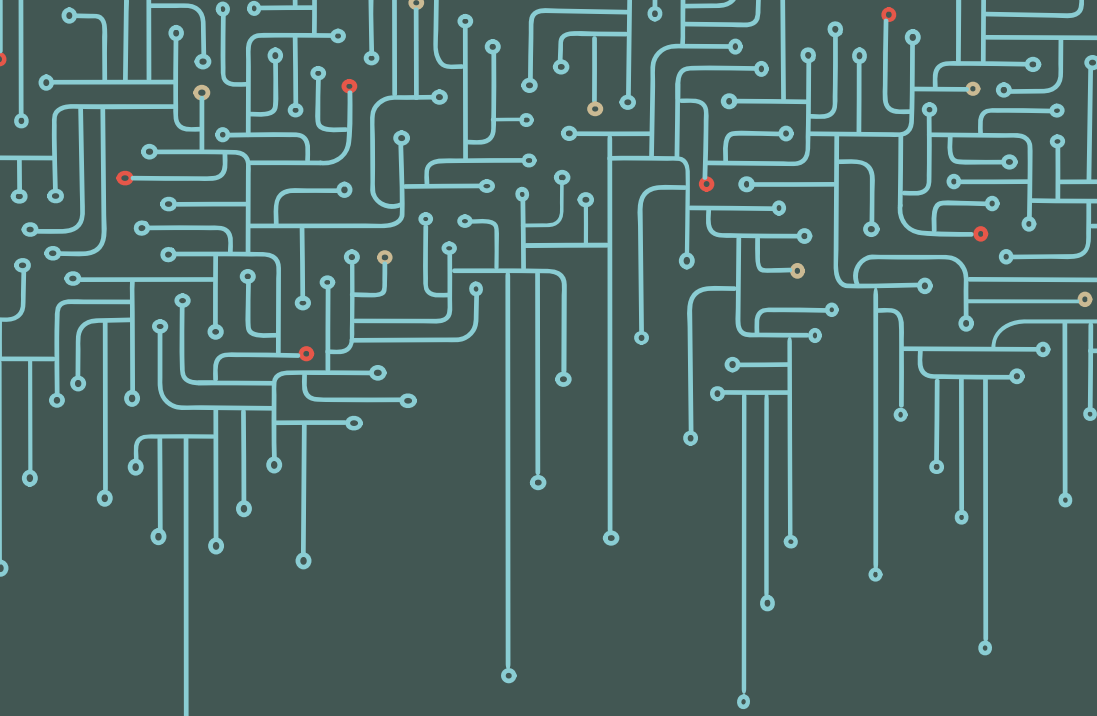


INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

NO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO

PODER JUDICIÁRIO
CNJ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA

Presidente
Ministro José Antonio Dias Toffoli

Corregedor Nacional de Justiça
Ministro Humberto Eustáquio Soares Martins

Conselheiros
Ministro Emmanoel Pereira
Rubens de Mendonça Canuto Neto
Valtércio Ronaldo de Oliveira
Candice Lavocat Galvão
Francisco Luciano de Azevedo Frota
Maria Cristiana Simões Amorim Ziouva
Ivana Farina Navarrete Pena
Marcos Vinícius Rodrigues
André Luiz Guimarães Godinho
Maria Tereza Uille Gomes
Henrique de Almeida Ávila

Secretário-Geral
Carlos Vieira von Adamek

Diretor-Geral
Johaness Eck

Secretário Especial de Programas, Pesquisas e Gestão Estratégica
Richard Pae Kim

2019
CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA
SAF / Sul, Quadra 2, Lotes 5/6, Brasília-DF
Endereço eletrônico: www.cnj.jus.br

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

NO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO

BRASÍLIA/DF
2019

PODER JUDICIÁRIO
CNJ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Secretário de Comunicação Social
Rodrigo Farhat

Projeto gráfico
Eron Castro

Catalogação na Publicação
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C755i Conselho Nacional de Justiça
Inteligência artificial na Justiça / Conselho Nacional de Justiça; Coordenação: José Antônio Dias Toffoli; Bráulio Gabriel Gusmão. – Brasília: CNJ, 2019.

40 f.
ISBN

1. Poder Judiciário. 2. Inteligência artificial. 3. Tecnologia da Informação. I. Conselho Nacional de Justiça II. José Antônio Dias Toffoli. III. Bráulio Gabriel Gusmão. IV. Título.

CDD: 340

SUMÁRIO

PREFÁCIO 7

INTRODUÇÃO 9

IA APLICADA AO DIREITO 12

UMA PLATAFORMA DE IA PARA A JUSTIÇA BRASILEIRA 14

Projeto Sinapses 15

Contexto 16

Premissas 16
Para cada necessidade, uma pesquisa 16
Independência e colaboração 17
Validação jurídica e ética dos modelos 18
Meritocracia e técnica 18
Orquestração 18
Atores 18
Coordenador 18
Gestor Técnico 19
Cientistas de Dados 19
Cientista de Inteligência Artificial 19
Engenheiro de Inteligência Artificial 20
Analista Desenvolvedor Full-Stack 20
Curadoria 20
Orientações 20

PLATAFORMA SINAPSES 21

Funcionalidades 21
Treinamento supervisionado para modelos de *machine learning* 21
Versionamento de Modelos 23
Auditoria dos modelos 25
Interface para importar *datasets* 27
Ambiente multi-tenant 27
Aprendizado por reforço 28

Sistemas que operam em conjunto com o Sinapses 28

CASOS DE USO 29
Triagem de casos de grande massa 29
Movimento processual inteligente 29
Verifica petição 30
Análise de prevenção 30
Similaridade processual 31
Acórdão Sessões 31
Gerador de texto magistrado 32
Sumarizador 32
Victor 33
Elis 34
Horus 35
Ámon: reconhecimento facial 35
Toth 36
Corpus 927 36
CONCLUSÃO 37

PREFÁCIO

O que é uma Corte? É um lugar para onde o jurisdicionado tem o direito de ir? Ou um serviço que lhe é prestado? Com esse questionamento, o Professor Richard Susskind nos convida a uma reflexão importante: Qual o papel do Poder Judiciário em um mundo em constante mutação? Como a inovação tecnológica pode ser apropriada por essas estruturas tradicionais para melhorar a qualidade da prestação jurisdicional?

É possível perceber, nos mais diversos países do mundo, uma tendência em incorporar ferramentas de automação e inteligência artificial na estrutura do Poder Judiciário como forma de lidar com a litigância e de oferecer uma melhor experiência ao jurisdicionado.

China, Reino Unido, Singapura, Japão, Finlândia, Índia, Dinamarca, Canadá e Estados Unidos são exemplos de países que, de forma bem-sucedida, incorporaram tecnologia ao processo para facilitar o acesso ao Poder Judiciário, por meio do peticionamento *on-line*; entregar informação de qualidade às partes, diminuindo a assimetria informacional entre elas e, assim, ampliar a janela de acordo; organizar o processo, reestruturando e racionalizando as suas etapas; tornar mais confortável a participação das partes com o uso de ferramentas como videoconferência; automatizar a execução de tarefas burocráticas, possibilitando diminuir o tempo empregado nessas atividades; e liberar o valioso quadro de pessoal do Poder Judiciário para atividades que são imprescindível à atuação humana. Se nesses países o emprego de tecnologia é muito bem-vindo, com mais razão devemos recorrer a ela. O Brasil possui uma situação de litigância única. Segundo dados do Conselho Nacional de Justiça , existem 78,6 milhões de processos judiciais em trâmite no Poder Judiciário brasileiro. Cada um dos 18.141 juízes brasileiros decide, em média, 1.877 processos por ano, o que corresponde a oito casos solucionados por dia útil. Esses números tornam o nosso Judiciário um dos mais produtivos do mundo. Entretanto, cada vez mais sentimos que isso não é o bastante.

