

Inteligência Artificial (IA) aplicada à execução fiscal: uma avaliação do projeto OSIRIS frente ao paradoxo da ineficiência judicial

Artificial Intelligence (AI) applied to tax enforcement: an evaluation of the OSIRIS project in the face of the paradox of judicial inefficiency

Debora Bonat(1); Izabela Frota Melo(2)

1 Doutora em Direito pela Universidade de Brasília, Brasil, Professora do Programa e pós-graduação em Direito da UnB (Capes 7), Co-líder do Laboratório de Pesquisa DR. IA, *Visiting Research Fellow- Université de Montréal*.
E-mail: deborabonat@unb.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0245-2380>

2 Subprocuradora-Geral do Distrito Federal, Coordenadora do Projeto OSIRIS, Mestranda no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, Brasil, Presidente da Rede Nacional de Governança, Estratégia e Inovação da Advocacia Pública Brasileira (RENAGEI).
E-mail: frotameloizabela@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6523-8848>

Revista Brasileira de Direito, Passo Fundo, vol. 21, n. 3, e5269, setembro-dezembro, 2025 - ISSN 2238-0604

[Recebido/Received: 25 outubro 2025; Aceito/Accepted: 22 abril 2026;

Publicado/Published: 10 agosto 2026]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-0604.2025.v21i3.5269>

Resumo

O sistema judiciário brasileiro enfrenta um grande desafio com a execução fiscal, marcada por um volume massivo de processos, alta morosidade e baixa eficiência na recuperação de crédito público. Este artigo analisa a dicotomia entre a aparente simplicidade do rito legal da execução fiscal e a complexidade fática enfrentada na prática, mediante a utilização dos dados do relatório “Justiça em Números 2024” (CNJ) e da pesquisa sobre o custo da EF no Distrito Federal (FDRP-USP/IPEA). Para endereçar esses desafios, investiga-se o potencial do uso da inteligência artificial por meio do projeto OSIRIS, desenvolvido pela Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a Procuradoria-Geral do Distrito Federal (PGDF) e o Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT). O OSIRIS propõe uma arquitetura guiada pela lógica processual, demonstrando assertividade na identificação de fases, estados e atos processuais, além de expressiva redução de custos computacionais. Conclui-se que a inteligência artificial possui grande potencial para otimizar a execução fiscal, reduzir a morosidade e aumentar a arrecadação, embora seja necessária a continuidade das pesquisas para quantificar precisamente esses ganhos. A arquitetura do OSIRIS também se apresenta como um modelo replicável para outras áreas do direito.

Palavras-chave: Execução Fiscal; Inteligência Artificial; Projeto OSIRIS; Eficiência Judicial; Inovação Tecnológica.

Abstract

The Brazilian judicial system faces a major challenge with tax enforcement proceedings, characterized by a massive volume of lawsuits, high delays, and low efficiency in the recovering public credit. This article analyzes the dichotomy between the apparent simplicity of the TE legal procedure and the factual complexity faced in practice, based on data from the report “Justice in Numbers 2024” (CNJ) and research on the cost of TE in the Federal District (FDRP-USP/IPEA). To address these challenges, the article examines the potential use of artificial intelligence through the OSIRIS Project, developed by the University of Brasília (UnB) in partnership with the Attorney General’s Office of the Federal District (PGDF) and the Court of Justice of the Federal District and Territories (TJDFT). OSIRIS proposes an architecture guided by procedural logic, demonstrating high accuracy in identifying procedural phases, states, and acts, along with a significant reduction in computational costs. It is concluded that AI has great potential to optimize TE, reduce delays, and increase revenue collection, although further research is needed to precisely quantify these gains. The OSIRIS architecture also presents itself as a replicable model for other areas of law.

Keywords: Tax Enforcement; Artificial Intelligence; OSIRIS Project; Judicial Efficiency; Technological Innovation.

1 Introdução

O sistema judiciário brasileiro enfrenta um dos seus maiores desafios no volume massivo de execuções fiscais. Embora a Lei de Execução Fiscal (LEF) estabeleça um rito processual que sugere padronização, a realidade do contencioso fiscal revela uma complexidade velada.

Inicialmente, o artigo explora o paradoxo da EF, consubstanciado na aparente simplicidade procedimental *versus* complexa variabilidade fática, cujo resultado é a morosidade e ineficiência da recuperação judicial do crédito público.

Para tanto, o estudo emprega uma abordagem analítico-descritiva, baseada na análise sistemática de dados estatísticos sobre a execução fiscal, coletados nos repositórios do CNJ e da FD-RPUSP/IPEA (2021), e na avaliação do desempenho preliminar do projeto OSIRIS, um projeto de inteligência artificial para execução fiscal que utiliza modelos de linguagem de grande escala (LLM) dentre outros, desenvolvido pela Universidade de Brasília (DRIA e AILAB) em parceria com a Procuradoria-Geral do Distrito Federal (PGDF) e fomentado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF). A partir do confronto desses dados, busca-se identificar e caracterizar os principais obstáculos e ineficiências no fluxo procedimental da execução fiscal e avaliar o potencial da IA para a superação desse cenário, tal como implementada no OSIRIS.

A estrutura do artigo compreende três seções delineadas para abordar a problemática da execução fiscal e o potencial da aplicação da IA, em especial do OSIRIS. A primeira descreve o panorama quantitativo e qualitativo da execução fiscal no Brasil, detalhando seus números, o rito processual da LEF e os fatores que geram morosidade e ineficiência. a segunda seção investiga a discrepância central que define o paradoxo da aparente simplicidade legislativa e da complexidade fática dos processos. Expõe, assim, os gargalos processuais que exigem um trabalho manual exaustivo dos juristas e fomenta uma reflexão sobre os desafios e a premente necessidade da aplicação da IA como ferramenta de apoio. A terceira seção apresenta a arquitetura tecnológica e o método de treinamento do OSIRIS e demonstra sua potencialidade prática para otimizar a execução fiscal.

O estudo aponta para a relevância da continuidade de testes, com ênfase na quantificação dos ganhos de eficiência proporcionados pelo OSIRIS. Tal quantificação deverá abranger a mensuração de reduções de tempo e custo por etapa e fase processual, bem como o aumento na frequência de atos como citação, penhora e expropriação, por meio de testes comparativos entre processos gerenciados com e sem a intervenção do modelo. Paralelamente, sugere-se a investigação da aplicabilidade do OSIRIS em outras áreas do direito, com vista a explorar sua adaptabilidade e potencial de generalização.

