pode ocorrer por inconsistências detectadas, baixa confiança na extração ou por serem campos críticos que exigem dupla checagem.	Adm, Analista
Botão	Prosseguir para Validação	Avança o fluxo de trabalho para a Tela de Validação de Dados, onde o analista poderá revisar e, se necessário, corrigir campo a campo as informações com pendência.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

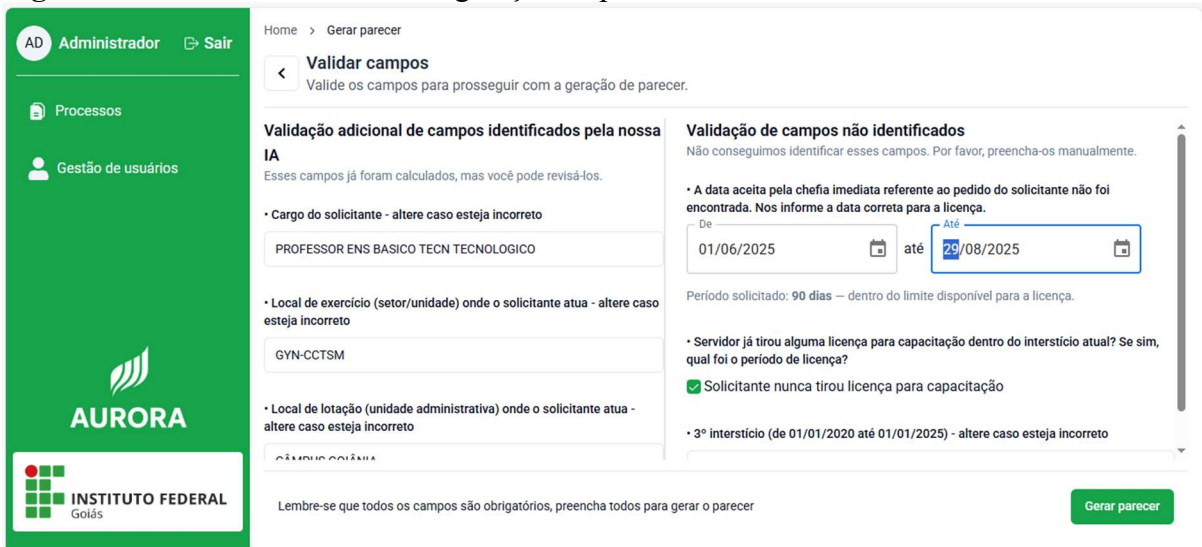
#### 4.17.6 Revisão final e geração automatizada do parecer: padronização com controle humano

A etapa final do fluxo operacional representa a consolidação da cooperação entre inteligência computacional e julgamento administrativo.

Nesta fase, o sistema apresenta:

- Todos os campos estruturados;
- Fundamentação normativa aplicada automaticamente;
- Informações consolidadas do servidor e do processo;
- Possibilidade de edição manual.

**Figura 16 - Tela de revisão final e geração de parecer**



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A presença da edição manual não constitui fragilidade do sistema, mas elemento essencial de governança. Ela garante que o servidor mantenha controle pleno sobre o texto final, podendo complementar, ajustar ou refinar a fundamentação conforme peculiaridades do caso concreto.

Ao selecionar a função “Gerar parecer”, a Plataforma Aurora produz automaticamente o documento técnico em formato estruturado (HTML), contendo:

- Identificação formal do processo;
- Qualificação do interessado;
- Fundamentação legal aplicável;
- Análise técnica parametrizada;
- Condicionais específicas, quando cabíveis;
- Estrutura textual padronizada segundo modelo institucional.

Esta é a figura abaixo de conclusão do fluxo de análise de um processo. Após a validação de todos os dados pelo analista, o sistema utiliza um modelo pré-definido para gerar o texto final do parecer, incorporando todas as informações corretas e homologadas. O texto gerado é apresentado de forma limpa, pronto para ser copiado e utilizado nos sistemas oficiais.

