

# OS DESAFIOS NO DESENVOLVIMENTO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA AO DIREITO: uma análise sobre o Projeto Osiris

## THE CHALLENGES IN DEVELOPING ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED TO LAW: an analysis of the Osiris Project

Cristina Mendes Bertoncini Corrêa<sup>1</sup>, Débora Bonat<sup>2</sup>, Mariane Carolina Gomes da Silva Rocha<sup>3</sup>, Fabricio Ataides Braz<sup>4</sup>, Nilton Correia da Silva<sup>5</sup>, Luciana Nishi<sup>6</sup>, Eduardo Camargo de Siqueira<sup>7</sup>

---

Artigo Convidado

### Resumo

O presente artigo trata das inovações tecnológicas aplicadas ao Direito brasileiro, com enfoque no PD&I “Osiris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal”. Foi adotada a perspectiva da inteligência artificial aplicada no campo jurídico enquanto fenômeno social. A pesquisa se volta para responder a seguinte pergunta: quais são os principais desafios no desenvolvimento de soluções de inteligência artificial aplicadas ao Direito? Para responder tal questionamento, foi utilizada a abordagem metodológica que combina pesquisa bibliográfica e documental, com a análise de marcos regulatórios, tais como a Resolução nº 332 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), e iniciativas institucionais, como o Programa Justiça 4.0. Para ilustrar os desafios e avanços tecnológicos, adota-se também o estudo de

---

<sup>1</sup> Doutora em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, Professora Adjunta da mesma instituição, Pesquisadora do Laboratório de Pesquisa DR.IA, [cristina.bertoncini@gmail.com](mailto:cristina.bertoncini@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Direito pela Universidade de Brasília, Brasil, Professora Adjunta da mesma instituição, Co-líder do Laboratório de Pesquisa DR.IA, *Visiting Research Professor* da Universidade de Montreal, Canadá, [debora.bonata@gmail.com](mailto:debora.bonata@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutoranda em Direito pela Universidade de Brasília, Brasil, Pesquisadora do Laboratório de Pesquisa DR.IA, [mcgsrmani@gmail.com](mailto:mcgsrmani@gmail.com).

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília, Brasil, Professor Associado da mesma instituição, Coordenador do Laboratório de Pesquisa AILAB, [fabraz@unb.br](mailto:fabraz@unb.br).

<sup>5</sup> Doutor em Processamento de Dados e Análise Ambiental pela Universidade de Brasília, Brasil, Professor Associado da mesma instituição, Coordenador do Laboratório de Pesquisa AILAB, [niltoncs@unb.br](mailto:niltoncs@unb.br).

<sup>6</sup> Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Goiás, Brasil, Pesquisadora do Laboratório de Pesquisa AILAB, [luciana.nishi@unb.br](mailto:luciana.nishi@unb.br).

<sup>7</sup> Doutor em Modelagem Matemática e Computacional pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Brasil, Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Pesquisador do Laboratório de Pesquisa AILAB, [eduardo.siqueira@ifb.edu.br](mailto:eduardo.siqueira@ifb.edu.br).

caso do Projeto Osiris, desenvolvido no contexto da execução fiscal. Observou-se que o contexto de aplicações tecnológicas no cenário jurídico é moldado por aspectos normativos e práticos; quanto à execução, considera-se relevante a abordagem multidisciplinar.

#### **Palavras-chave**

Inteligência artificial; execução fiscal; IA generativa; abordagem multidisciplinar.

#### **Abstract**

This article deals with technological innovations applied in Brazilian law, with a focus on the PD&I “Osiris - Artificial Intelligence in Tax Enforcement”. It adopts the perspective of artificial intelligence applied in the legal field as a social phenomenon. The research aims to answer the following question: what are the main challenges in developing artificial intelligence solutions applied to law? To answer this question, a methodological approach was used that combines bibliographical and documentary research, with the analysis of regulatory frameworks, such as Resolution 332 of the National Council of Justice (CNJ), and institutional initiatives, such as the Justice 4.0 Program. To illustrate the challenges and technological advances, the Osiris Project case study was also adopted, developed in the context of tax enforcement. It was observed that the context of technological applications in the legal scenario is shaped by normative and practical aspects; as for enforcement, a multidisciplinary approach is considered relevant.

#### **Keywords**

Artificial intelligence; tax enforcement; generative AI; multidisciplinary approach.

## **1 Introdução**

Este artigo busca analisar as inovações tecnológicas no Direito brasileiro, com ênfase na aplicação da inteligência artificial (IA). No presente estudo, a inteligência artificial não foi analisada apenas como uma ferramenta tecnológica, mas sim enquanto fenômeno social em que a sua aplicação se origina no campo jurisdicional e com ele se relaciona, com impactos na administração da Justiça e na cultura jurídica brasileira.

Compreendendo o uso de IA pelo Direito enquanto fenômeno social, os referenciais normativos e programas do Poder Judiciário, tais como o Justiça 4.0 servem para ilustrar as condições que ensejaram as aplicações tecnológicas no Direito brasileiro.