Em um mundo hiperconectado, em que a todo tempo as pessoas se relacionam, aumentam, inexoravelmente, os conflitos, resultado dessa interação. Ademais, na

sociedade complexa e massificada do século XXI, a alta litigiosidade vem acompanhada da multiplicação de demandas de massa – processos sobre o mesmo tema tramitando nas Justiças de vários estados. Nesse cenário, é essencial o desenvolvimento de ferramentas que garantam estabilidade, uniformidade, previsibilidade, coerência e integridade à jurisprudência dos tribunais.

A Justiça precisa se transformar e se adaptar aos novos tempos. Com essa visão, assumimos a Presidência do Supremo Tribunal Federal e do Conselho Nacional de Justiça, para o biênio de 2018-2020, tendo como uma das principais diretrizes a modernização administrativa e o fomento da inovação tecnológica, com foco na entrega de serviços jurisdicionais de alta qualidade.

As áreas do direito e da tecnologia evoluem simbioticamente a cada dia. Para fazer frente à realidade da Era Digital e de uma "sociedade em rede", o Judiciário precisa ser dinâmico, flexível e interativo. Um mundo digital exige uma Justiça digital: célere, dinâmica e também digitalmente conectada. Chegou a hora de a Justiça enfrentar a ideia de aplicar a tecnologia a fim de auxiliar magistrados e servidores. Nesta obra, apresentamos iniciativas concretas que avançam nesse caminho.

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial – IA está cada vez mais difundida e tem sido apontada como a grande tendência para as organizações. Quando se trata de inovação para o alcance de objetivos e superação de obstáculos, a IA tem sido vista como uma das principais soluções. De outro lado, a própria implantação da IA é também um desafio em si.

Pesquisas indicam que os grandes avanços no uso da IA virão em longo prazo e que, no momento, as organizações devem estar concentradas em buscar casos práticos e de impacto imediato1.

De acordo com o Gartner Group, entre 2018 e 2019, houve um aumento de 4% para 14% de empresas que implantaram IA, o que evidencia a existência de entrega de resultados. A mesma pesquisa apontou que o percentual esperado para 2018 era de 21%, o que indica haver muitos obstáculos para esse desafio.

Quando o assunto vem à tona, a tendência é imaginar sistemas que tenham poderes semelhantes aos seres humanos, especialmente no tocante às suas capacidades cognitivas. O consenso entre os estudiosos do tema é a divisão entre dois tipos de IA, a Inteligência Artificial Geral – AGI ou "IA forte" e a "IA fraca".

A "IA forte" ou "inteligência geral" é justamente aquela comum às discussões no âmbito da ficção científica. As soluções atuais de IA não podem ser comparadas à AGI. Embora indiquem a possibilidade de aprendizagem, raciocínio e adaptação, faltam outros elementos.

De outro lado, a "IA fraca" tem sido amplamente difundida, utilizada para fins específicos, em casos de uso restritos. O atual estágio da IA está limitado à IA fraca. Ainda que a expressão possa parecer depreciativa, esses casos de uso estão entregando grandes resultados no processamento de informações e na sua transformação em resultados importantes para as organizações.

1 Gartner Group. Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2019.

Nesse sentido, podem ser considerados os assistentes virtuais, consultores inteligentes, gerenciamento de vendas e, nos últimos anos, os meios autônomos de transporte.

No caso brasileiro, de modo específico o Poder Judiciário, o que se espera é que a IA possa contribuir, em especial, para a superação de seu enorme acervo de processos (casos) para solução, bem como para imprimir maior celeridade na sua tramitação.

Conforme o relatório Justiça em Números do Conselho Nacional de Justiça – CNJ em 2018 os 92 tribunais brasileiros receberam um total de 28 milhões de novos casos, proferiu 31.8 milhões de sentenças e possui pendente de julgamento um total de 78.7 milhões de casos. Desse total, cerca de 79,7% estão totalmente em meio eletrônico2.

O grande número de casos totalmente digitais permite considerar um horizonte favorável à introdução da IA em larga escala.

Desde 2013, o CNJ tem implementado política pública para total informatização do processo judicial, com digitalização de todos os seus casos. Essa política é construída com base em sua plataforma denominada PJe.

O PJe é um sistema de tramitação de processos judiciais, cujo objetivo é atender às necessidades dos diversos segmentos do Poder Judiciário brasileiro (Justiça Militar da União e dos Estados, Justiça do Trabalho e Justiça Comum, Federal e Estadual). Atualmente o PJe está implantado em 79,7% dos tribunais.

As bases para sua implantação estão contidas na Resolução CNJ nº 185/20163.

Em sua versão atual (2.1, o PJe aplica o estado da arte em termos de tecnologia de desenvolvimento de software, orientada a micro serviços, atende a todos os requisitos característicos aos melhores sistemas existentes no mercado e apresenta longo horizonte de evolução funcional e tecnológica, uma vez que utiliza tecnologias com largo horizonte de ciclo de vida e de atualização.

2 https://www.cnj.jus.br/pesquisas-judiciarias/justica-em-numeros/

3 https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/1933

Essa evolução é fruto de uma longa experiência brasileira do processo eletrônico, desde o advento da Lei nº 11.419/2006.4

A adoção de um modelo baseado na internet e com a eliminação do papel, entretanto, não são suficientes para dar vazão à enorme demanda de novos casos e o acervo existente.

4 http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11419.htm

IA APLICADA AO DIREITO

Nos últimos anos, o mundo jurídico tem sido bombardeado com notícias sobre o uso de IA aplicada ao Direito, nos mais diversos contextos. Com algum assombro, as notícias sugerem que haverá grande mudança no modelo de funcionamento da própria atividade judiciária.

Notícia: Robôs na advocacia: fim do emprego para advogados?[5]

Notícia: Robôs advogados analisam processos, fazem petições e aceleram contratos.[6]

6 https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/11/robos-advogados-analisam-processos-fazem-peticoes-e-aceleram-contratos.shtml

Notícia: Estônia está desenvolvimento o primeiro "juiz robô" do mundo.[7]

De outro lado, enquanto ramo da ciência, a IA é objeto de pesquisa há décadas, inclusive com imersões na área jurídica. No Brasil, dois exemplos servem para indicar que o potencial para sua aplicação no Judiciário havia sido detectado desde a última década.

No primeiro deles, a pesquisa buscou analisar o tempo de duração de processos judiciais trabalhistas, como apoio à tomada de decisões. O projeto utilizou modelo de redes neurais artificiais e sua precisão apontou ótimos resultados[8].

A segunda pesquisa, igualmente com a utilização de redes neurais artificiais, buscou analisar a possibilidade de previsão do tempo de duração de audiências trabalhistas. Do mesmo modo, os resultados apresentaram ótimos índices de precisão[9].

Esses dois casos, como meros exemplos, apontam que a pesquisa e a tecnologia já se faziam presentes, apenas à espera de um ambiente fértil para sua expansão e utilização adequada.