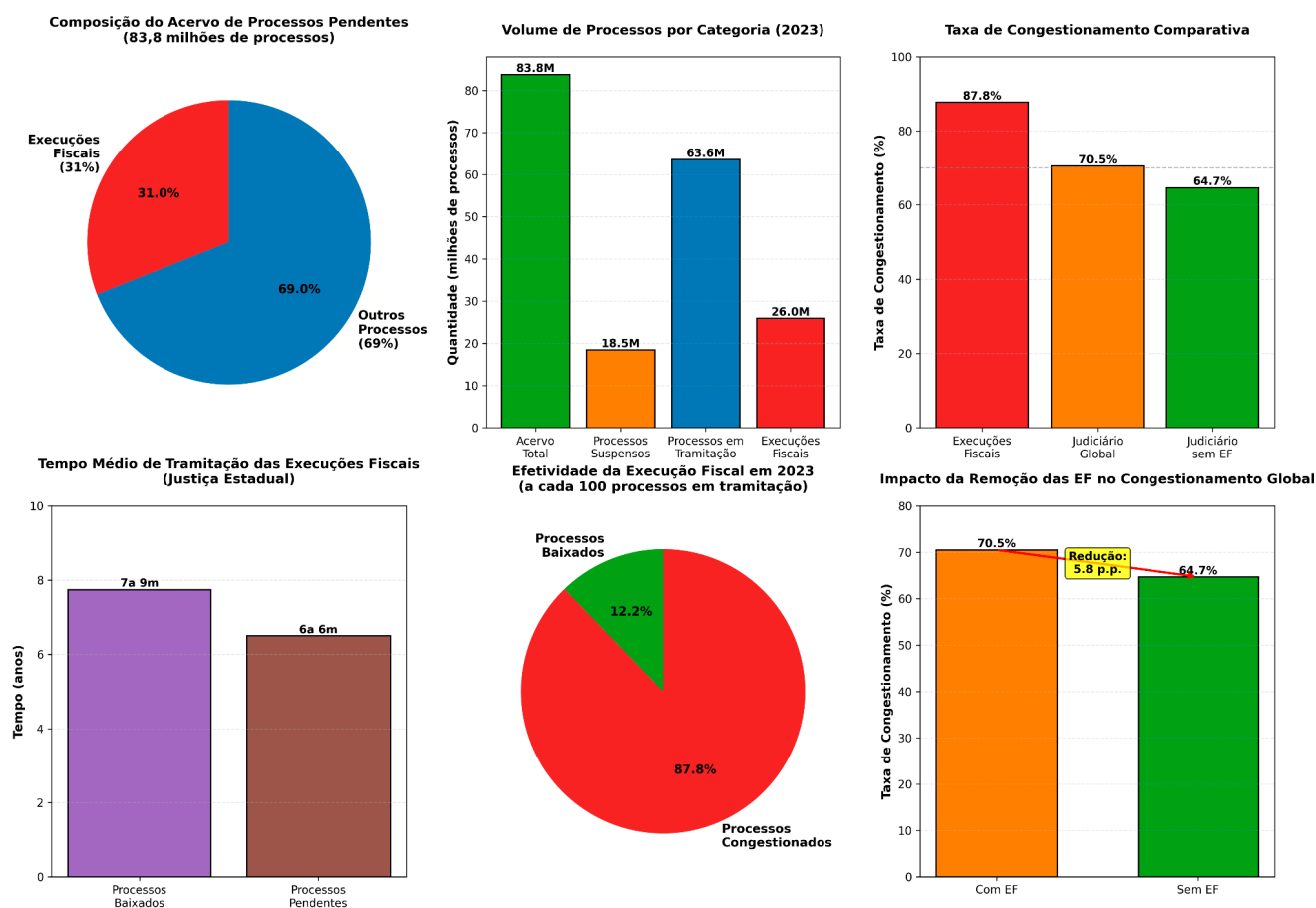
2 A execução fiscal e o judiciário brasileiro

O relatório Justiça em Números 2024¹, apresenta um diagnóstico da justiça

1 Ressalta-se que a pesquisa Justiça em Números 2025, elaborada pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ), diferentemente do que ocorreu na edição de 2024, deixou de apresentar capítulo próprio dedicado às execuções fiscais, passando a tratar esses dados de forma agregada aos números gerais do acervo processual. Essa alteração metodológica reduz a visibilidade estatística desse tipo específico de demanda e dificulta análises isoladas sobre sua evolução. Nesse contexto, ganha ainda maior relevância

brasileira e é essencial para compreendermos a situação complexa e difícil do sistema de justiça nacional. Segundo os dados apresentados, é possível construir as seguintes aferições:

Análise do Impacto das Execuções Fiscais no Judiciário Brasileiro (2023)
Fonte: CNJ - Justiça em Números 2024



Temos assim, um acervo de 83,8 milhões de processos pendentes de solução definitiva no ano de 2023. Excluídos 18,5 milhões (22%), que se encontra suspensa, sobrestada ou em arquivo provisório, restam 63,6 milhões de processos em tramitação. No centro desse estoque, as execuções fiscais representam 31% de todos os casos pendentes, que impacta diretamente a eficiência e a percepção da justiça, ou seja, um terço do estoque do Poder Judiciário.

Para além do caos do acervo, o tempo médio de tramitação na Justiça Estadual foi de 7 anos e 9 meses para as execuções fiscais baixadas e de 6 anos e 6 meses, para as execuções fiscais pendentes (CNJ, 2024). O relatório, também, afirma que a taxa de congestionamento na execução fiscal é de 87,8%. Isso significa que, a cada 100 processos de execução fiscal que tramitam em 2023, apenas 12 foram baixados. O

a análise desenvolvida no artigo com base nos dados sistematizados na edição de 2024, a qual ofereceu tratamento estatístico específico às execuções fiscais. Ademais, considerando que não se verificou, no período recente, grande variabilidade no cenário das execuções fiscais no Brasil, os dados anteriormente disponibilizados permanecem representativos para a compreensão das dinâmicas estruturais desse tipo de litigiosidade. Para maiores informações consultar: CNJ, JUSTIÇA EM NÚMEROS, disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2025/11/justica-em-numeros-2025.pdf>

impacto dessa ineficiência é sistêmico: “Sem esses processos, a taxa global do Judiciário cairia de 70,5% para 64,7%” (CNJ, 2024). A mera remoção estatística das execuções fiscais do cálculo de congestionamento resultaria em uma melhora significativa da percepção de justiça no Brasil.