**Figura 17 - Parecer gerado pela IA**

The screenshot displays the Aurora platform interface. On the left, there is a green sidebar with navigation options: 'Administrador', 'Processos', and 'Gestão de usuários'. The main content area shows a document titled 'Parecer gerado pela IA' for process number '0204125.0000259/2024-04'. The document text includes the following sections:

**Processo Eletrônico nº 0204125.0000259/2024-04**  
**Interessada: Glaucia Lima da Silva**  
**Assunto: Solicita Licença para Capacitação**

Neste processo, a servidora Glaucia Lima da Silva, ocupante do cargo de Assistente em Administração, matrícula SIAPE nº 3767171, em exercício na Val-coordenacao de Apoio Administrativo, lotada no Câmpus Valparaíso da Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás requer Licença Capacitação para realização dos cursos de Políticas públicas de Educação; Uso de Mídias Sociais na Comunicação Institucional; Comunicação pública e Gestão de Relacionamento com o Cidadão; Comunicação Não violenta; Gestão de Equipes Híbridas e Desafios Para a Cultura Organizacional; Atenção Individualizada a estudantes e suas Famílias; Lei nº 8.112/90 e suas alterações; Pluralidade e Inclusão no Serviço Público; e Prevenção e Enfrentamento do Assédio Sexual e Moral, promovidos por Escola Virtual do Governo (ENAP) e cursos de Provas no Processo Administrativo Disciplinar; SCDP – Aprovação e Pagamento; Atividade Correcional – Visão Geral; Formação de Facilitadores de Aprendizagem; Promoção e Defesa dos Direitos das Pessoas LGBTQIA+; e Português, Interpretação de Textos e Emprego de Regras Gramaticais, promovidos por Escola Virtual do Governo (ENAP) na modalidade EAD a ser usufruída no período de 03/06/2024 a 15/08/2024, perfazendo 74 dias.

A presente solicitação fundamenta-se no Art. 87 da Lei nº 8.112/90, que assim dispõe:

“Art. 87. Após cada quinquênio de efetivo exercício, o servidor poderá, no interesse da Administração, afastar-se do exercício do cargo efetivo, com a respectiva remuneração, por até três meses, para participar de curso de capacitação profissional.”

O Art. 25 e o 26 de Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019 trata também que:

“Art. 25. A licença para capacitação poderá ser concedida para:

I - ações de desenvolvimento presenciais ou à distância;

II - elaboração de monografia, trabalho de conclusão de curso, dissertação de mestrado, tese de doutorado, de livre-docência ou estágio pós-doutoral;

(...)

Art. 26. O órgão ou a entidade poderá conceder licença para capacitação somente quando a carga horária total da ação de desenvolvimento ou do conjunto de ações seja igual ou superior a trinta horas semanais.”

De acordo com a Nota Técnica SEI nº 7737/2020/ME:

“O órgão ou entidade poderá conceder licença para capacitação somente quando a carga horária total da ação de desenvolvimento ou do conjunto de ações seja superior a trinta horas semanais. Para tanto, deve-se levar em consideração a possibilidade de conjugar uma ou mais ações de desenvolvimento para fins de cômputo da carga horária e que a semana tem 7 (sete) dias, sem levar em consideração o dia de

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

**Quadro 19** - Elementos da tela de visualização do parecer gerado

<b>Tipo</b>	<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Permissão</b>
Área de Texto	Texto do Parecer	Exibe o texto completo do parecer gerado pelo sistema, com todos os dados extraídos e validados (nomes, datas, cursos etc.) já inseridos nos locais corretos do documento.	Adm, Analista
Botão	Copiar Parecer	Copia todo o conteúdo da área de texto para a área de transferência do usuário, facilitando sua utilização no SUAP.	Adm, Analista

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

A geração ocorre em segundos e o documento pode ser imediatamente copiado e inserido no sistema institucional (SUAP), eliminando a etapa manual de redação repetitiva.