A abordagem metodológica adotada combina pesquisa bibliográfica e documental, com a análise de marcos regulatórios, como a Resolução nº 332 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), e iniciativas institucionais, como o Programa Justiça 4.0. Adicionalmente, aplica-se uma análise qualitativa, que examina os desafios éticos e gerenciais relacionados ao uso da IA.

Para ilustrar os desafios e avanços tecnológicos no Direito, adota-se também o estudo de caso do Projeto Osiris, desenvolvido no contexto da execução fiscal. Essa abordagem

metodológica integrada permite uma compreensão abrangente da interação entre tecnologia e Direito, considerando aspectos normativos e práticos.

Na seção “Inovações tecnológicas no Direito brasileiro”, foi analisada a Resolução nº 332 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), com enfoque nos conceitos trabalhados na referida resolução e os seus principais objetivos.

Na seção “Aspectos funcionais e metodológicos do Projeto Osiris”, foram apresentados e analisados dados quanto à execução fiscal no Brasil e a situação particularizada do TJDFT (Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios) no Relatório do CNJ “Justiça em Números” de 2024. Em tal cenário que se origina o projeto "Osiris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal", desenvolvido pela PGDF em parceria com a FAPDF, TJDFT e laboratórios (DR.IA e AILAB) da UnB.

Na seção “aplicação da inteligência artificial generativa no Projeto Osiris”, foram analisados os desafios metodológicos que envolvem os limites da classificação supervisionada, quantidade e qualidade do dado para treinamento. Com enfoque na alteração da abordagem metodológica supervisionada para uma abordagem linear com inteligência artificial generativa.

A escolha pela perspectiva de se analisar o uso da inteligência artificial no Direito enquanto fenômeno social juntamente com o estudo de caso de um projeto recente permite avaliar como o trabalho multidisciplinar colabora para os avanços em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

## 2 Inovações tecnológicas no Direito brasileiro

No presente artigo, a inteligência artificial aplicada no Direito é compreendida enquanto fenômeno social. Sendo assim, embora não seja uma tecnologia recente na área da computação, para o Direito tem sido um salto atual tanto nas inovações tecnológicas para a administração da Justiça quanto na cultura jurídica dos profissionais jurídicos.

A intensificação da inteligência artificial no cenário jurídico brasileiro se tornou propícia por uma série de razões, com destaque para o volume de dados (PEIXOTO; SILVA, 2019, p. 43) e o processo judicial eletrônico.

Quanto à regulação da inteligência artificial e seus aportes éticos, demanda-se um enfrentamento de tais questões no âmbito acadêmico, de modo a propiciar um estudo durante a formação profissional de futuros juristas sobre o funcionamento e controle da inteligência artificial (PEIXOTO; SILVA, 2019, p. 59).

Para uma melhor contextualização do posicionamento do Poder Judiciário quanto ao desenvolvimento digital, a Resolução nº 332 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) serve de marco regulatório do Poder Judiciário e o ano de 2021 de marco temporal quanto ao avanço tecnológico da Justiça brasileira.

A Resolução nº 332 do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) é a primeira norma específica no âmbito nacional que trata das regras quanto à ética, transparência e governança na elaboração, implementação e uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário.

Através de tal marco normativo, surgiram as condições para que as estratégias do Poder Judiciário quanto à inteligência artificial tivessem uniformidade. É evidente que a resolução teve como objetivos direcionar os aportes éticos e gerenciais das iniciativas tecnológicas promovidas pelo Poder Judiciário.

Para tanto, foram expostos conceitos no art. 3º da supramencionada resolução para algoritmo, modelo de inteligência artificial, sinapses, usuário, usuário interno e usuário externo. Na comunidade científica não há uniformidade conceitual para inteligência artificial e há sentido em tal ausência de definição, pois impede engessamentos, mas para iniciativas de governança da Administração Pública, é necessário conceituar previamente a fim que seja alcançado o objetivo de colaboração entre os Tribunais e o controle ético e de transparência. Vejamos:

Art. 3º Para o disposto nesta Resolução, considera-se:

I – Algoritmo: sequência finita de instruções executadas por um programa de computador, com o objetivo de processar informações para um fim específico;

II – Modelo de Inteligência Artificial: conjunto de dados e algoritmos computacionais, concebidos a partir de modelos matemáticos, cujo objetivo é oferecer resultados inteligentes, associados ou comparáveis a determinados aspectos do pensamento, do saber ou da atividade humana;

III – Sinapses: solução computacional, mantida pelo Conselho Nacional de Justiça, com o objetivo de armazenar, testar, treinar, distribuir e auditar modelos de Inteligência Artificial;

IV – Usuário: pessoa que utiliza o sistema inteligente e que tem direito ao seu controle, conforme sua posição endógena ou exógena ao Poder Judiciário, pode ser um usuário interno ou um usuário externo;

V – Usuário interno: membro, servidor ou colaborador do Poder Judiciário que desenvolva ou utilize o sistema inteligente;

VI – Usuário externo: pessoa que, mesmo sem ser membro, servidor ou colaborador do Poder Judiciário, utiliza ou mantém qualquer espécie de contato com o sistema inteligente, notadamente jurisdicionados, advogados, defensores públicos, procuradores, membros do Ministério Público, peritos, assistentes técnicos, entre outros. (CNJ, 2020).