Os números demonstram a necessidade de pensarmos em soluções que tragam efetividade do procedimento da execução fiscal, pois além dela exercer um peso desproporcional sobre o sistema, implica em uma menor recuperação de crédito público no Brasil, com impactos na existência e incremento de políticas públicas, isto é, na fruição de direitos fundamentais pela população.

A cobrança judicial da dívida ativa no Brasil é regida pela LEF, Lei nº 6.830, de 22 de setembro de 1980, que estabelece o rito processual para a execução judicial das dívidas ativas da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios, de suas autarquias e fundações públicas, disciplinando os atos processuais e as responsabilidades dos entes envolvidos.

O procedimento prevê uma sequência de atos administrativos e processuais que buscam a satisfação do crédito público. A fase inicial envolve a emissão da Certidão de Dívida Ativa (CDA), título executivo extrajudicial que, caso não seja quitado, será levado para cobrança judicial. Uma vez ajuizada a execução, o processo tramita com atos como citação do devedor, busca de bens para penhora, avaliação e expropriação (leilão, adjudicação), culminando na satisfação do crédito ou na extinção por outros meios (prescrição, remissão etc.).

A realidade da tramitação processual, contudo, se distancia da expectativa normativa: a sequência e a frequência dos atos praticados nas execuções fiscais e a variabilidade dos casos acabam por distorcer o fluxo ideal. É nesse descompasso que a morosidade e a ineficiência se manifestam.

A pesquisa do IPEA intitulada Custo Unitário da Execução Fiscal na Vara de Execuções Fiscais do Distrito Federal (VEF) (FDRP/USP, 2021), realizada pela Faculdade de Direito de Ribeirão Preto da USP (FDRP/USP) em cooperação com o Tribunal de Justiça do Distrito Federal e a Procuradoria-Geral do Distrito Federal, com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), oferece uma análise dos fatores de tempo e custo associados à tramitação desses processos no âmbito das varas de execução fiscal do Distrito Federal.

O estudo, datado de maio de 2021, foi concebido como uma replicação e adaptação da metodologia desenvolvida pelo IPEA em 2011 para o cálculo do custo unitário do processo de execução fiscal na Justiça Federal. Para tanto, utilizou o conceito de Processo de Execução Fiscal Médio (PEFM)², empregado como referência para estimar o tempo de tramitação e o custo unitário desses processos. O PEFM

2 O estudo do IPEA em parceria com diversos pesquisadores está disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=12982:relatorio-de-pesquisa-do-ipea-outubro-2011&catid=220:diest&directory=1. Acesso em 14 jul. 2025.

consiste em uma representação idealizada que combina o fluxo procedimental das execuções fiscais, isto é, a sequência típica dos atos processuais praticados, os tempos associados a cada atividade processual e a frequência com que tais atividades ocorrem. Esses dados – sequência, tempos e frequência – são medidos em relação a uma amostra de processos para chegar ao tempo e custo total de uma execução fiscal.

O relatório final FD-RPUSP/IPEA (2021) revela a distinção entre o tempo total de tramitação de uma EF e o tempo efetivamente gasto em atos processuais. A pesquisa demonstra que a “duração média dos processos analisados foi computada em 2.464 dias – o equivalente a seis anos, oito meses e vinte e nove dias”, mas o tempo operacional, ou seja, o tempo de dedicação dos servidores aos atos processuais, é de apenas “166,37 minutos, o que equivale a 2,77 Rh, especificamente, 2 horas e 46 minutos”.

Tabela: Frequências, tempos operacionais e tempo total pela carga de trabalho ponderada dos atos da execução fiscal na VEF/DF em 2019

Atos		Frequência	Tempos totais (em minutos)	Tempo pela CTP
Autuação	a	1,00	26,5	26,5
Despacho Inicial	b	1,00	18,0	18
Citação	c	0,19	25,1	4,769
Objecção	d	0,04	1,5	0,06
Penhora	e	0,03	15,2	0,456
Impugnação	f	0,01	0,0	0
Embargos	g	0,003	1,0	0,003
Expropriação	h	0,01	6,1	0,061
Sentença	i	0,997	11,0	10,967
Baixa	j	1,00	62,0	62
Tempo total dos atos (em minutos)			166,4	122,82

Fonte: FD-RPUSP/IPEA, p. 12.

A alta frequência de suspensões processuais é apontada como fator de morosidade: “Mais da metade dos casos analisados (56,25%) experimentaram suspensões, geralmente de 365 dias. No geral, essas suspensões ocuparam mais de 1/4 (26,79%) do tempo médio total dos processos” (FD-RPUSP/IPEA, 2021, p. 10). Essa prática contribui para o aumento de duração do ciclo de vida dos processos, mesmo que a atividade operacional sobre eles seja mínima.

Cumprir destacar que essa diferença projeta perspectivas bastante distintas sobre o tempo de tramitação dos processos. De um lado, o tempo total de tramitação (2.464 dias) expressa a demora efetivamente percebida e é o indicador costumeiramente utilizado pelo CNJ em seus relatórios estatísticos anuais. De outro, o tempo operacional evidencia que a dedicação direta de servidores aos atos processuais é significativamente

menor. A centralidade do primeiro indicador tem orientado parte das respostas institucionais ao problema, como se observa na edição da Resolução nº 547/2024 (CNJ, 2024), que prevê medidas voltadas à extinção de execuções fiscais.

O tempo despendido em cada ato processual, embora de difícil identificação e mensuração quanto ao seu impacto no tempo total de tramitação, constitui o indicador mais fiel das demoras e dos gargalos processuais. Ainda assim, esse parâmetro tem sido pouco considerado no enfrentamento do problema. Como aponta o relatório, “o ato processual intermediário com a maior frequência proporcional foi a citação, registrada em 19% dos casos – podendo alcançar 25,5% se consideradas apresentações voluntárias do executado. A penhora não chegou a 3% de frequência, e a expropriação, 1%” (FD-RPUSP/IPEA, 2021, p. 10).

A baixa efetividade do processo de execução fiscal é um reflexo direto de desafios práticos diários. Entre eles, destacam-se a dificuldade de localizar o devedor, a multiplicidade de endereços e a necessidade de empregar diversas modalidades de citação e intimação (via correios, oficial de justiça, edital), cada uma com requisitos formais e temporais próprios.