7 https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/estonia-esta-desenvolvendo-o-primeiro-juiz-robo-do-mundo-136099/

UMA PLATAFORMA DE IA PARA A JUSTIÇA BRASILEIRA

Por intermédio da Portaria nº 25 de 19/02/2019, o Presidente do CNJ instituiu o Laboratório de Inovação para o Processo Judicial em meio Eletrônico – Inova PJe e, como primeira linha de pesquisa, o Centro de Inteligência Artificial aplicada ao PJe[10].

Conforme descrito no anexo da referida Portaria, a proposta de criação de um espaço para pensar, pesquisar e produzir inovação para o processo judicial eletrônico decorre, especialmente, da necessidade que o Poder Judiciário brasileiro tem de oferecer uma resposta adequada a todos aqueles que buscam os serviços de justiça.

Como em outros aspectos do seu cotidiano, as pessoas e as organizações têm sido atingidas pelo uso da tecnologia da informação e o ambiente judiciário não pode se furtar de também buscar novos *standards*, aproveitando-se das melhores soluções possíveis e do potencial de seus magistrados e servidores públicos. O CNJ, por sua vez, tem um papel central na busca por inovação, como disciplina o art. 196 do Código de Processo Civil[11], e atua como um maestro na coreografia para inovar com vistas a resultados concretos.

Para além de um espaço físico preparado para a inovação do processo judicial, o que se está construindo é um ambiente precipuamente virtual e direcionado para a principal ferramenta tecnológica de gestão do processo judicial em meio eletrônico, o sistema PJe. Em sua nova e atual versão, o PJe adquire a característica de uma plataforma de microsserviços e com ampla utilização de APIs[12]. Essa arquitetura permite nova abordagem na manutenção e evolução do sistema, pois potencializa grandemente a construção de novas funcionalidades, o trabalho colaborativo e evoluções constantes.

A primeira ferramenta que colocada à disposição desse ambiente virtual está direcionada ao uso da IA é o Sinapses. Uma solução tecnológica que permite a pesquisa e a produção de serviços inteligentes para auxiliar na construção de módulos para o PJe e no seu aprimoramento. A própria incorporação dessa ferramenta já é resultado da cooperação institucional patrocinada pelo CNJ.

PROJETO SINAPSES

O Tribunal de Justiça do Estado de Rondônia – TJRO, em meados de 2017, iniciou processo de pesquisa e estudos em IA[13] com o objetivo de definir métodos e técnicas possíveis de serem aplicados à celeridade do processo judicial. A partir desse trabalho e de outras pesquisas, uma equipe do TJRO concebeu o Sinapses, sistema baseado em microsserviços de IA, que proporcionou o controle dos modelos, a gestão de versões e a rastreabilidade do processo de treinamento. Uma vez encapsulados no Sinapses, os modelos podem ser servidos a qualquer sistema que necessite de uma resposta específica, previamente definida e treinada a partir de exemplos, gerando, assim, predição por meio de APIs RESTFul.

A arquitetura foi desenhada de maneira a permitir que cada modelo possa ser desenvolvido com independência, com liberdade às equipes de cientistas de dados, os quais poderão atuar no processo mais nobre, de entendimento e criação dos modelos de IA aplicados ao negócio. A estrutura de orquestração, com baixo acoplamento, possibilita a integração com qualquer sistema, sem a necessidade de conhecimentos (por parte da equipe de programadores) em Data Science ou IA. Caberá a esses o trabalho de criar componentes/módulos para consumir os serviços inteligentes, disponibilizados por intermédio dos modelos de IA.

A partir da assinatura do Termo de Cooperação nº 042/2018[14] com o CNJ, o TJRO assumiu o compromisso de realizar o desenvolvimento conjunto do Sinapses, bem como o desenvolvimento e uso colaborativo dos modelos de IA servidos pelo Tribunal ao Sistema PJe. Dessa forma, faz-se necessário que as equipes atuem em conformidade a um modelo de trabalho padronizado, por meio de práticas e atividades que propiciem a troca de conhecimento e evolução dos sistemas.

13 Inteligência Artificial: Uma abordagem de Aprendizado de Máquina / Katti Facelli [et al.] - [Reimpr.] - Rio de Janeiro: LTC, 2017. 6 p. Em tarefas de previsão, a meta é encontrar uma função (também chamada de modelo ou hipótese) a partir dos dados de treinamento que possa ser utilizada para prever um rótulo ou valor que caracterize um novo exemplo, com base nos valores de seus atributos de entrada. Para isso, cada objeto do conjunto de treinamento deve possuir atributos de entrada e saída.

14 Acesso em 10/11/2019:
http://www.cnj.jus.br/transparencia/acordos-termos-e-convenios/acordos-de-cooperacao-tecnica/87880-tcot-042-2018

CONTEXTO

Em face das diversas possibilidades para uso da IA, que permite adequação ao tratamento de variadas classes de problemas complexos, bem como seu aspecto interdisciplinar, essa é aplicável em diversas áreas. No contexto do ambiente jurídico, o Processamento de Linguagem Natural – PLN é o ramo da IA com mais frutos e resultados para o segmento.

Diante desse cenário, a criação de um Laboratório de Inovação para o PJe, no contexto da pesquisa em um Centro de IA, surge como uma solução para conferir mais celeridade e efetividade ao processo judicial, com a união de esforços, em um modelo mais eficiente e produtivo. Dentro desse escopo, o sistema Sinapses oferece uma proposta para orquestração de serviços inteligentes, consumidos pelo PJe, de modo a possibilitar a automatização de atividades repetitivas e de apoio à decisão, por meio do desenvolvimento colaborativo de modelos de IA.

Ao possibilitar a criação de coleções de modelos de IA, tem-se a possibilidade de somar esforços entre diversos tribunais, com a construção de um ecossistema de serviços de IA, de modo a otimizar o trabalho no sistema PJe e economizar recursos humanos e financeiros, além de contribuir para a redução do tempo de tramitação de um processo judicial no cartório/gabinete.

PREMISSAS

PARA CADA NECESSIDADE, UMA PESQUISA

O processo de construção dos modelos de IA deve estar balizado no modelo de pesquisa científica, adotado em ambiente acadêmico. Por se tratar de inovação, a concepção e resultados não seguem a mesma linha do desenvolvimento tradicional de software. Com base nos resultados obtidos no projeto Sinapses, observou-se que a adoção dessa prática é o caminho a seguir para o sucesso das atividades e resultados esperados com a criação do Centro de IA. Esse é o entendimento do Min. Dias Toffoli, presidente do Supremo Tribunal Federal e do

Conselho Nacional de Justiça, em artigo publicado pelo CONJUR[15], ao ressaltar a importância da pesquisa empírica no Direito, mediada pela IA.

A adoção da metodologia de pesquisa, com produção de conteúdo e documentação escrita, permite a pavimentação da rodovia do conhecimento, com tráfego mais célere e seguro para novos pesquisadores. As linhas de pesquisa, por diversas vezes, possuem cruzamentos e interfaces reaproveitáveis entre si, com a produção de artigos e/ou jupyter notebooks[16], ao final dos projetos, uma boa prática necessária e obrigatória.

Será essencial a produção de documento de conclusão para os modelos de IA desenvolvidos, no formato de artigo ou paper, mesmo que esses não venham a ter acurácia satisfatória. Os artigos serão disponibilizados em área específica no sítio do CNJ na internet.