Alguns capítulos merecem notas a fim de compreender a essência da resolução.

O capítulo V (da governança e da qualidade) trata da organização interna do Judiciário, com enfoque no trabalho colaborativo entre os Tribunais e setores, além do dever de publicidade para público interno e externo pelo Conselho Nacional de Justiça quanto aos modelos de inteligência artificial desenvolvidos ou utilizados.

No art. 10º, foi definido que o modelo de inteligência artificial deverá ser depositado no Sinapses, assim, tal resolução firma a determinação de que todos os modelos devem ser depositados no Sinapses. Importante mencionar que o dever de depósito do modelo de inteligência artificial no Sinapses se conecta com o dever de cooperação entre o Judiciário.

CORRÊA, Cristina Mendes Bertoncini; BONAT, Débora; 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 Osíris. **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.

Ao tratar sobre o depósito no Sinapses, a resolução não se refere ao *software* completo, com toda automação, mas na parte do algoritmo que contém os modelos que vão trabalhar depois de treinados, não é o conjunto completo.

Portanto, o Sinapses hospeda os modelos de inteligência artificial, não toda a aplicação.

Assim, a consolidação obrigatória de todos os modelos de inteligência artificial no Sinapses tem como objetivo permitir que todos os Tribunais do país possam utilizar e ajustar de acordo com as suas necessidades.

Quanto à segurança (capítulo VI), há determinação de que as fontes dos dados para treinamento devem ser de fontes seguras, preferencialmente governamentais, com impedimento de alteração antes do treinamento. Estes são mecanismos que possibilitam auditorias futuras, sobretudo a manutenção do conjunto de dados (*dataset*) de cada versão do modelo.

No capítulo que versa sobre a pesquisa, o desenvolvimento e a implantação de serviços de inteligência artificial (capítulo VIII), são elencadas as diretrizes para a formação das equipes que irão desenvolver, pesquisar e implantar os modelos de inteligência artificial.

Orientação a ser observada quanto à participação representativa em todas as etapas do processo de construção da inteligência artificial, tal composição apenas será dispensada quando houver decisão fundamentada e plausível, tais como na hipótese de ausência de profissionais no quadro.

No capítulo VIII, também está previsto o dever de interdisciplinaridade, incluindo a área da Tecnologia e todos os demais conhecimentos necessários ao projeto.

Em 2021, foi implementado o Programa Justiça 4.0, com envolvimento direto do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), além de tais atores, o programa possui apoiadores que envolvem a Justiça do Trabalho, a Justiça Federal e Tribunais superiores (CNJ, *on-line*).

Sobre o Programa Justiça 4.0 é interessante pontuar que as suas principais ações se concentram no processamento de ações inteiramente digitais (Juízo 100% digital), a realização virtual de diligências (Balcão Virtual), o incentivo da participação colaborativa entre os Tribunais através da plataforma digital (Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro – PDPJ-Br), consolidação dos dados (plataforma Codex) e o armazenamento dos modelos de inteligência artificial (plataforma Sinapses), iniciativa que também serve para possibilitar auditorias e distribuição dos modelos (CNJ, *on-line*).

Para além da iniciativa direta de projetos de pesquisa e desenvolvimento de inteligência artificial para o Judiciário, a implementação de tal programa conduz para o direcionamento de pautas de interesse de outros órgãos de atuação jurídica, tais como as Procuradorias, Ministério Público e demais entes. Ademais, o sítio eletrônico do Programa Justiça 4.0 serve para que sejam divulgadas as iniciativas no âmbito tecnológico pelo Poder Judiciário.

Podem ser indicados dois fenômenos principais que culminaram no avanço de pesquisas de inteligência artificial no contexto jurídico, os primeiros recaem na litigância de massa, o que favoreceu o surgimento de novas ferramentas tecnológicas para que escritórios de advocacia atuassem de forma estratégica, o outro é justamente a urgência da administração judicial frente a um volume expressivo de processos (PEIXOTO; SILVA, 2019, p. 58-59).

Assim, tem sido desenvolvida a aplicação de IA para além da prestação jurisdicional pelo Poder Judiciário, para exemplificar, a AGU (Advocacia Geral da União) utiliza um modelo que envolve texto jurídico e o andamento procedimental, o Sapiens. Tal aplicação está sendo expandida para outras procuradorias, municipais e estaduais, com destaque de uso para a administração do acervo processual (MACHADO; COLOMBO, 2021, p. 123).

Convém mencionar, ainda, o projeto de IA Elis (aprendizado de máquina supervisionado), desenvolvido pelo Tribunal de Justiça de Pernambuco. Este projeto trata de uma aplicação tecnológica voltada para as ações de execução fiscal e se originou em razão da dificuldade que os servidores tinham para triagem manual dos processos de execução fiscal quanto ao valor da causa, dados da parte executada e análise da existência de documentos indispensáveis, assim a IA classifica os processos e localiza inconsistências (PACHECO, 2019, p. 33-34).