Essa constatação conduz ao questionamento acerca da natureza da atividade desempenhada pela inteligência humana, ou seja, pelos juristas. A cada novo andamento processual, juízes e advogados públicos são compelidos a um trabalho manual exaustivo: a leitura integral do processo, a identificação de endereços já diligenciados e daqueles que ainda precisam ser verificados, bem como a busca por bens passíveis de penhora. Recorde-se que são, em média, 2.664 dias de tramitação processual para que, na maior parte das situações, não se avance além das tentativas de citação.

A aplicação da IA como ferramenta de apoio exige que o modelo seja capaz de compreender o rito processual e que a arquitetura da aplicação seja concebida de forma modular, com soluções distintas para cada etapa do processo. Nesse contexto, a IA generativa constitui apenas uma das possíveis formas de atacar o problema. De todo modo, permanece indispensável a atuação do especialista em direito na construção de um modelo eficaz, com uma arquitetura capaz de abranger as diferentes fases do processo e suas características específicas.

À luz dessas premissas, é reconhecido que a padronização dos ritos da execução fiscal sempre representou campo promissor para a automação. A expectativa de maior eficiência, celeridade e redução de custos intensificou-se com o avanço da IA. Contudo, ao conceber esses modelos é imprescindível avaliar o retorno sobre o investimento da inovação, isto é, mensurar em que medida os benefícios gerados superam os custos incorridos.

Nesse sentido, o Relatório FD-RPUSP/IPEA (2021) apresenta um dado que merece reflexão: mesmo após a digitalização dos processos, a implantação do processo

eletrônico e a adoção de novos modelos de gestão das unidades judiciárias, o custo fixo do processamento da execução fiscal aumentou em 35% (com custo médio total de R\$ 28.964,00), ao passo que o tempo de tramitação foi reduzido em apenas 18% em relação à década anterior.

Tabela: Comparativo entre os principais dados do custeio unitário da execução fiscal nacional em 2009 e da VEF/DF em 2019

	Justiça Federal Brasil 2009	VEF/DF 2019	variação
custo médio total da EF	R\$ 4.685	R\$ 28.964	518%
custo baseado em atividades	R\$ 1.854	R\$ 8.763	373%
custo fixo da execução fiscal	R\$ 541	R\$ 729	35%
tempo total (dias)	2989	2464	-18%
tempo de atividades (minutos)	646	123	-81%

Fonte: FD-RPUSP/IPEA, 2021, p. 12.

Para além da digitalização, há também os chamados “tempos mortos” da execução fiscal. De acordo com Camilo Zufelato, a expressão designa “o lapso temporal em que os autos não são submetidos a nenhuma espécie de ato processual, permanecendo em estado de inércia mesmo que a relação jurídico-processual possa estar ativa” (Zufelato, 2013, p. 267). Ainda segundo Zufelato (2013, p. 281), a celeridade e a eficiência passam pela redução desses tempos mortos e reclamam uma melhor gestão da vara, bem como técnicas mais assertivas de busca de bens e devedores.

A partir desse diagnóstico, tem-se uma primeira implicação relevante para a contratação e o desenvolvimento de soluções de inteligência artificial: se a introdução de tecnologia resulta em aumento de custos acompanhado de redução comparativamente menor no tempo de tramitação, torna-se necessário que futuras pesquisas e desenvolvimentos em IA priorizem ganhos efetivos na aplicação da nova tecnologia. O risco é sobrepor novas tecnologias sem resultados consistentes na prestação jurisdicional e na recuperação do crédito público, reproduzindo a priorização da inovação por si só, desacompanhada de uma análise rigorosa de seu real valor.

3 Execução fiscal: da simplicidade legal à complexidade fática (ou processual) da IA

A natureza repetitiva das tarefas administrativas da execução fiscal torna-a uma candidata ideal para a intervenção da IA, capaz de lidar com:

as perdas de eficiência normais que envolvem qualquer trabalho humano (...). Como não é uma máquina, não pode existir a

expectativa razoável de que o servidor passe todo o seu período de trabalho executando exclusivamente sua atividade-fim”, (...) “a realização das tarefas e operações desenvolvidas durante as etapas processuais não compõem uma linha de produção *just in time* (...) se assemelha à produção em lotes, em que envolve atividades do mesmo tipo (...) e organização do processo de trabalho voltado para o acúmulo (...). (Ipea, 2011, p. 24).

Contudo, essa percepção de simplicidade aparente constitui o ponto de partida da tese que se busca problematizar. O objetivo é evidenciar as camadas de variabilidade que subjazem à execução fiscal, demonstrando por que a utilização de inteligência artificial nessa categoria de processo representa um desafio mais complexo do que a mera automatização de rotinas ou o emprego de modelos de IA generativa.

A LEF define um fluxo previsível de atos: autuação, despacho inicial, citação, penhora, avaliação, expropriação, sentença e baixa. No entanto, essa linearidade teórica oculta uma perplexidade inerente: a ampla e imprevisível variabilidade das situações concretas.

O relatório FD-RPUSP/IPEA (2021 p. 8) apontou que, na prática, a sequência e, sobretudo, a frequência dos atos praticados nas execuções fiscais diferem da expectativa normativa. “Apenas os atos que abrem e que fecham o procedimento registram uma ocorrência integral por processo. Os demais todos acontecem em proporções ínfimas, em menos de 10% dos casos.” Isso significa que a rotina de um processo “médio” é um fluxo descontínuo e frequentemente interrompido.

Nesse contexto, dois momentos processuais se destacam como particularmente críticos para a efetividade da execução fiscal. Após a citação, a localização de bens penhoráveis constitui o segundo grande desafio do procedimento, e talvez o mais determinante para a recuperação do crédito público. A baixa ocorrência de atos de constrição patrimonial evidencia a dificuldade de transformar o título executivo em valor efetivamente recuperado para o erário. De acordo com Carolina Bonadima Esteves (2013, p. 197), com base na pesquisa do IPEA sobre o custo unitário da execução fiscal federal, o ato mais relevante para a execução fiscal é a citação, pois, quando frutífera, “aumenta praticamente em 11 pontos percentuais (p.p.) a incidência de pagamento integral da dívida no processo de execução fiscal médio”.

A dinâmica do patrimônio do devedor é fluida, complexa e, muitas vezes, intencionalmente opaca. A qualidade e a consistência dos dados disponíveis para sistemas de IA também são frequentemente problemáticas, manifestando-se em informações não estruturadas, dispersas em bancos de dados não automatizados e, muitas vezes, não interoperáveis com os sistemas de processo eletrônico judicial.