INDEPENDÊNCIA E COLABORAÇÃO

Por ser um ambiente de pesquisa, as linhas de investigação aplicadas ao PJe em cada tribunal serão independentes, mas usufruirão do contato com os demais pesquisadores como um benefício ao avanço mais célere no processo de conhecimento. Linhas gerais de pesquisa poderão ser definidas, porém, as necessidades específicas de cada tribunal deverão ser desenvolvidas por suas próprias equipes.

Os tribunais poderão buscar parcerias com a comunidade e com meio acadêmico, de forma concertada e harmônica com as diretrizes traçadas pelo CNJ.

Cada tribunal deverá possuir um Gestor responsável por sua equipe e poderá colaborar na construção dos modelos a serem consumidos pelo PJe na melhoria da arquitetura do Sinapses e nos debates acerca das regras jurídicas ou de aplicação da solução objeto da pesquisa.

15 https://www.conjur.com.br/2018-ago-21/neffgv-dez-ideias-toffoli-cnj-judiciario.

16 O Jupyter Notebook é uma ferramenta de Literate Computing, que permite unir código e texto. Assim cada funcionalidade pode ser explicada detalhadamente. É possível também criar gráficos "vivos" gerados em tempo real dentro da ferramenta.
Os documentos Jupyter Notebooks podem ser convertidos em outros formatos como HTML, slides, Latex, PDF, Python, etc. Essas conversões podem ocorrer por meio da interface Web ou via o comando em linha de programa jupyter nbconvert.
O Jupyter Notebook apresenta uma interface Web construída sobre algumas bibliotecas open-source, como o IPython, 0MQ, Tornado, jQuery, Bootstrap e o MathJax. Ele pode conectar a núcleos de diferentes linguagens de programação. Além do Python, pode conectar-se a linguagens como o R, Julia, Ruby, Scala e Haskell. Atualmente, são suportadas mais de 40 linguagens de programação.

VALIDAÇÃO JURÍDICA E ÉTICA DOS MODELOS

Os modelos de IA que forem utilizados na tomada de decisões ou produção de artefatos deverão ser passíveis de auditoria para análise dos resultados a partir de critérios éticos jurídicos. O processo de auditoria será definido pelo CNJ.

MERITOCRACIA E TÉCNICA

A priorização de linhas de pesquisa realizada pelo próprio CNJ será discutida e implementada com base nas sugestões e necessidades dos colaboradores com maior contribuição e/ou atividade do Centro de IA.

As necessidades de mudanças na arquitetura do sistema, que possuam impacto geral, serão discutidas por todos os membros técnicos, com a utilização de um modelo horizontal baseado em meritocracia: os membros que possuírem maior número de contribuições técnicas no projeto terão um peso maior na tomada de decisões e nos direcionamentos.

ORQUESTRAÇÃO

Caberá às equipes do CNJ/PJe e do TJRO a orquestração das atividades em conjunto com os demais tribunais, mantendo centralizada em Brasília a coordenação das atividades do Centro de IA.

ATORES

Participar das pesquisas do Centro de IA exigirá perfis determinados, os quais independerão, em um primeiro momento, de conhecimento técnico específico. Além disso, um mesmo participante poderá reunir diversos perfis ou, ainda, o tribunal poderá não possuir pessoas para todos os perfis. Os atores (perfis) desejados para as equipes observarão as regras abaixo:

COORDENADOR

Caberá ao coordenador recepcionar as demandas, solicitações e relatórios do Gestor Técnico quanto às atividades desempenhadas pela equipe do tribunal. Será de sua responsabilidade alinhar, em conjunto com os Coordenadores dos demais tribunais parceiros, a manutenção das ações necessárias ao andamento

do projeto, em acordo com as premissas adotadas com a comunidade colaborativa para avanço das pesquisas nele elencadas. Ele atua como ponte entre a equipe que está alocada no laboratório e o tribunal de origem.

Só será constituído um Coordenador responsável pelo tribunal partícipe quando da existência de um Gestor Técnico. Esse papel não demanda atividade presencial.

GESTOR TÉCNICO

Caberá ao Gestor Técnico acompanhar, gerenciar e administrar a execução das atividades e pesquisas desenvolvidas pelos analistas de seu tribunal. As demandas e pesquisas desempenhadas pela equipe serão geridas por esse papel, que será responsável por garantir o alinhamento e a integração com as pesquisas desenvolvidas por outros tribunais.

Só será constituído um Gestor Técnico atuando pelo tribunal partícipe quando da existência de ao menos um representante, em sua equipe, dos seguintes papéis: Cientista de Dados, Cientista de Inteligência Artificial, Engenheiro de Inteligência Artificial, Curador. Na falta de um desses papéis, a equipe poderá ser complementada com um ou mais Analistas Desenvolvedor Full Stack.

Quando não houver o atendimento aos critérios acima citados, a equipe, na quantidade que estiver provida, será incorporada a do próprio Centro de IA ou de outro tribunal.

CIENTISTAS DE DADOS

Responsável por realizar coletas de grandes massas de dados e, em uma segunda etapa, transformá-los em um formato mais prático. Para tal, utilizará técnicas de extração de dados com variações de linguagens de programação como R, Python, entre outras.

CIENTISTA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Responsável pela pesquisa de subáreas da IA, tais como análise semântica, processamento de linguagem natural, Deep Learning, Machine Learning, Visão Computacional. Entre suas funções, está a responsabilidade de entender o negócio

e alinhar as melhores técnicas para criação dos modelos de IA aplicáveis a cada caso. É o líder da pesquisa e desenvolvimento em sua equipe.

ENGENHEIRO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Responsável pelo desenvolvimento e aplicação de softwares destinados ao uso de modelos de IA. Deve possuir conhecimento avançado em linguagens de programação usualmente aplicáveis, tais como Python ou Java.

ANALISTA DESENVOLVEDOR FULL-STACK

Responsável por atuar em várias áreas. Para esse ator, são necessários conhecimentos avançados nas principais linguagens e ferramentas utilizadas nos sistemas Sinapses e PJe. Seu trabalho consiste em desenvolver componentes de software nessas tecnologias e integrá-los ao Sinapses ou ao PJe.

CURADORIA

Responsável por efetuar o treinamento supervisionado do modelo de IA e arbitrar divergências entre os resultados apresentados por esse e a escolha do usuário, quando aplicável. Para o treinamento supervisionado, é desejável um nível satisfatório de conhecimento jurídico, para que possa operar a atividade com melhor precisão. Quando se tratar de arbitragem o conhecimento jurídico deve ser pleno.

ORIENTAÇÕES

Cada tribunal partícipe, que não possuir quantidade mínima para constituir uma equipe, poderá integrar outras equipes.

As linhas de pesquisas serão supervisionadas pelo Centro de IA e cada tribunal assumirá o compromisso de envidar todos os esforços necessários para finalizar a pesquisa dentro de um cronograma proposto pela equipe. Pesquisas similares poderão ser agrupadas.

Para melhor eficácia de suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, é aconselhável que cada tribunal tenha em sua estrutura um modelo institucional adequado, o qual estará associado ao Centro de IA do CNJ.

PLATAFORMA SINAPSES

O sistema Sinapses é uma plataforma para desenvolvimento e disponibilização em larga escala de modelos de IA, também comumente conhecido como "Fábrica de Modelos de IA". Essa terminologia se deve ao fato de a plataforma possibilitar que o processo de entrega dos modelos seja acelerado em uma escala não permitida quando o desenvolvimento ocorre da forma tradicional, no qual o cientista de dados e os desenvolvedores trabalham em conjunto para acoplar a inteligência ao sistema nativamente, muitas vezes incorporando ao código (fortemente acoplado) do sistema a inteligência.