Portanto, a partir da breve exposição das iniciativas de IA para atividades jurídicas e de projetos voltados para a execução fiscal, evidencia-se que a execução fiscal no Brasil dá condições para um campo promissor de aplicações de IA, o que será abordado na seção seguinte a partir do estudo de caso do Projeto Osíris.

### 3 Aspectos funcionais e metodológicos do Projeto Osíris

A execução fiscal no Brasil envolve uma série de problemáticas, desde volume considerável, passando por questões práticas que impactam no tempo do processo. De acordo com o relatório “Justiça em números de 2024”, no final de 2023, havia quase 84 milhões de processos judiciais pendentes de julgamento pelo Poder Judiciário.

Em tal relatório, há ainda seção de destaque para a execução, nomeadamente “5.3 GARGALOS DA EXECUÇÃO”. Para que seja viável dimensionar o volume da execução, na primeira instância, a execução corresponde a 56,5% do acervo de processos pendentes de julgamento (CNJ, 2024, p. 188).

No relatório do CNJ (2024, p. 188), também é exposto que o número de casos novos de processo de conhecimento é o dobro dos novos casos de execução. Assim, a principal problemática da execução fiscal não é o acervo novo, mas sim a finalização do processo, ou seja, a baixa de processos. Destaca-se ainda que a taxa de congestionamento da execução fiscal é de 87,8% (CNJ, p. 194) – a maior taxa de congestionamento analisada para o período.

Quanto ao tempo do processo, no relatório do CNJ (CNJ, 2024, p. 211-213) é indicado que o tempo médio de duração de execução fiscal com baixa é de 7 anos e 9 meses, em

comparação com a média nacional, o 'TJDFT' está muito acima, a média de tramitação de execução fiscal baixada no 'TJDFT' é de 11 anos e 1 mês.

Desta forma, a aplicação de inteligência artificial no âmbito da execução fiscal possui ampla variedade de atuação a fim de melhorar a eficiência dos procedimentos. Isto ocorre porque é notória a repetitividade da ação de execução fiscal, com fases bem marcadas que se repetem, tais como a diligência para a citação, a penhora, a defesa do executado, a suspensão, dentre outros.

Assim, é evidente a possibilidade de automatização não apenas dos atos processuais a serem praticados, mas sobretudo quanto à sua identificação e organização procedimental. Aplicações de IA também podem servir para a administração da Justiça, ultrapassando o uso puramente automatizado, o que gera uma análise mais rápida de inconsistências do processo quando se comparar com triagens manuais (ANDRADE; NUNES, 2023, p. 23).

Como dito anteriormente, o gargalo da execução reside no baixo volume de processos baixados, de modo que o acervo só aumenta com ínfima curva de baixa. Na execução fiscal, em muitos casos, a parte devedora sequer é citada ou, quando citada, não são localizados bens à penhora.

Diante de tal cenário, alguns mecanismos foram implementados para tornar mais eficientes as ações de execução fiscal, dentre eles: o procedimento de suspensão e arquivamento do artigo 40 (Lei n. 6.830/1980), a súmula n. 314 do Superior Tribunal de Justiça (STJ), o Resp 1.340.553/RS que delineou a forma de aplicação do artigo 40 da Lei n. 6.830/1980, os provimentos dos Tribunais que determinam arquivamento da execução fiscal considerando o valor, dentre outros.

Ao considerar o volume considerável das execuções fiscais e dos atos que buscam ser efetivos, a cada movimentação no processo, é necessário fazer uma análise de todos os atos anteriores, a fim de avaliar a melhor estratégia para aquele instante.

Pode-se imaginar que todos os processos poderiam ter a mesma lógica, o que não é verdade, a ação de execução fiscal tem um curso distinto, em que pode ir e voltar na mesma tentativa, não existe um curso estático, como um processo de conhecimento, em que corriqueiramente há intimação específica do que deve ser feito com base no estado do processo, por exemplo: prazo para réplica, prazo para recorrer. Na execução fiscal, não é incomum que um mesmo processo seja arquivado e desarquivado por inúmeros motivos (provimento judicial, artigo 40 da Lei n. 6.830/1980, dentre outros).

Na ação de execução fiscal é corriqueiro apenas intimação para que a parte exequente dê andamento ao feito de forma genérica e ainda que haja intimação especificando o que deve ser feito, por exemplo que a parte exequente forneça novos endereços, é necessário analisar tudo que foi feito no processo para avaliar se é de fato caso de novo endereço ou de insistência no mesmo endereço, com mudança na forma de citação (exemplo: por oficial de justiça).

Diante de um cenário em que a maior parte das intimações para a PGDF estão relacionadas a atividades mecânicas e repetitivas, a exemplo da apresentação de novo endereço para citação e com a média de 4500 intimações mensais, desde o ano de 2019, a PGDF tem promovido estudos para analisar as melhores aplicações tecnológicas (PGDF, *online*).