A IA, embora eficaz em tarefas repetitivas e padronizadas, confronta-se com a realidade factual da execução fiscal, que está longe de se reduzir a esse tipo de

atividade. Os gargalos do processo fazem com que cada caso seja influenciado por inúmeros fatores externos e imprevisíveis. Essa complexidade dificulta que a IA atue de forma linear, exigindo níveis de contextualização e adaptação que são desafios de codificar em algoritmos voltados à automação plena.

O termo “trabalho braçal”, quando aplicado à atuação de advogados públicos e juízes, adquire uma conotação peculiar. Não se trata de uma repetição mecânica de tarefas, mas da constante necessidade de aplicar discernimento humano a uma avalanche de casos que, embora formalmente semelhantes, são factualmente únicos em suas variações.

A IA, mesmo com os avanços recentes em modelos de linguagem de grande escala (LLMs) e em processamento de linguagem natural (PLN), ainda enfrenta dificuldades diante dessa nuance. Embora seja capaz de identificar padrões em grandes volumes de dados e até de gerar minutas com base em parâmetros previamente definidos, encontra desafios ao lidar com as variabilidades que marcam o cotidiano da execução fiscal. Para que a IA seja efetivamente útil nesse campo, é necessário reconhecer e considerar essas particularidades.

Compreender essas fronteiras da automação é fundamental para analisarmos o OSIRIS como um estudo de caso, permitindo observar tanto os desafios superados quanto as abordagens inovadoras adotadas para lidar com essa complexidade.

4 OSIRIS: arquitetura do modelo guiada pela lógica processual da execução fiscal

O OSIRIS é um projeto de pesquisa e desenvolvimento em IA aplicada à execução fiscal. Liderado pela UnB, através dos Laboratórios DR.IA e AILAB, o projeto foi desenvolvido em parceria com a PGDF e o TJDF, com fomento da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF)³.

No Distrito Federal, o OSIRIS foi categorizado como projeto estratégico, integrando os instrumentos de planejamento do DF⁴ e da PGDF⁵. O apoio inequívoco da alta administração, evidenciado pela dedicação de advogados públicos e servidores nas fases de pesquisa, desenvolvimento e testes foi fundamental. Essa abordagem interdisciplinar e colaborativa assegurou a aderência das soluções de IA desenvolvidas às necessidades reais do processo.

3 DIÁRIO OFICIAL DO DISTRITO FEDERAL. Termo de Outorga e Aceitação nº 499/2021 – Chamada Pública nº 3/2020 vinculada ao Edital nº 4/2020 – Programa Desafio DF. Processo SEI 00193-00001395/2021-44. DODF nº 244, de 30 de dezembro de 2021, p. 62.

4 PEDF 2019-2060 <http://planoestrategico.df.gov.br> (planoestrategico.df.gov.br/documentos/BOOK_PLANO_ESTRATEGICO_DF.pdf, p. 39) Acesso em 29/10/2025

5 Disponível em: <http://pg.df.gov.br/pei-pgdf>, p. 26. Acesso em 29/10/2025

Desde sua concepção, formalizada no Documento de Oficialização de Demanda (DOD)⁶ do Programa FAP Desafio DF⁷, o OSIRIS já visava a soluções de impacto interinstitucional para a PGDF e o TJDF. Essa perspectiva reconheceu a essencialidade da relação entre a advocacia pública e o judiciário para superar os desafios da execução fiscal.

A imersão na realidade procedimental das execuções fiscais foi a base da construção metodológica e da arquitetura tecnológica do OSIRIS. Como alertam Pádua e Hartmann Peixoto (2025, p. 33), “é altamente não recomendada a utilização de IA generativa para a interpretação livre de normas jurídicas, sendo que o desenvolvimento de agentes de IA deve passar por uma cuidadosa delimitação dos tipos de problemas jurídicos nos quais serão aplicados”.

4.1 Do classificador supervisionado à IA generativa no projeto OSIRIS

O projeto OSIRIS, que teve início em janeiro de 2022 e foi concluído em junho de 2025, contou com uma equipe multidisciplinar envolvendo pesquisadores de Direito, de tecnologia e servidores públicos da PGDF (procuradores, setor administrativo e de informação). Importante ressaltar que esse projeto além de desenvolver um framework para as instituições envolvidas, teve um largo espectro social. Ao todo, aproximadamente 35 graduandos e pós-graduandos das faculdades de Direito e de Engenharia de Software receberam bolsas e conseguiram sua permanência universitária. Ademais, houve uma busca incessante por uma equidade substancial de gênero, de raça, mantendo uma diversidade nacional e de atividades jurídicas.

O projeto começou a desenvolver um extrator de peças responsável por receber um conjunto de processos e requisitar no servidor do modelo nacional de interoperabilidade (MNI) todos os dados relacionados. Este extrator também é responsável por organizar os dados coletados em uma arquitetura de pastas, para que outros serviços se beneficiem dessa organização, como a inferência de avisos feita pelo OSIRIS. Paralelamente, foi desenvolvido um classificador de peças. Isso se mostrou necessário diante da existência de arquivos únicos contendo todo um processo. Para esse primeiro momento foram anotados 4.552 documentos, com o rótulo: mesmo documento, novo documento. O dataset de rotulação contou com processos enviados diretamente pela PGDF ao grupo de pesquisadores.

Após se obter um classificador de peças com assertividade adequada e frente aos editais e documentos técnicos iniciais que acompanharam a seleção e a posterior

6 Para maiores informações, verificar o Documento de Oficialização de Demanda n. 25931498. In: PROCURADORIA-GERAL DO DISTRITO FEDERAL. *Processo Administrativo SEI n. 00020-00029336/2019-06: Aprovação de Projeto*. Brasília, 2019.