No Sinapses, essa atividade acontece de modo diferente. O sistema cliente (que irá consumir a inteligência) opera de forma totalmente independente do processo de construção dos modelos de IA, por intermédio micro serviços, também conhecidos como APIs. Ocorre assim uma total liberdade para as equipes de DataScience e também de Desenvolvedores, trabalhando em uma abordagem fracamente acoplada.

FUNCIONALIDADES

TREINAMENTO SUPERVISIONADO PARA MODELOS DE *MACHINE LEARNING*

A plataforma oferece uma interface que possibilita o treinamento e o supervisionamento de modelos de classificação ou extração de texto. De forma simples, a curadoria pode ser realizada pelas equipes de negócio, possibilitando a criação de novos modelos que necessitem de treinamento supervisionado.

A atividade de classificação é possível por intermédio de interface que permite ao especialista supervisionar o treinamento do algoritmo.

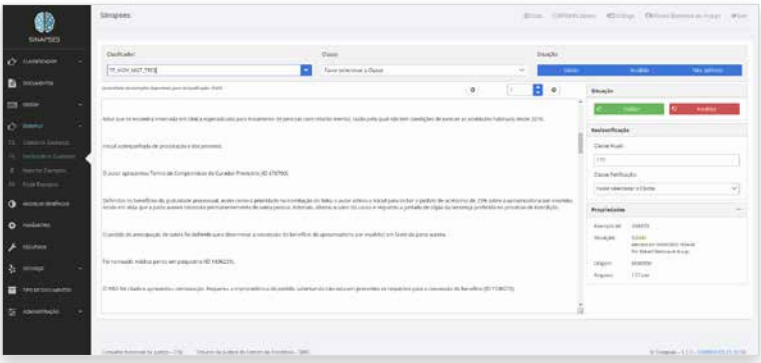


Figura: tela do sistema para classificação.

A funcionalidade de extração de texto tem como objetivo permitir ao especialista que selecione partes do texto que serão identificadas pelo algoritmo.

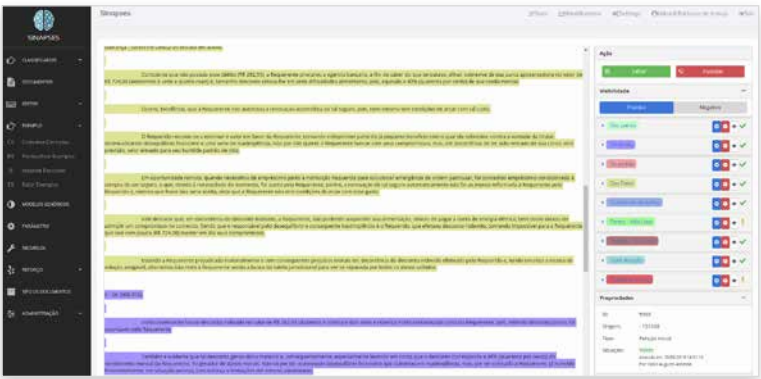


Figura: tela do sistema para extração de texto.

VERSIONAMENTO DE MODELOS

Uma das grandes vantagens no Sinapses está no seu suporte ao versionamento de modelos de IA. É possível manter ativas várias versões do mesmo modelo e, ainda, criar outras a partir do algoritmo de versões anteriores ou novos algoritmos, acompanhando a evolução do modelo quanto a sua acurácia, situação, data de início e fim de treinamento, situação e status etc.

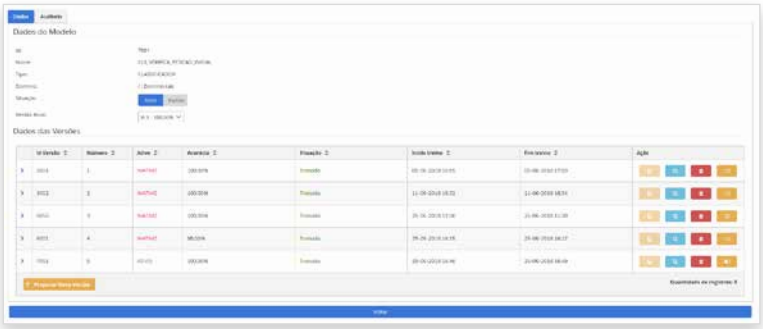


Figura: tela de informações de todas as versões disponíveis por modelo.

Figura: tela de informações do modelo.

Figura: tela da gestão ,3de réplicas.

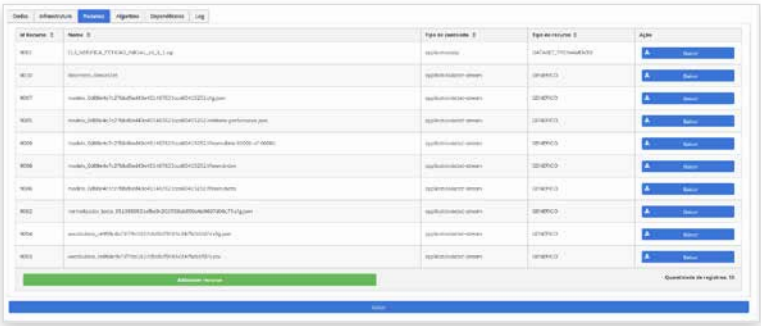


Figura: tela de gestão de recursos.

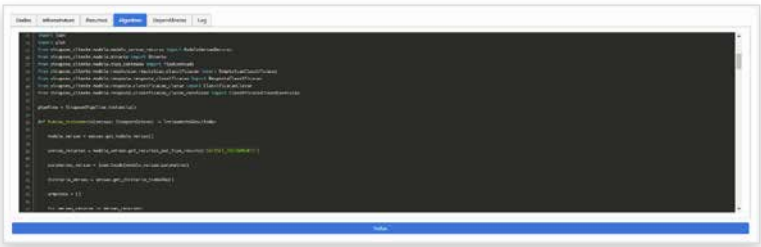


Figura: tela de algoritmo.

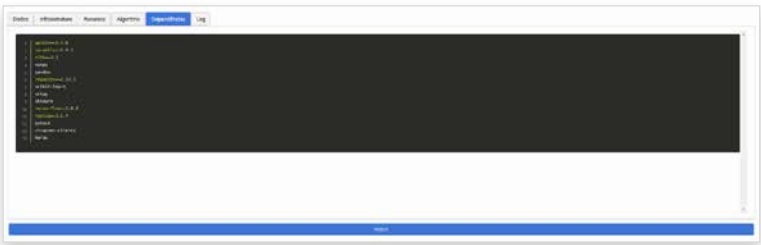


Figura: tela de dependências.

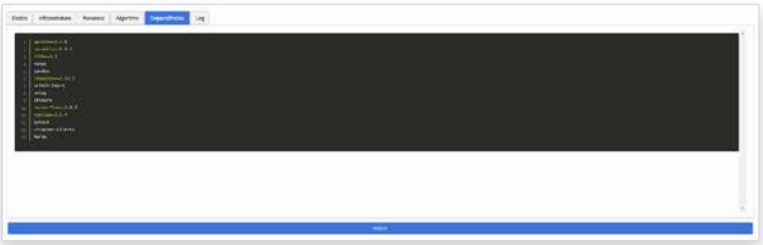


Figura: tela de gestão de pods.