O ganho não é meramente temporal; trata-se de ganho estrutural de qualidade:

- Redução de omissões normativas;
- Uniformização de linguagem técnica;
- Mitigação de inconsistências redacionais;
- Diminuição de risco de erro material.

#### **4.18 Síntese do Fluxo Operacional: da Complexidade à Simplicidade Estruturada**

O fluxo completo de uso da Plataforma Aurora pode ser sintetizado da seguinte forma:

1. Autenticação individual segura;
2. Seleção do processo eletrônico;
3. Visualização estruturada das informações consolidadas;
4. Análise assistida pela Inteligência Artificial;
5. Validação humana orientada por sinalização técnica;
6. Geração automatizada do parecer;
7. Inserção no sistema institucional.

Embora operacionalmente simples, esse ciclo representa uma reconfiguração profunda da dinâmica de trabalho.

Processos que antes demandavam leitura extensiva, consulta normativa reiterada, organização manual de dados e redação integral do parecer passam a ser conduzidos por um fluxo estruturado e parametrizado.

O sistema não elimina etapas; ele reorganiza o processo decisório, deslocando o esforço do servidor da redação mecânica para a validação crítica.

Essa mudança altera o foco da atuação administrativa:

- De tarefas repetitivas → para análise estratégica;
- De redação manual → para supervisão qualificada;
- De dispersão normativa → para consolidação estruturada.

#### 4.19 Inovação Tecnológica Aplicada: Entre Eficiência e Responsabilidade Pública

A inovação da Plataforma Aurora não se limita ao uso de modelos de linguagem generativos. Seu diferencial reside na integração arquitetural entre:

- Pipeline robusto de ingestão e tratamento de dados institucionais;
- Estratégias de normalização e deduplicação baseadas em *hashing*;
- Validação lógica orientada por critérios normativos parametrizados;
- Interface centrada no servidor público;
- Geração textual estruturada com controle humano final.

Trata-se de uma inovação incremental com alto impacto organizacional, construída dentro do ambiente institucional e voltada à resolução de um problema real: a elaboração técnica de pareceres administrativos.

A Figura 18 apresenta o fluxo conceitual de processamento de dados proposto na Plataforma Aurora, ilustrando as etapas desde o recebimento dos documentos administrativos até a geração da proposta de parecer assistido por inteligência artificial.

**Figura 18** - Fluxo de Gerenciamento de dados – Aurora



Fonte: elaboração própria com base no modelo conceitual do fluxo de automação de pareceres desenvolvido nesta pesquisa.

Ao contrário de soluções externas importadas, a Plataforma Aurora foi concebida:

- Com aderência ao regime jurídico-administrativo;
- Com preservação da responsabilidade funcional do servidor;
- Com rastreabilidade e controle institucional;
- Com possibilidade de auditoria e evolução modular.

Nesse sentido, a Plataforma Aurora representa um modelo de transformação digital responsável no setor público, alinhado às discussões contemporâneas sobre governança algorítmica, *accountability* e uso ético de Inteligência Artificial na Administração Pública.

Não se trata de substituir o servidor pela máquina, mas de potencializar sua atuação por meio de uma arquitetura tecnológica que combina eficiência operacional, rigor normativo e supervisão humana qualificada.

#### **4.20 Contribuição Tecnológica do Produto Técnico-Tecnológico**

A contribuição tecnológica da Plataforma Aurora ultrapassa a aplicação instrumental de modelos de linguagem à redação de pareceres administrativos. O produto desenvolvido nesta dissertação materializa uma arquitetura governável de Inteligência Artificial aplicada à Administração Pública, concebida a partir de demandas reais da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos do IFG. Os diálogos institucionais realizados ao longo da pesquisa evidenciaram um cenário recorrente: grande parte do tempo de servidores e gestores é consumida pela leitura minuciosa de processos extensos e pela elaboração de pareceres cuja estrutura argumentativa se repete com pequenas variações. Essa constatação empírica converge com a literatura recente que identifica rotinas intensivas em texto como candidatas naturais à automação supervisionada com IA. A Plataforma Aurora atua precisamente nesse ponto crítico.