Em tal contexto, origina-se o Projeto de pesquisa e desenvolvimento de inteligência artificial, nomeadamente “Osíris”, que teve como origem as iniciativas “Inteligência Artificial em Execução Fiscal” e “Inteligência Artificial em Litigância de Massa” promovidas pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) através do Programa DESAFIO DF – Processo SEI 00020-00029336/2019-06 (PGDF, *online*).

O projeto tem como objetivo pesquisar e desenvolver soluções que auxiliem a PGDF no encaminhamento das demandas associadas aos processos de execução fiscal.

Quanto à Inteligência Artificial em Execução Fiscal, inicialmente os objetivos se restringiam ao reconhecimento de padrões, classificação e sugestão de minutas de petições. Dentre o rol de motivos para desenvolvimento de inteligência artificial à serviço da execução fiscal se destaca a repetitividade de atos mecânicos em um processo de execução fiscal, o que possibilita a identificação de padrões.

Em nota técnica nº 4/2020 - PGDF/GAB/PROGEI/GT-IACD, a PGDF encaminhou os “artefatos gerados pela comissão técnica”, “nota técnica”, “cenários - IA em execução Fiscal”, “tabela de modelos DE-PARA - atos processuais”, “processo execução fiscal - fluxo geral”, “fluxograma/organograma de integração de sistemas” (PGDF, *online*).

Tais documentos serviram para direcionar as ações do desenvolvimento de um modelo de inteligência artificial.

Conforme é observado no documento “Cenários – IA em Execução Fiscal” do Processo SEI 00020-00029336/2019-06 (Programa DESAFIO DF), a maior parte das intimações direcionadas ao Distrito Federal se restringem a ações corriqueiras de baixa complexidade e alta repetitividade, altamente padronizadas. Os cenários especificados em tal documento dividem em fases o processo de execução fiscal em citação, constrição de bens, decisão e extinção processual.

Na “tabela de modelos DE-PARA - atos processuais (42547226)” (PGDF, *online*), são indicados os atos processuais que geram intimação para o Distrito Federal, ou seja, os atos provenientes do Juízo da Execução Fiscal do TJDF, também são dispostos os resumos explicativos dos atos processuais e a possível ação a ser tomada pela PGDF, a exemplificação do enquadramento do caso, o setor de destino de cada intimação e número de processo de modo a exemplificar a ocorrência.

No documento “fluxograma geral da execução fiscal” (PGDF, *online*), há um diagrama geral do fluxo da execução fiscal em que são explicadas as principais ocorrências e as ações tomadas pela PGDF conforme o estado do fluxo.

Convém destacar que o próprio título do supramencionado documento já denota que se trata de uma exposição geral de um fluxo regular da execução fiscal, contudo, a prática jurídica

pode apresentar situações diversas, pois os processos judiciais são dinâmicos, embora as ações possam se enquadrar como repetitivas, o fluxo de atos se mostra mais heterogêneo do que os documentos individualmente protocolados.

Após toda a tramitação do Edital do Programa Desafio DF com chamadas específicas para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) promovido pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), foi criada uma equipe multidisciplinar entre os laboratórios de pesquisa da UnB (DR.IA e AILAB) e as equipes negociais das entidades participantes (PGDF e TJDFT).

O principal desafio do projeto se concentra na leitura de peças jurídicas para enquadramento na fase processual. Contudo, em uma das fases do projeto, mostrou-se insuficiente a leitura de peças isoladamente. Atualmente, o PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” tem como objetivo geral a leitura de peças jurídicas para a identificação de fases, estados e atos processuais, através da comparação de dados para a tomada de decisão e a automatização de atividades repetitivas a partir de um histórico de atos processuais.

Considerando que se trata de um PD&I multidisciplinar, os métodos de trabalho precisam de uma organização que gerencie equipes diversas paralelamente e em conjunto.

No PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal”, foi escolhido o método de trabalho Scrum. Tal método busca alcançar “melhores decisões, respostas rápidas, comunicação eficiente e investimento de esforços de forma inteligente” (PEIXOTO; SILVA, 2019, p. 141). É verificado que para alcançar tais objetivos, dentro do método Scrum é estimulado saber formular perguntas adequadas à etapa da pesquisa, assim, perguntas que visam questões caracterizadas como excessivas podem não interessar nas fases iniciais de um projeto, sob pena de gerar obstáculos que impedem o avanço da pesquisa.

Como a racionalidade jurídica se baseia na prática em análise de casos concretos, pode ser comum que o pensamento jurídico se paute em exceções, pontos peculiares, em um PD&I isto deve ser ajustado de forma estratégica, como forma de prever problemas e encontrar soluções, mas sem perder o foco do padrão.

Em todas as etapas de um projeto PD&I, podem surgir entraves sem soluções rápidas, para tanto, podem ser demandadas heurísticas como forma de entender o problema e conjuntamente, as equipes multidisciplinares refletem sobre possíveis soluções e decisões mais ajustadas ao caso. As heurísticas também são aplicadas para testar se determinada solução de fato servirá para o problema.