AUDITORIA DOS MODELOS

No Sinapses é possível gerenciar o comportamento dos modelos em produção, provendo um ciclo que permite sua auditoria. Isso é possível, uma vez que cada modelo pode ter suas predições auditadas a cada requisição, gerando um relatório que contém a convicção, a classe (rótulo, label) predita, a data, o nome do classificador e o documento que foi enviado para predição.

A partir dessas informações e do processo de desenvolvimento que cada modelo possui dentro da plataforma (extração, treinamento, algoritmo, dependências), torna-se possível garantir uma oferta mínima de revisão do processo de sugestões realizadas pela IA.

Essa permitirá análises voltadas à validação ética e jurídica dos modelos disponibilizados, com a oferta de uma governança da atuação da IA no ambiente judiciário.

A seguir, as telas utilizadas para que o Sinapses realize a auditoria dos modelos.

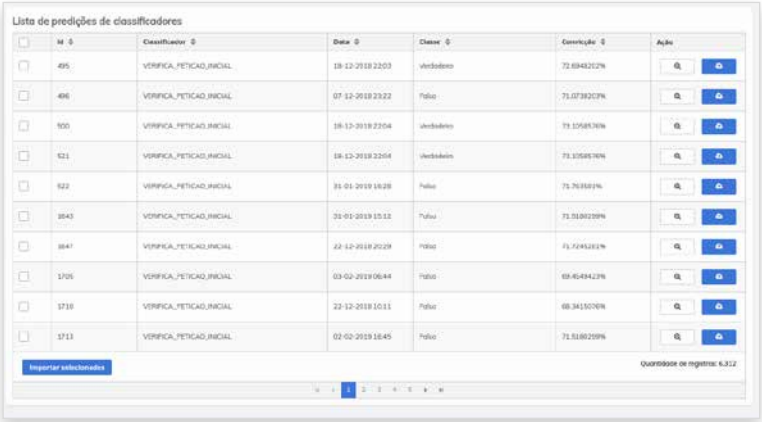


Figura: tela de Predições.

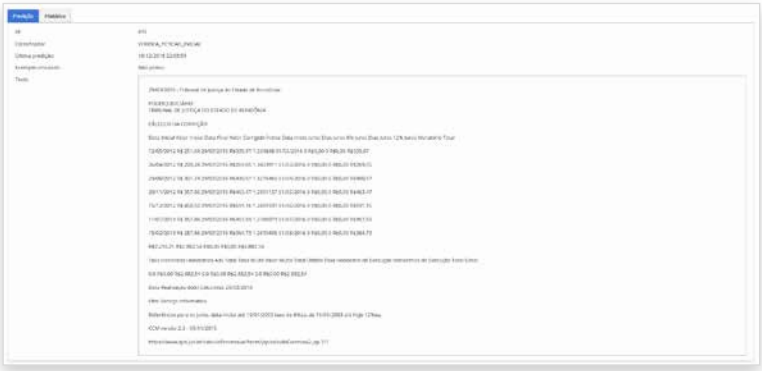


Figura: exemplo de documento enviado para predição.

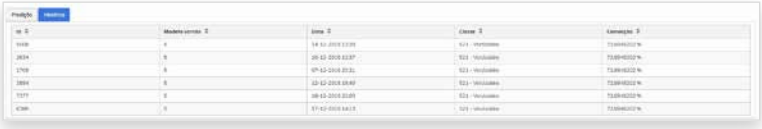


Figura: histórico de predições realizadas para um documento.

INTERFACE PARA IMPORTAR *DATASETS*

No Sinapses é possível importar facilmente seu conjunto de dados (datasets) via arquivos CSV, ZIP ou a partir de outros modelos já hospedados. Uma vez importados para um novo projeto, esses ficam disponíveis para curadoria ou uso imediato nas futuras versões dos modelos.

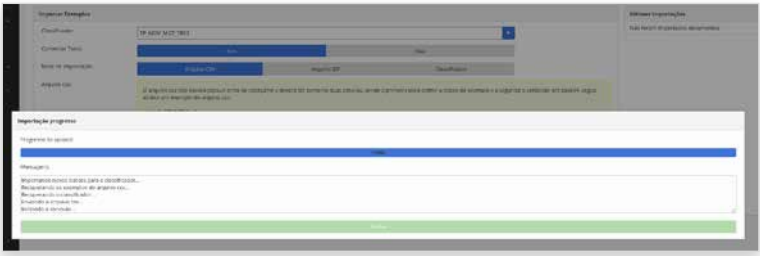


Figura: tela para importar novos datasets.

AMBIENTE MULTI-TENANT

A plataforma possibilita que cada instituição (tribunal) tenha um ambiente exclusivo para usuários e dados de seu domínio. Embora seja adotada uma política de comunidade, com compartilhamento de conhecimento e algoritmos, essa prática pode ser gerida por cada unidade, conforme política própria para compartilhamento de dados, modelos e pesquisas.

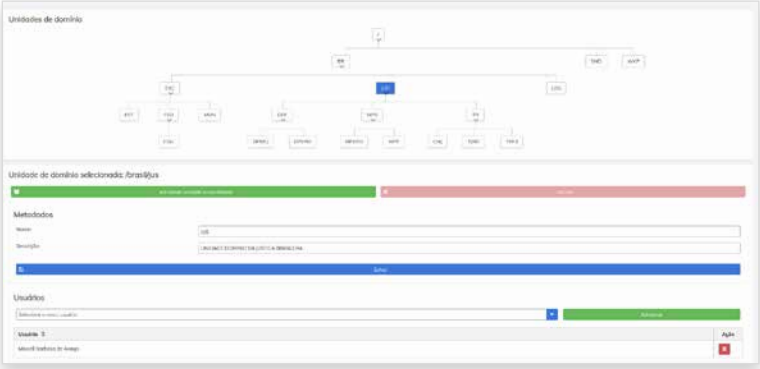


Figura: tela de gestão de domínios para cada instituição.

APRENDIZADO POR REFORÇO

O Sinapses permite que os sistemas clientes alimentem a base de documentos (para treinamento do modelo) com novos exemplos a partir do uso. Caso exista divergência entre a sugestão ofertada pela IA e a escolha do usuário, o documento em questão para esSa divergência será armazenado em uma área de "reforço", com o registro do impasse, para que seja resolvido por um terceiro (humano). Após a definição de quem estava certo, o novo exemplo poderá compor uma nova base de treinamento, para uma nova versão do modelo.

SISTEMAS QUE OPERAM EM CONJUNTO COM O SINAPSES

Iris: API para OCR de documentos.

Prisma: API para extrair metadados (parser) de documentos.

Codex: ferramenta construída para consolidação de bases processuais, com finalidade de servir à construção de modelos de IA, e também para uso na produção de BI e pesquisa processual unificada.

O sistema está em fase de homologação, com previsão para entrar em produção até o final de novembro de 2019.

CASOS DE USO

A seguir, um descritivo com alguns casos de uso em utilização ou em desenvolvimento, por intermédio dos quais é possível notar a IA em atuação. Os modelos buscam fundamentalmente dois objetivos: automação e apoio à decisão.