Ao gerar uma minuta inicial estruturada com base em padrões consolidados da própria instituição, o sistema reorganiza o fluxo de trabalho sem suprimir a decisão humana. A máquina realiza a consolidação preliminar das informações e estrutura a fundamentação normativa, enquanto o servidor permanece responsável pela validação, interpretação contextual e decisão final. Essa reorganização produz ganho expressivo de eficiência operacional, mas sua contribuição tecnológica não se limita à redução de tempo. Ela reside na redefinição do papel da inteligência artificial como instrumento de apoio qualificado, e não como substituta do agente público.

Outro aspecto central da contribuição está na padronização argumentativa e na segurança administrativa. A pesquisa identificou que a variabilidade interpretativa entre setores e analistas constitui fator relevante de inconsistência decisória na gestão de pessoas. Ao operar com base em um repositório institucional de pareceres e critérios normativos consolidados, a Plataforma Aurora favorece maior uniformidade técnica, reduz divergências interpretativas e fortalece a estabilidade das decisões administrativas. Essa padronização não elimina a autonomia do servidor, mas oferece uma base estruturada que reduz assimetrias e reforça a confiabilidade institucional.

A Plataforma também contribui para o fortalecimento da gestão do conhecimento organizacional. Em contextos marcados por rotatividade de servidores e ausência de mecanismos sistematizados de registro de entendimentos, parte significativa da memória institucional tende a permanecer difusa ou dependente de conhecimentos individuais. Ao consolidar pareceres anteriores, estruturar padrões decisórios e organizar fundamentos normativos aplicados historicamente, a Plataforma Aurora transforma conhecimento tácito em conhecimento estruturado e reutilizável. Essa característica amplia a continuidade interpretativa entre setores, facilita a integração de novos servidores e reduz a dependência de memórias individuais, posicionando o sistema não apenas como ferramenta operacional, mas como mecanismo de preservação e organização do saber institucional.

A arquitetura aberta e modular da solução amplia ainda seu potencial de replicabilidade. Embora implementado no contexto do IFG, o desenho técnico permite adaptação a outras instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cujos processos administrativos compartilham fundamentos legais semelhantes e enfrentam desafios convergentes na área de gestão de pessoas. A possibilidade de customização de agentes especializados por tipo de processo, aliada à substituíbilidade entre modelos de linguagem, confere ao produto caráter escalável e potencial de cooperação interinstitucional. Nesse sentido, a Plataforma Aurora não se configura como solução isolada, mas como modelo replicável de modernização administrativa baseada em IA responsável.

A inovação proposta também se alinha às discussões contemporâneas sobre uso ético e governável da inteligência artificial no setor público. Conforme defendido na literatura recente, a adoção de IA na administração estatal deve ser transparente, supervisionada e orientada por mecanismos de responsabilização. A Plataforma Aurora incorpora explicitamente essa lógica ao manter a decisão final sob responsabilidade humana, registrar etapas do processo, permitir auditoria técnica e estruturar mecanismos de validação antes da emissão do parecer. A

tecnologia, portanto, é integrada ao fluxo institucional de forma controlada e explicável, respeitando princípios de legalidade, *accountability* e governança algorítmica.

A contribuição tecnológica do Produto Técnico-Tecnológico desenvolvido nesta dissertação reside na integração estruturada entre modelos de linguagem de grande porte, arquitetura modular auditável, pipeline seguro de dados, validação automática e supervisão humana qualificada, aplicados a um problema real da administração pública. A Plataforma Aurora demonstra que é possível promover transformação digital com rigor técnico e responsabilidade institucional, conciliando eficiência operacional, padronização argumentativa, preservação da memória organizacional e fortalecimento da segurança administrativa. Trata-se de uma inovação aplicada, madura e potencialmente escalável, capaz de servir como referência para outras instituições públicas brasileiras.