7 Para maiores informações consultar: FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO DISTRITO FEDERAL. *Programa Desafio DF*. Brasília, [s.d.]. Disponível em: < fap.df.gov.br/w/programa-desafio-df >. Acesso em 8 jul. 2025.

contratação, optou-se por uma metodologia de classificação supervisionada até maio de 2024, pois tratava-se de 21 atos processuais identificados pela PGDF através de uma “tabela DE-PARA”⁸. A ideia era construir um classificador que seria retirado da inércia pelo último aviso emitido no PJe. Para se buscar uma acurácia alta foram rotulados manualmente, pela equipe de pesquisadores do Direito, até 24 de junho de 2024, 33.139 atos processuais, dos quais 24.645 foram selecionados como atos de interesse. Majoritariamente eram atos judiciais, embora também fossem considerados relevantes os atos produzidos pelas partes como inicial executória, emendas, embargos, agravos, exceção de pré-executividade e apelações (DRIA, 2025), conforme a imagem:

Project name	Data type	Labels
OCR - Osiris	Image	4,602
ATOS	Text	22,693
Peças de interesse	Text	2,006
ATOS - Outros	Text	4,998
ATOS - Maio/24	Text	15
revisao_nao_alvo	Text	1,424

Figura: Rotulador utilizado no projeto

A escolha pelo aprendizado supervisionado tinha como fator crítico de sucesso um volume considerável e de alta qualidade textual dos dados jurídicos anotados. Contudo, o projeto se deparou com uma dificuldade significativa: o pouco volume de amostras de atos processuais de fases mais avançadas da execução fiscal. A grande maioria das peças se concentrava até a fase de citação (Corrêa, 2025) e de todas as peças rotuladas somente 336 amostras eram de exceção de pré-executividade, um ato extremamente complexo, já que não possui um padrão próprio de fora e redação.

Ainda para a adoção exclusiva do classificador, foi evidenciada uma outra questão relevante. Os documentos fornecidos no certame e a tabela “de-para”, que continham os exemplos da ordem judicial (objetos do projeto) e como deveria ser sua resposta (petição adequada), mostraram-se muito restritos. Em reunião com os procuradores, os servidores da PGDF e a equipe de pesquisa, optou-se por ampliar o escopo inicial de avaliar somente 21 situações processuais para se tentar abranger o maior número de atos processuais.

8 A tabela “De-Para” continha a indicação de atos judiciais e atos da procuradoria. Ao todo a PGDF tinha destacado 21 respostas a atos judiciais no processo de execução fiscal.

Diante dessas constatações, a partir de maio de 2024, a metodologia do projeto foi revisada para se adaptar melhor às particularidades da execução fiscal e às necessidades operacionais da PGDF. A nova abordagem passou a se basear na análise de atos, estados e fases, oferecendo um panorama completo do processo, em vez de se limitar à classificação da última peça. Essa mudança envolveu a substituição da arquitetura de modelo de classificação supervisionada por um LLM, organizado em uma estrutura multifásica destinada à previsão do passo processual seguinte.

Para sustentar essa nova metodologia, a arquitetura do modelo foi redesenhada para integrar componentes que espelhassem a realidade processual e se alinhassem aos fluxos de trabalho práticos. Isso foi alcançado por meio da: (i) identificação de fases dos processos, dividindo o fluxo da execução fiscal em etapas e refletindo seus marcos principais; (ii) mapeamento das classes de documentos de interesse, associando tipos relevantes a cada fase para a cobertura do fluxo de trabalho; e (iii) definição de estados e transições do processo (Braz *et al*, 2025).

São cinco as fases abrangidas pelo OSIRIS: ajuizado, em_citação, em_construção_de_bens, em_embargos_declaratório, em_apelação, suspenso, arquivado, extinto, em_exceção_pre_exec. Além das fases, o framework indica 58 estados e 316 atos processuais. Esse redesenho só foi possível por se tratar de um projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, que possui um plano de trabalho aberto e flexível direcionado para encontrar respostas científicas para problemas reais. Em uma contratação privada o objeto inicial acordado seria executado sem a preocupação com o desenvolvimento da pesquisa. O framework pode ser visualizado dessa forma:

Data	Engine	ID	Origem	Ato	Estado	Fase
2021/08/09	</>		🟢🟡	peticao ajuizamento	🟢 diligencia ajuizamento	🟢 ajuizado
2021/08/09	</>		🟢🟡	peticao ajuizamento	🟢 diligencia ajuizamento	🟢 ajuizado
2021/08/09	</>		🟢🟡	comprovante situacao cadastral	🟢 diligencia ajuizamento	🟢 ajuizado
2021/08/12	</>		🟢🟡	despacho citar executado	🟢 diligencia citacao	🟢 em citacao
2021/08/19	</>		🟢🟡	mandado citacao	🟢 diligencia citacao	🟢 em citacao
2021/09/09	</>		🟢🟡	certidao AR cumprido	🟢 aguardando SISBAJUD	🟢 em constricao de bens

Figura: Framework OSIRIS.

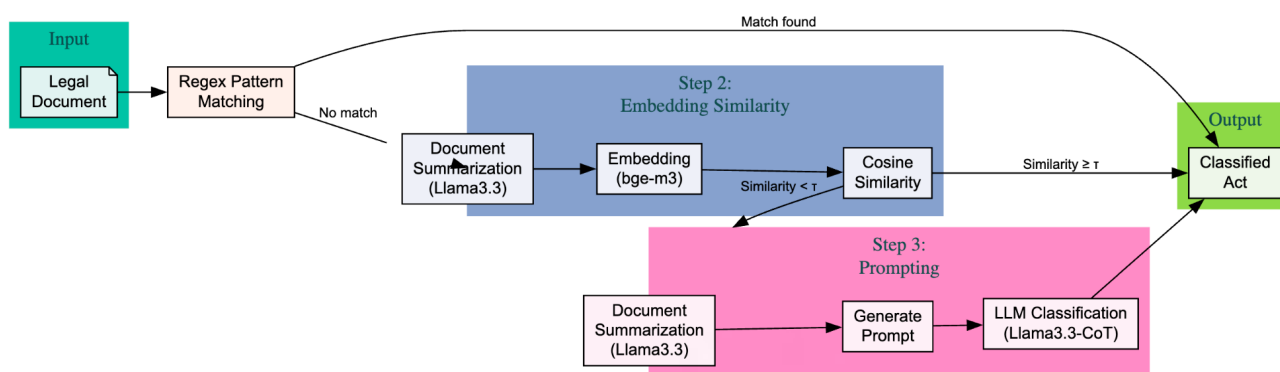
Embora a construção do frontend do framework do OSIRIS não estivesse prevista no edital ou no plano de trabalho, ele serviu para auxiliar a equipe de procuradores da PGDF e a equipe de juristas pesquisadores da UnB. A partir dele foi avaliado: (a)

extração correta de todas as peças e documentos do processo, (b) data correta do ato, (c) a origem, (d) o estado e (e) a fase. No ícone “engine” há a informação se a peça foi avaliada por padrão, embedding ou Llama. Para as situações de origem, ato, estado e fase, os avaliadores podem clicar no positivo (verde) ou negativo (vermelho). Quando o avaliador indica um erro da solução, ele precisa informar qual seria a opção correta, dentre as existentes. Ou ainda, propor uma nova. Assim, os avaliadores puderam aperfeiçoar o sistema avaliado.