TRIAGEM DE CASOS DE GRANDE MASSA

NOME	TRIAGEM DE GRANDE MASSA.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	Classificação de petições iniciais conforme temas previamente estabelecidos (energia, banco, cia aérea, etc).
Datasets	As petições iniciais.
Tecnologia	Modelo de classificação com utilização de BOW (BagOfWord).
Resultado esperado	Efetuar classificação de processos, para que possam ser agrupados em classes previamente definidas, facilitando o trabalho dos gabinetes dos magistrados.
Estágio atual	Em homologação.

MOVIMENTO PROCESSUAL INTELIGENTE

NOME	MOVIMENTO PROCESSUAL INTELIGENTE.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	O modelo de movimento inteligente tem por finalidade sugerir, em acordo com a Tabela Processual Unificada do CNJ – TPU, qual o movimento será aplicado no ato do magistrado, fazendo uso de IA. A API está adaptada para receber documentos e retornar uma predição do movimento provável (ex. gratuidade de justiça, mero expediente, concessão de medida liminar etc).
Datasets	Decisões dos magistrados existentes no PJe.
Tecnologia	Modelo de classificação com utilização de BOW (BagOfWord) e atualmente possui versões utilizando CNN e FastAI com TransferLearning da Wikipedia.
Resultado esperado	Realizar predições sobre decisões, sugerindo ao usuário qual a melhor opção aplicável a cada caso.
Estágio atual	Homologado e pronto para ser colocado em produção no PJe.

VERIFICA PETIÇÃO

NOME	VERIFICA PETIÇÃO.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	A partir de um conjunto de documentos, o algoritmo identifica qual deles é a petição inicial.
Datasets	Os documentos apresentados no momento do ajuizamento da demanda.
Tecnologia	Modelo de classificação com utilização de BOW (BagOfWord).
Resultado esperado	Identificar a petição inicial e facilitar seu tratamento posterior.
Estágio atual	Homologado para produção.

ANÁLISE DE PREVENÇÃO

NOME	ANÁLISE DE PREVENÇÃO.
Desenvolvedor	CNJ, TJRO e Tribunal Regional Federal da 3ª Região.
Descrição	Varre bases processuais e identifica possíveis casos de prevenção (processos similares), em acordo com o Código de Processo Civil.
Datasets	Petições iniciais e metadados dos processos.
Tecnologia	Clustering de documentos similares.
Resultado esperado	Realizar a prevenção em âmbito regional e nacional. Esse modelo é totalmente dependente do CODEX, pois necessita ter acesso aos documentos já previamente tratados, para então efetuar a clusterização.
Estágio atual	Em homologação.

SIMILARIDADE PROCESSUAL

NOME	SIMILARIDADE PROCESSUAL.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	Varre bases processuais e identifica similaridade entre documentos, com aplicação em diversos momentos da atividades judiciária.
Datasets	Documentos que servirão de paradigma para a similaridade.
Tecnologia	Clustering de documentos similares.
Resultado esperado	Otimização do processo de tomada de decisão, por exemplo, nos casos de assinatura de documentos semelhantes e em grande número.
Estágio atual	Em homologação.

ACÓRDÃO SESSÕES

NOME	ACÓRDÃO SESSÕES.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	Lê, identifica e possibilita extrair partes de um acórdão, como ementa, relatório e voto.
Datasets	Base de acórdãos do tribunal.
Tecnologia	Modelo de classificação com utilização de BOW (BagOfWord).
Resultado esperado	Extrair conteúdos relevantes de textos jurídicos, para que possam ser aplicados em conjunto com outros modelos ou aplicações.
Estágio atual	Homologado para produção.

GERADOR DE TEXTO MAGISTRADO

NOME	GERADOR DE TEXTO MAGISTRADO.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	Produz automaticamente sugestões de textos (autocomplete) com base no que já foi escrito.
Datasets	Textos similares existentes na base do tribunal.
Tecnologia	Modelo probabilístico
Resultado esperado	Dar produtividade na produção de textos jurídicos.
Estágio atual	Homologado para produção.

SUMARIZADOR

NOME	SUMARIZADOR.
Desenvolvedor	TJRO.
Descrição	Produz resumos customizados de textos, reduzindo conforme o parâmetro recebido.
Datasets	O próprio texto que se deseja resumir.
Tecnologia	Gensim.
Resultado esperado	Ofertar a possibilidade de resumir grandes conjuntos de textos.
Estágio atual	POC Triagem de Atendimento *On-line*: Defensoria Pública do Estado do Rio de Janeiro.

VICTOR

NOME	VICTOR.
Desenvolvedor	Supremo Tribunal Federal.
Descrição	Plataforma de inteligência artificial do STF
Datasets	Processos recursais sem vícios formais atuados entre agosto de 2017 e julho 2019 (118.288 processos; 2,7 milhões de peças; aproximadamente 4TB de dados); Processos recursais classificados pela equipe da Secretaria Judiciária do STF (que são os processos digitalizados desde agosto de 2017 até setembro de 2019 mais os Processos recursais eletrônicos recebidos, exceto os do STJ e do TST, entre agosto e setembro de 2019);
Tecnologia	Python; Tensorflow; XGBoost (algoritmo baseado em árvores de decisão); Redes Neurais Convolucionais; OCR
Resultado esperado	Possibilidade de pesquisa e no aproveitamento de conteúdo do processo; . Maior facilidade na localização das peças; . Maior facilidade na identificação dos processos relacionados aos temas de Repercussão Geral; . Redução tempo de tramitação do processo; . Possibilidade de realocação e profissionais em outras atividades.
Estágio atual	Novo treinamento com o objetivo de ampliar o número de peças classificadas e o número de temas reconhecidos; . Definição da estratégia de implantação; . Integração com aplicações do STF.

ELIS

NOME	ELIS - SOLUÇÃO APOIADA POR IA CAPAZ DE AUTOMATIZAR ATIVIDADES DO PROCESSOS DE EXECUÇÕES FISCAIS.
Desenvolvedor	Tribunal de Justiça do Estado de Pernambuco.
Descrição	Consiste em um projeto de automação das atividades identificadas como gargalos nas ações de Execução Fiscal que tramitam no PJe. A IA é utilizada na triagem inicial dos processos, classificando-os quanto aos seguintes aspectos: inconsistências existentes entre os dados dos documentos contidos na petição inicial, na CDA e no sistema PJe, competência diversa e prescrição.
Datasets	São utilizadas por Elis os documentos em formato PDF da Petição Inicial e da CDA (existe um modelo padrão adotado pela Procuradoria-Geral de Recife e recentemente pela Procuradoria de Olinda), bem como dados de qualificação das partes no PJe (nome das partes, documento das partes, entre outros).
Tecnologia	Elis está estruturada em três módulos implementados em diferentes tecnologias: **1. Classificador para triagem** – implementado previamente no KNIME e reescrito em Python, utilizando a técnica de aprendizagem supervisionada Árvore de Decisão. Para fins de comparação de acurácia (benchmarking), também foram gerados modelos com Random Forest que apresentaram desempenho semelhante ao obtido pelos modelos de Árvore de Decisão. **2. Automação de fluxo no PJe** – a movimentação dos processos no PJe se dá por scripts implementados no Katalon e de scripts de banco de dados implementados para esse fim. **3. Interface administrativa** – implementada em Java com banco de dados Oracle com finalidade de gerenciamento da execução das atividades automatizadas e controle de acesso. Além disso, fornece um dashboard para monitoramento das operações.
Resultado esperado	Possibilitar a redução de atividades manuais e repetitivas no âmbito da Execução Fiscal, possibilitando uma maior celeridade nos processos, redução de custos e da taxa de congestionamento.
Estágio atual	A funcionalidade de triagem inicial encontra-se em produção desde novembro de 2018, desde então mais de 100.000 processos foram triados por Elis, possibilitando uma redução de 1,5 anos na duração desses processos. Em outubro de 2019, foi disponibilizada ferramenta para juntada de Avisos de Recebimento (ARs). Atualmente, encontra-se em desenvolvimento a incorporação do módulo de Triagem Inicial de Elis pela ferramenta de ajuizamento em lote de Executivos Fiscais, a fim de promover a triagem ainda na etapa pré-processual.