#### **4.21 Segurança, controle de acesso e atributos de qualidade da Plataforma Aurora**

Considerando que a Plataforma Aurora opera com informações institucionais relacionadas a processos administrativos e dados funcionais de servidores, o desenvolvimento da solução incorporou mecanismos específicos de segurança e controle de acesso. Esses mecanismos foram concebidos com o objetivo de garantir a integridade das informações processadas pelo sistema, preservar a confidencialidade dos dados institucionais e assegurar a rastreabilidade das ações realizadas pelos usuários.

No que se refere à autenticação de usuários, o sistema utiliza um mecanismo de autenticação baseado em tokens digitais, amplamente utilizado em aplicações *web* modernas. Nesse modelo, o acesso à plataforma ocorre somente após a validação das credenciais do usuário em um serviço de autenticação. Uma vez autenticado, o sistema gera um token de acesso que permite ao usuário interagir com as funcionalidades da aplicação durante uma sessão temporária.

Esse mecanismo apresenta duas vantagens relevantes para o contexto institucional. A primeira refere-se à redução do risco de acesso não autorizado aos dados do sistema, uma vez que todas as requisições realizadas pelos usuários devem estar acompanhadas de um token válido. A segunda está relacionada ao controle temporal de acesso, pois os *tokens* possuem período de validade limitado, exigindo nova autenticação após determinado intervalo de tempo. Essa estratégia contribui para reforçar a segurança da aplicação sem comprometer a usabilidade do sistema pelos servidores autorizados.

Além do processo de autenticação, o sistema adota um modelo de controle de acesso baseado em papéis, no qual diferentes níveis de permissão são atribuídos aos usuários de acordo com suas responsabilidades institucionais. No contexto atual da plataforma, dois perfis principais de acesso foram definidos: o perfil de administrador, responsável pela gestão de usuários e pela administração geral do sistema, e o perfil de analista, destinado aos servidores responsáveis pela análise de processos administrativos.

Os usuários com perfil de analista podem acessar os processos administrativos disponíveis na plataforma, realizar a verificação das informações extraídas pelo sistema e validar os dados utilizados na geração dos pareceres. Já os usuários com perfil administrativo possuem permissões adicionais relacionadas à gestão do ambiente da aplicação, como criação, edição e desativação de contas de usuários.

Outro aspecto importante relacionado à segurança e à governança da informação diz respeito à rastreabilidade das operações realizadas no sistema. Para esse fim, a plataforma registra automaticamente eventos relevantes associados às interações dos usuários, especialmente nas etapas de validação ou modificação de informações extraídas pelo sistema. Esses registros permitem identificar quando determinada ação foi realizada, por qual usuário e em qual contexto processual, contribuindo para a transparência e a responsabilização sobre as informações utilizadas na elaboração dos pareceres administrativos.

Além dos mecanismos de segurança e controle de acesso, o desenvolvimento da Plataforma Aurora considerou também atributos de qualidade importantes para sistemas de apoio à decisão administrativa. Entre esses atributos, destaca-se a precisão das informações processadas pelo sistema, especialmente no que se refere à extração de dados relevantes dos processos administrativos. Nos testes iniciais conduzidos no desenvolvimento da ferramenta, observou-se desempenho elevado nas rotinas de extração e organização de informações, indicando nível de acurácia compatível com o uso da solução como instrumento de apoio à análise técnica de processos.

Outro atributo relevante diz respeito à estrutura modular do sistema, que foi projetada de forma a permitir a evolução gradual da aplicação. A separação entre componentes responsáveis pela interface de interação com o usuário, pelo processamento das informações e pela análise automatizada de dados permite que melhorias ou atualizações sejam implementadas de maneira independente, sem comprometer o funcionamento global da plataforma.