Quanto ao dado, no PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal”, há o problema do número de documentos digitalizados, ou seja, diversos processos possuem documentos que não são nato-digitais. Para contextualizar, a Vara de Execução Fiscal do TJDFT iniciou a digitalização dos processos em 2016 (TJDFT, *online*).

No acervo do PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal”, o acervo total de execução fiscal é de 14.400 processos, sendo 8.345 digitalizados na base de dados.

Considerando que os objetivos do projeto abarcavam diversas fases e estados do processo de execução fiscal, a situação do dado dificultou os avanços da pesquisa, pois era alto o número de processos ainda na fase de citação, logo, a ausência de amostras gerou obstáculos para o treinamento.

#### 4 A aplicação da inteligência artificial generativa no Projeto Osiris

No campo da inteligência artificial, existem diversas ferramentas em que podem ser escolhidas conforme o estado do dado e a natureza da demanda.

Até alcançar tal escopo, a metodologia utilizada inicialmente proposta no plano de trabalho era a classificação supervisionada. E assim, foi realizado um processo de rotulação manual de dados por parte da equipe do direito para o treino da máquina por meio desses dados rotulados. Porém, foram encontrados muitos desafios, sendo o maior deles, o de encontrar amostras de dados de interesse para o classificador.

Para compreensão das escolhas feitas no projeto Osiris, é necessário compreender as diferenças entre inteligência artificial com dado rotulado de maneira supervisionada, não supervisionada, aprendizagem por reforço e inteligência artificial generativa:

No aprendizado supervisionado, o dado recebe rótulos por agentes rotuladores, ou seja, o dado é anotado de maneira supervisionada, em tal metodologia, é necessário um *dataset* anotado para que haja o treinamento, durante o treino, existe um *dataset* rotulado que serve de treino e um *dataset* também rotulado que serve de teste, no conjunto de teste, o rótulo não é utilizado no treino, pois o que se espera na etapa seguinte, a de validação, é justamente conferir se foram feitas anotações corretas no treino (HARTMANN; SILVA, 2019, p. 92).

A escolha pelo aprendizado supervisionado pode implicar em diversas problematizações, dentre elas a necessidade de um volume extenso de dado anotado corretamente e a qualidade do dado, para documentos com conteúdo textual jurídico, pode ocorrer ausência de uniformidade entre peças com conteúdo similar quando interpretado, mas não para a máquina, pois diante da diversidade textual, pode ser difícil encontrar o padrão que levou a aplicar o rótulo.

Ainda sobre a qualidade do dado, há também o possível problema de que ocorra excesso de elementos textuais ou ainda pouco material de análise, por exemplo, atos judiciais como certidões e despachos possuem pouco elemento textual e utilizam termos similares para os mais diversos atos, o que dificulta a diferenciação entre eles.

Na solução de aprendizagem não supervisionada, não há anotação do dado, portanto, é apresentado um *dataset* com diversos dados distintos (HARTMANN; SILVA, 2019, p. 92), apenas com o *input* é feito o treinamento, pode-se dizer que inexistente a supervisão de um anotador.

Como toda escolha, existem perdas e ganhos, na aprendizagem não supervisionada, não há o problema de rótulos conflitantes entre os agentes que rotulam, além do tempo, pois em

uma aprendizagem supervisionada, para se ter um volume expressivo de dado anotado, demanda-se tempo e quantidade suficiente de anotadores para o tempo esperado. Contudo, ao contrário da supervisionada, na aprendizagem não supervisionada, não há dimensão dos padrões de ocorrência e não há uma medida de correção previamente disposta (HARTMANN; SILVA, 2019, p. 94).

No aprendizado por reforço, é explorada “uma abordagem computacional para o aprendizado pela interação” (HARTMANN; SILVA, 2019, p. 95), tal ferramenta é útil para quando não há um conjunto de dados não fixado em que há um sistema de recompensas, embora possa se parecer com o não supervisionado, seu objetivo é mais amplo, pois não se espera apenas encontrar o padrão no meio de um dado não rotulado, mas também há o objetivo de que seja maximizada a performance (HARTMANN; SILVA, 2019, p. 96), de modo que há o aprendizado conforme o resultado, o algoritmo aprende com a sua escolha, errada ou correta.

Para que uma aplicação de inteligência artificial que utilize a classificação supervisionada funcione efetivamente, são demandados critérios de alto nível quanto à quantidade e à qualidade de dados. Conforme já anteriormente relatado, a principal problemática enfrentada no PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” foi o baixo volume de amostras de atos em fases mais avançadas da execução fiscal, pois a maioria dos processos exportados da PGDF ainda estavam na fase inicial de citação, verificou-se ainda que tal cenário não tinha conexão com o período do ajuizamento, decorria muito mais das dificuldades regulares para citar validamente o devedor, portanto, processos antigos e novos apresentaram tal questão.