Essa abordagem forneceu a base para o desenvolvimento de componentes, como a máquina de estados finitos, o classificador de atos e a avaliação de LLMs para a tarefa de prever o próximo passo processual, considerando o conteúdo integral do processo. É justamente essa “compreensão das nuances processuais, que transcende a mera formalidade legal para abranger a realidade dinâmica” que dota o OSIRIS de uma arquitetura tecnológica assertiva e eficaz em sua operação (Braz *et al*, 2025).

Na arquitetura final, o framework OSIRIS emprega um classificador em cascata de três etapas. Este classificador prioriza “técnicas leves”, passando para métodos mais complexos computacionalmente apenas quando necessário. Após identificar a origem de um documento (juiz, autor ou demandado), o sistema procede à determinação do ato jurídico que ele representa, o que é “essencial para alimentar a “máquina de estados finitos” e impulsionar a automação.”(Braz *et al*, 2025)

A identificação do ato jurídico inicia-se com “reconhecimento de padrões” por meio de expressões regulares, método rápido e eficaz para atos padronizados. Caso essa etapa não seja conclusiva, passa-se à “similaridade por embedding”, comparando o documento com um catálogo curado de atos. Para isso, o modelo sumariza o documento, transformando-o em uma representação numérica para comparação semântica. Se ainda assim a classificação não ocorrer, a terceira etapa envolve “prompting” com o mesmo modelo, usando instruções específicas para guiar a categorização. Em suma, a natureza modular garante que as previsões do sistema sigam a lógica do rito processual, não se limitando unicamente às habilidades generativas dos LLMs. Esse processo pode ser exemplificado pela imagem a seguir:



Fonte: BRAZ *et al.*, 2025.

A capacidade do OSIRIS de identificar e classificar o rito processual com precisão é a pedra angular para inferir seu potencial de agilidade. A arquitetura trifásica do modelo demonstrou alta assertividade, com o reconhecimento de padrões processando 72% dos casos com impressionantes 97% de precisão. Apesar do catálogo de *embedding* ser limitado na época da avaliação (janeiro de 2025, com apenas 89 amostras para 58 atos), o sistema alcançou notáveis índices de previsão para as etapas processuais: 82% de precisão na previsão de estados, 91% na de fases e 88% na de atos (Braz *et al*, 2025).

Tal assertividade é uma pré-condição fundamental para a automação e, consequentemente, para a agilidade e a redução de custos. Sem essa capacidade de “compreensão” precisa do processo pela IA, a automação para otimização do tempo e dos recursos seria impossível ou, no mínimo, ineficaz. Ressalte-se que a comparação aqui proposta não se dá na forma de “tempo atual (X) *versus* tempo OSIRIS (Y)”, mas sim entre o tempo e custo atual e o potencial de redução e aumento de agilidade que pode ser inferido diretamente das capacidades demonstradas pelo OSIRIS.

Esses resultados de precisão se traduzem em ganhos operacionais substanciais, estabelecendo uma ponte lógica entre a assertividade da IA e o impacto esperado na eficiência processual. A precisão de 82% na predeterminação dos passos seguintes, por exemplo, apoia uma gestão proativa dos processos, com potencial significativo para reduzir atrasos e a duração global da tramitação.

Considera-se que cada caso de EF compreende aproximadamente 50 documentos, exigindo, em média, 10 minutos de revisão manual por documento. Nesse cenário, ao atingir 91% de precisão na classificação de fases e 88% na classificação de atos, o OSIRIS poderia economizar potencialmente mais de 8 horas de processamento manual por caso, o que representa uma economia significativa de esforço (Braz *et al*, 2025).

Como bem observam Pádua e Hartmann Peixoto (2025, p. 34), “os LLMs, com variados graus de eficiência (de muito alta a muito baixa), podem atuar como sistemas auxiliares para recuperação de dados e informações em documentos escritos (...), organização desses dados e das informações e relacionamento inicial ao Direito aplicável, servindo como ferramenta que aprimora todas as atividades jurídicas”.

Além dos ganhos de tempo, a otimização computacional do OSIRIS apresenta um destaque econômico notável. Comparado ao custo médio de processamento de uma execução fiscal no Distrito Federal, apontado na pesquisa FD-RPUSP/IPEA 2021 (R\$ 28.964,00, equivalente a US\$ 4.900 à época), o custo computacional do OSIRIS é de apenas US\$ 0,07 por previsão. Essa redução é impulsionada pela estrutura computacional, que apresenta uma diminuição de 96% no uso de *tokens* (de 13.857 para 503 por previsão) e um processamento 11 vezes mais rápido que um modelo somente de LLM, tornando a solução altamente sustentável, mesmo para sistemas judiciais com recursos limitados (Braz *et al*, 2025).

Nesse contexto de adoção de IA no setor público, é imperativo que o desenvolvimento tecnológico seja acompanhado de diretrizes éticas e legais robustas.

Como ressalta Sartor (2020, p. 708), a implementação de uma IA confiável exige o respeito a princípios fundamentais, entre eles a “agência e supervisão humana, incluindo direitos fundamentais”, bem como a “explicabilidade: os processos algorítmicos precisam ser transparentes, as capacidades e propósitos dos sistemas de IA abertamente comunicados, e as decisões explicáveis àqueles afetados”. O OSIRIS, ao adotar uma arquitetura modular e auditável, alinha-se a essas exigências, garantindo que a busca por eficiência não comprometa a transparência e o controle humano sobre o processo de execução fiscal.

4.2 Potencial de otimização na execução fiscal: análise à luz dos dados do relatório FD-RPUSP IPEA (2021)

Diante de todo o exposto, busca-se avaliar a capacidade e a aplicabilidade de um modelo de IA existente para um objetivo de redução de tempo e custo processuais. A análise está fundamentada na assertividade do OSIRIS na identificação de fases, estados e atos processuais, permitindo inferir seu potencial otimizador.

No entanto, é fundamental reconhecer que, embora o OSIRIS apresente um claro potencial para otimizar os gargalos da execução fiscal, detalhando onde o modelo pode atuar, o trabalho aponta a necessidade de continuidade da pesquisa para a quantificação precisa desses ganhos de eficiência. Estudos futuros deverão ir além da inferência, buscando mensurar reduções de tempo e custo por etapa/fase, bem como o incremento na frequência de atos como citação, penhora e expropriação. Essa abordagem valida a inferência inicial, reconhecendo que, embora o potencial seja claro, a prova quantitativa final – a comparação numérica direta de tempo e custo – ainda é um objetivo para a pesquisa futura.