Nessa perspectiva, a solução foi concebida com foco em capacidade de expansão funcional, permitindo que novos tipos de processos administrativos possam ser incorporados ao sistema ao longo do tempo. Essa característica é particularmente importante em ambientes institucionais complexos, como os órgãos da administração pública federal, nos quais diferentes tipos de processos podem demandar análise documental e aplicação de normativos específicos.

Por fim, destaca-se o atributo de auditabilidade das operações, fundamental em sistemas utilizados no contexto da gestão pública. A possibilidade de rastrear decisões, validações e modificações realizadas pelos usuários contribui para reforçar a confiabilidade da ferramenta e para assegurar que o uso da Inteligência Artificial permaneça integrado aos princípios de responsabilidade administrativa e controle institucional.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS RIO VERDE-GO

---

## **Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração**

AMAURY FRANÇA ARAUJO

### **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INOVAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE AUTOMAÇÃO DE PARECERES NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (IFG)**

Orientadora: Professora Doutora Jaqueline  
Alves Ribeiro

Coorientador: Professor Doutor Daniel  
Xavier de Sousa

**Link Demonstrativo da Plataforma Aurora:**

<https://www.youtube.com/watch?v=9RzRheJOU7o>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Reitoria

**PORTARIA Nº 2924 - REITORIA/IFG, DE 09 DE DEZEMBRO DE 2024**

A **Reitora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)**, nomeada por Decreto Presidencial de 5 de outubro de 2021, publicado no Diário Oficial da União de 6/10/2021, no uso de suas atribuições legais e regimentais, considerando o que consta no Processo nº **23372.002859/2024-14**,

RESOLVE:

Art. 1º Designar a equipe responsável pelo estudo e implementação do projeto intitulado "Aplicação de Modelos Generativos na Automação de Pareceres Administrativos no IFG", conforme a seguir:

Nome	Matrícula	Função	Representação
SERGIO DANIEL CARVALHO CANUTO	2300983	Coordenador Geral	Servidor
AMAURY FRANCA ARAUJO	2850690	Membro	Servidor
LEANDRO ALEXANDRE FREITAS	1844972	Membro	Servidor
DANIEL XAVIER DE SOUSA	1324561	Membro	Servidor
Daniel Vitor Ferreira Silva	20191060140118	Membro	Aluno
Deborah Rodrigues	20211030180225	Membro	Aluna

**Publicação:** [Transparência Ativa](#) em 09 de dezembro de 2024

**Documento assinado eletronicamente sob fundamentação, por:**  
ONEIDA CRISTINA GOMES BARCELOS IRIGON | Reitora

**Data da Assinatura:**  
09 de dezembro de 2024 as 13:07 (America/Sao\_Paulo)

**Tipo de Documento:**  
Portaria



Autenticidade

# Documento Digitalizado Público

## Portaria nº 2924 - REITORIA/IFG, de 09 de dezembro de 2024 Criar Comissao/Grupo Geral

**Assunto:** Portaria nº 2924 - REITORIA/IFG, de 09 de dezembro de 2024 Criar Comissao/Grupo Geral  
**Assinado por:** Marcia Souza  
**Tipo do Documento:** Portaria  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcia Helena Divina Rodrigues de Souza, COORDENADOR(A) - FG1 - REI-CSR**, em 09/12/2024 13:09:46.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/12/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 647940

**Código de Autenticação:** 7f58c5a21f



# Documento Digitalizado Público

## Designação de comissão

**Assunto:** Designação de comissão  
**Assinado por:** Amaury Araujo  
**Tipo do Documento:** Portaria  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Amaury Franca Araujo, ADMINISTRADOR**, em 09/12/2024 13:52:20.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/12/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 647986

**Código de Autenticação:** 5641245a6d