A linha de solução adotada no PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” previa uma abordagem em cascata em dois níveis. No primeiro nível, os atos processuais eram classificados conforme o objetivo da aplicação (alvo e não alvo), ou seja, deveria ser distinguido aquilo que era de interesse do projeto e o que não era de interesse. No segundo nível, eram rotulados a partir de um classificador de atos judiciais de interesse, totalizando 24.645 avisos de interesse para o projeto rotulados – tudo aquilo que gerava intimação para que a PGDF se manifestasse.

Contudo, a disparidade em termos quantitativos dos tipos de atos rotulados dificultou a obtenção de resultados satisfatórios. O primeiro nível ocasionava a exclusão de 50% dos processos da PGDF. No segundo nível, alguns tipos de atos tinham baixo volume de amostra, a título de exemplificação, do total de 24.645 avisos de interesse, apenas 336 eram sobre exceção de pré-executividade.

Além dos desafios relacionados ao volume numérico de amostras disponíveis para treinamento, havia também uma problemática qualitativa significativa. No acervo disponibilizado, constatou-se um percentual considerável de processos digitalizados, incluindo documentos muito antigos, cuja relevância inicial poderia estar desatualizada devido à natureza temporal e específica de seu conteúdo.

Soma-se a isso o fato de que, além do conteúdo textual e do arcabouço jurídico desatualizado, havia também inconsistências relacionadas às fases e aos estados dos processos. Com a

implementação do processo judicial eletrônico, o procedimento tornou-se mais dinâmico, especialmente em aspectos como o formato de citação e a penhora, o que acentuou a disparidade entre os dados antigos e as práticas processuais atuais.

Outra problemática decorreu do método de abordagem de classificação de aviso isoladamente, em determinada fase do projeto em que um protótipo foi colocado em funcionamento, a equipe de negócios da PGDF fez uma análise e em algumas rotulações, foram apontados erros.

Porém, muito da identificação de erros decorria da existência de despachos genéricos, tais como “Manifeste-se a parte exequente sobre a petição retro”, a aplicação de inteligência artificial realizava a leitura da peça judicial como não alvo quando se tratava de aviso genérico, porém, ao olhar o processo inteiramente e a partir de uma interpretação dos atos encadeados, era possível identificar sobre o que se tratava a petição retro e o estado atual do processo, bem como o seu histórico, ou seja, tudo aquilo que já havia sido requerido e analisado.

Concluiu-se que para alcançar tal nível de panorama procedimental, apenas seria possível a partir de um histórico de atos, estados e fases do processo, ou seja, uma análise com a memória do processo, e não somente a classificação da peça isolada.

A partir de março de 2024, houve um redirecionamento da pesquisa de modo a abandonar a abordagem em cascata, com início de uma nova abordagem, com foco no desenvolvimento de uma solução linear para a identificação dos atos, estados e fases do processo, para tanto, optou-se pela aplicação da inteligência artificial generativa, com a perspectiva de reconhecer o momento atual do processo a partir de um encadeamento lógico do histórico de atos.

A identificação dos atos se dá da seguinte forma: primeiro é feito um reconhecimento por padrões, que não é a inteligência artificial em si, tal abordagem é comum para textos padronizados, o que ocorre em diversos tipos de intimações judiciais, a primeira tentativa é o reconhecimento por meio de padrão por ser um meio que tem um custo computacional muito baixo e ágil.

Não sendo possível o reconhecimento por padrão, é aplicado o mecanismo de similaridade por meio de amostras, ou seja, a partir da amostra, é feita uma representação numérica do texto por meio de *embeddings* – no projeto, é utilizado o Modelo de Linguagem Llama 3.1 da Meta, é dada para a amostra uma representação numérica do texto que será comparada com outros documentos para fins de se avaliar a similaridade, assim, com conjuntos previamente definidos que vão reduzir o campo de busca dos atos.

Caso haja falha no reconhecimento da similaridade, é realizado reconhecimento por meio de *prompts* – seria o *prompt* um classificador.

O documento é processado em um modelo massivo de linguagem em que é gerado um resumo, que seria um ato intermediário, a partir de tal resumo, é questionado qual ato seria. Ou seja, primeiro é orientado que seja resumido o conteúdo textual e a partir do resumo, é perguntado qual o tipo de ato.

Para cada fase de geração de resultados do histórico de atos, estados e fases, a equipe de Direito da UnB é acionada para validação, após a validação com registro e sugestões de melhoria em planilhas, são feitas reuniões regulares com a equipe de Tecnologia da UnB para ajustes no *prompt* e padrões.

O avanço no projeto decorreu não apenas quanto ao desenvolvimento da aplicação, mas também houve alteração significativa na dinâmica entre as equipes. No período de classificação supervisionada, a equipe de Direito da UnB realizava as atividades de rotulação de maneira muito isolada. Enquanto na fase de inteligência artificial generativa, a cada validação dos resultados alcançados no histórico de atos, estados e fases, são realizadas reuniões síncronas entre equipe de Direito e de Tecnologia da UnB para identificar os pontos de melhoria necessários para avanço do projeto.