Por fim, e de forma propositiva, a arquitetura do OSIRIS pode ser considerada um modelo replicável para o desenvolvimento de soluções de IA em outras áreas do direito, além da execução fiscal. Sua concepção é focada na compreensão e classificação do rito processual, em vez de se limitar à mera produção automatizada de peças jurídicas, o diferencia da funcionalidade mais comumente associada à IA generativa. Essa abordagem atenta à processualística demonstra um caminho promissor para a aplicação da IA no Judiciário, oferecendo uma estrutura que pode ser adaptada para otimizar diversos fluxos processuais e melhorar a gestão da justiça de forma mais ampla.

5 Considerações finais

A execução fiscal no Brasil, marcada pelo volume massivo de processos, alta morosidade e baixa eficiência, evidencia um claro paradoxo entre a simplicidade do rito

legal e a complexidade fática enfrentada no dia a dia do Judiciário. O Projeto OSIRIS, ao propor uma arquitetura de IA guiada pela lógica processual, mostrou resultados concretos para otimizar esse cenário. A assertividade alcançada na classificação de atos e fases, somada à redução expressiva dos custos computacionais, confirma a viabilidade da IA como instrumento de celeridade e gestão judicial.

Além de modernizar a tramitação, a otimização da execução fiscal tem um impacto orçamentário direto. A dificuldade em recuperar a dívida ativa não é apenas um gargalo do Judiciário, mas uma limitação severa à capacidade de investimento do Estado. Ao agilizar a localização de bens penhoráveis e tornar as citações mais efetivas, soluções como o OSIRIS ajudam a transformar o estoque bilionário de créditos em recursos reais para os cofres públicos. Esse aumento na arrecadação reflete diretamente na viabilização de políticas públicas e na garantia de direitos fundamentais.

Apesar dos avanços, a adoção da IA no sistema de justiça traz desafios éticos e de governança. A automação e a classificação de atos exigem transparência nos algoritmos, controle de vieses e a garantia de supervisão humana constante. O desenvolvimento do OSIRIS, construído a partir da colaboração entre especialistas em tecnologia e operadores do direito, priorizou a explicabilidade do modelo. A governança dessas ferramentas precisa garantir que a busca por rapidez não atrole o devido processo legal, mantendo a tecnologia no papel de suporte à decisão, sem substituir a jurisdição.

Para consolidar esses avanços, a pesquisa precisa continuar. Os próximos passos devem focar na quantificação exata dos benefícios, indo além das inferências atuais para medir a redução real de tempo e custo por etapa processual, além do aumento na frequência de atos como citação, penhora e expropriação. A comparação direta de dados numéricos entre processos com e sem o uso da ferramenta é o objetivo central para as futuras avaliações.

Por fim, a arquitetura do OSIRIS se apresenta como um modelo viável para outras áreas do direito, muito além da execução fiscal. O foco na compreensão do rito processual, em vez da simples geração automatizada de peças, diferencia o projeto das aplicações comuns de IA generativa. Essa atenção à processualística indica um caminho seguro para o uso da inteligência artificial no Judiciário, com uma estrutura adaptável para melhorar a gestão da justiça como um todo.

Referências Bibliográficas

BRAZ, Fabricio Ataides; SILVA, Nilton Correia da; NISHI, Luciana; SIQUEIRA, Eduardo Camargo de; BONAT, Debora; BERTONCINI, Cristina; MELO, Izabela Frota. *OSIRIS: A Domain-Guided Framework for Tax Foreclosure Automation Using Large Language Models*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LAW, 2025, Chicago. *Anais [ou Proceedings]*. Nova Iorque: ACM, 2025. p. 1-5.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. *Justiça em números 2024*. Brasília: CNJ, 2024. Disponível em: bibliotecadigital.cnj.jus.br/xmlui/handle/123456789/860. Acesso em: 15 jul. 2025.

CORRÊA, Cristina Mendes Bertoncini; BONAT, Debora; ROCHA, Mariane Carolina Gomes da Silva; BRAZ, Fabricio Ataides; SILVA, Nilton Correia da; NISHI, Luciana; SIQUEIRA, Eduardo Camargo de. *Os desafios no desenvolvimento de inteligência artificial aplicada ao direito: uma análise sobre o projeto Osiris*. Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico, Florianópolis, v. 1, n. 24, p. 56-69, 2025. Seção A. Edição Especial do 33º Encontro Ibero Americano de Governo Eletrônico e Inclusão Digital.

Documento de Oficialização de Demanda n. 25931498. In: PROCURADORIA-GERAL DO DISTRITO FEDERAL. *Processo Administrativo SEI n. 00020-00029336/2019-06*: Aprovação de Projeto. Brasília, 2019.

ESTEVES, Carolina Bonadiman. Mecanismos de citação do executado. In: CUNHA, Alexandre dos Santos; da SILVA Paulo Eduardo (Orgs.). *Gestão e jurisdição : o caso da execução fiscal da União*, v. 09, Brasília: IPEA, 2013.

FACULDADE DE DIREITO DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FDRP/USP). *Projeto Custo Unitário da Execução Fiscal na Vara de Execuções Fiscais do Distrito Federal (VEF)*. Ribeirão Preto, SP: FDRP/USP, 2021. 21 p. Disponível em: https://www.pg.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/Relatorio_Final_Custo_EF_TJDFT_27.05.21__3_.pdf. Acesso em: 16 jul. 2025.

PÁDUA, Sérgio Rodrigo de; HARTMANN PEIXOTO, Fabiano. *Inteligência Artificial Generativa no direito: da metodologia de avaliação à correção jurídica de LLMS e agentes de IA*. Revista Brasileira de Direito, Passo Fundo, v. 21, n. 1, e5237, p. 1-38, jan.-abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.18256/g4jnx825>.

SARTOR, Giovanni. *Artificial intelligence and human rights: Between law and ethics*. Maastricht Journal of European and Comparative Law, v. 27, n. 6, p. 705-719, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/1023263X20981566>.

ZUFELATO, Camilo. Em busca do tempo perdido no processo de execução fiscal médio: reflexões acerca da relação entre tempo útil e necessário e tempo morto. In: CUNHA, Alexandre dos Santos; da SILVA Paulo Eduardo (Orgs.). *Gestão e jurisdição : o caso da execução fiscal da União*, v. 09, Brasília: IPEA, 2013.