O aumento da multidisciplinaridade realizada ativamente se mostrou relevante para avanço do projeto, ainda em execução.

## 5 Considerações finais

Em que pese o cenário satisfatório para se aplicar solução de inteligência artificial a serviço da execução fiscal, como indicado nas seções “Inovações tecnológicas no Direito brasileiro” e “Aspectos funcionais e metodológicos do Projeto Osíris”, o desenvolvimento e execução de projetos de inteligência artificial possui caminho particularizado que envolve dificuldades, limitações e escolhas que se alteram durante o seu curso.

O estudo de caso do PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” permitiu avaliar e comprovar a complexidade de se desenvolver aplicações tecnológicas de inteligência artificial para o campo jurídico.

A classificação supervisionada comprovou que não basta um volume expressivo de dados em um acervo geral, há necessidade de se ponderar a quantidade por tipologia e a qualidade do dado utilizado para treinamento. Tipos de atos/avisos com pouca recorrência impactam no treinamento de uma classificação supervisionada.

Assim, foi avaliada a necessidade de alteração de abordagem, com investigação e ponderação acerca do fluxo da execução fiscal, havendo a mudança para a inteligência artificial generativa. A transição permitiu ampliar o campo de processamento e uma melhor integração do fluxo, com um histórico processual que permite a identificação das mudanças de estado e fases.

Conclui-se que outro fator determinante para os avanços do PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” foi a intensificação da dinâmica multidisciplinar, os alinhamentos e interações mais recorrentes e intensas promoveram o aprimoramento mais célere e eficaz da ferramenta.

O estudo de caso do PD&I “Osíris - Inteligência Artificial em Execução Fiscal” comprova que cada projeto de inteligência artificial é singular, o que demanda flexibilidade nas

abordagens e uma perspectiva multidisciplinar para compreensão do cenário jurídico, a sua prática, entraves e necessidades.

## 6 Referências

- ANDRADE, Otávio Morato de; NUNES, Dierle José Coelho. O potencial da inteligência artificial para a otimização do sistema de dimensionamento de conflitos. **Revista da UFMG**, Belo Horizonte, v. 30, n. fluxo contínuo, 2023. DOI: 10.35699/2965-6931.2023.47675. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/47675>. Acesso em: 10 jan. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 6.830, de 22 de setembro de 1980**. Dispõe sobre a cobrança judicial da Dívida Ativa da Fazenda Pública, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6830.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6830.htm). Acesso em: 10 dez. 2024.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula n. 314**. Brasília: STJ, 2005. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/publicacaoainstitucional/index.php/sumstj/article/viewFile/5732/5851>. Acesso em 10 dez. 2024.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **RECURSO ESPECIAL Nº 1.340.553 - RS (2012/0169193-3)**. Brasília: STJ, 2018. Disponível em: <https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=78186560&tipo=5&nreg=201201691933&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20181016&formato=PDF&salvar=false>. Acesso em 10 dez. 2024.
- COMO A IA TEM TRANSFORMADO O PODER JUDICIÁRIO E O SETOR JURÍDICO. Produção: X Congresso de Ciência, Tecnologia e Inovação da PUC Goiás. [S.l.: PUC GOIÁS], 2024. Publicado pelo canal PUC Goiás em 14 de out. de 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=waHIUZavFX8&t=1056s>. Acesso em: 15 de out. de 2024.
- CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça em números**: 2024. Disponível em <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2024/05/justica-em-numeros-2024-v-28-05-2024.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025.
- CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. Presidência. **Resolução nº 332 de 21/08/2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>. Acesso em: 10 jan. 2025.
- CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Justiça 4.0**. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/justica-4-0>. Acesso em: 18 dez. 2024.
- MACHADO, Fernanda de Vargas; COLOMBO, Cristiano. Inteligência artificial aplicada à atividade jurisdicional: desafios e perspectivas para sua implementação no Judiciário. **Revista da Escola Judicial do TRT4**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 117–141, 2021. DOI: 10.70940/rejud4.2021.113. Disponível em: <https://periodicos.trt4.jus.br/revistaejud4/article/view/113>. Acesso em: 10 jan. 2025.
- PACHECO, Júlio César Barroso. **Possibilidades de utilização da inteligência artificial no Poder Judiciário**. Orientadora: Ana Beatriz Ferreira Rebello Presgrave. 2019. Monografia (Bacharelado em Direito) – Curso de Graduação em Direito, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
- PEIXOTO, Fabiano Hartmann; SILVA, Roberta Zumblick Martins da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade, 2019.
- PROCURADORIA-GERAL DO DISTRITO FEDERAL. **Projeto Estratégico INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – EXECUÇÃO FISCAL, depositado no Programa DESAFIO DF (Processo SEI 00020-00029336/2019-06), promovido pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAP/DF**. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/web/pg-df/inteligenciaartificial>. Acesso em: 18 dez. 2024.

CORRÊA, Cristina Mendes Bertoncini; BONAT, Débora; 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 Osíris. **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.