HORUS

NOME	HÓRUS.
Desenvolvedor	Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios – TJDFT.
Descrição	Processamento Inteligente para inserção de dados digitalizados para os casos da Vara de Execução Fiscal.
Datasets	Processos digitalizados do sistema processual legado do TJDFT e de data warehouse corporativo do mesmo tribunal, baseado nas especificações do modelo nacional de interoperabilidade.
Tecnologia	Python, algoritmo K-means de clusterização, criptografia baseado na rotina bouncycastle, webservice soap e rest.
Resultado esperado	Distribuição automatizada e inteligente dos processos digitalizados.
Estágio atual	Software em Produção no TJDFT (98% do acervo de processos ativos já distribuídos). Em adaptação para hospedagem no Sinapses.

ÁMON: RECONHECIMENTO FACIAL

NOME	ÁMON.
Desenvolvedor	TJDFT.
Descrição	Processamento de Imagens e Reconhecimento facial.
Datasets	Base de imagens dos sistemas de portaria do TJDFT (+- 1.200.000 imagens) e base de imagens dos crachás (12.000 imagens).
Tecnologia	Python, algoritmo cnn e hog associados à biblioteca opencv, django como interface, webservice rest.
Resultado esperado	Reconhecimento de indivíduos que acessem o tribunal sem a devida apresentação formal.
Estágio atual	Serviço de reconhecimento facial integrado a banco de imagens interno do TJDFT e do serviço de processamento de vídeos realtime (estágio de desenvolvimento). Previsão de início da produção no final de novembro de 2019. Em adaptação para hospedagem no Sinapses.

TOTH

NOME	TOTH.
Desenvolvedor	TJDFT.
Descrição	Processamento da petição inicial, a fim de auxiliar a classificação das variáveis de assunto e classe do processo, contribuindo com a melhoria do relatório Justiça em Números.
Datasets	Petição inicial.
Tecnologia	Python, algoritmo de clusterização (ainda não definido: random forest, extreme gradient boosting, k-means), webservice soap e rest.
Resultado esperado	Indicação da classe e assunto que melhor se enquadra baseado na petição inicial.
Estágio atual	Levantamento de requisitos e teste de algoritmos.

CORPUS 927

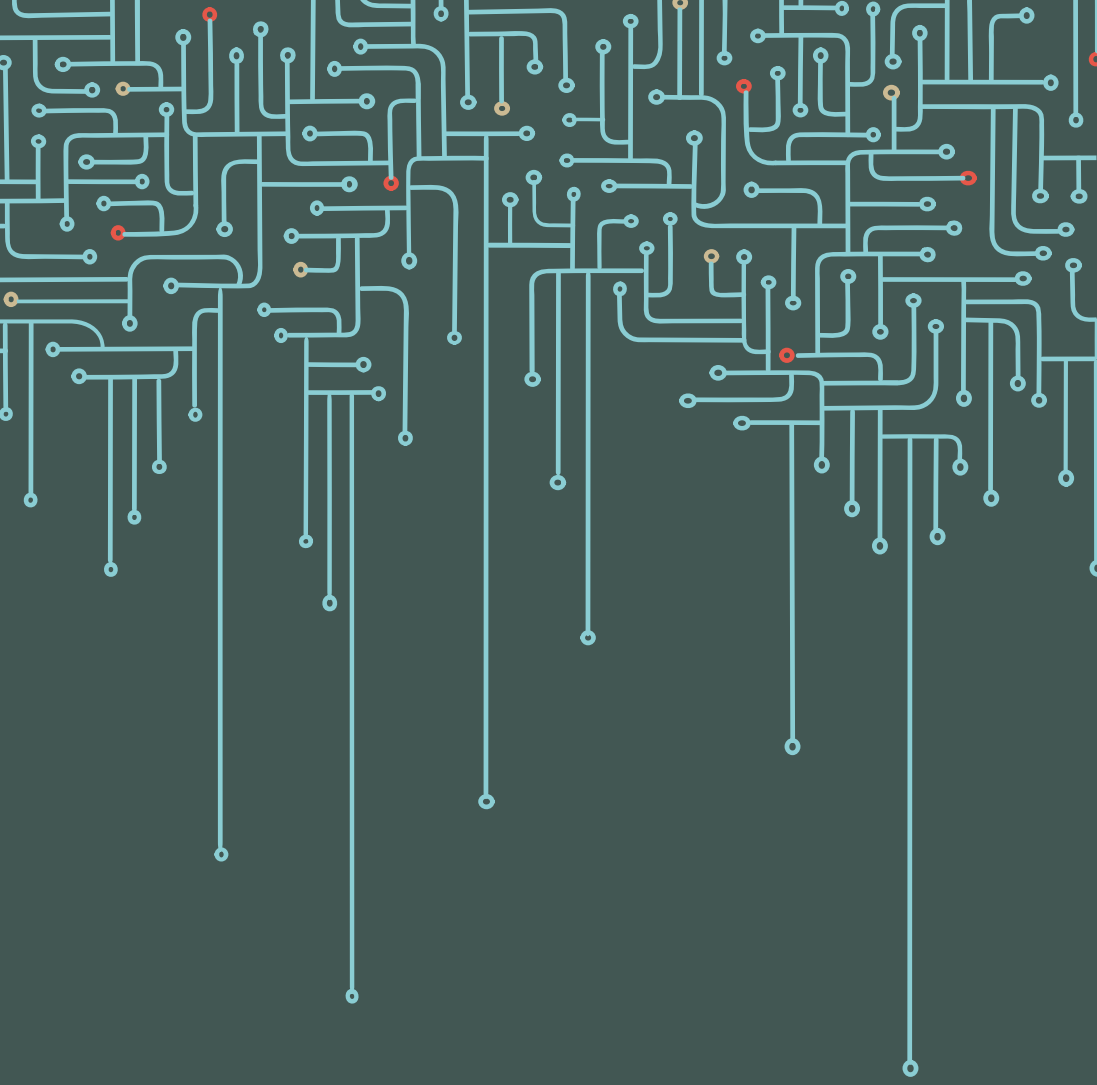
NOME	CORPUS 927.
Desenvolvedor	Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados – Enfam.
Descrição	Sistema de centralização e consolidação de jurisprudência, que tem por objetivo: - reunir as decisões vinculantes, os enunciados e as orientações de que trata o art. 927 do CPC; - centralizar as jurisprudências do STF e do STJ; e - exibir posicionamentos similares, no intuito de identificar correntes jurisprudencias.
Datasets	Inteiro teor de julgados do STJ.
Tecnologia	Python + PHP.
Resultado esperado	Identificação de correntes jurisprudenciais, baseados na similaridade de acórdãos julgados que façam referência a um mesmo item da legislação (artigo).
Estágio atual	Sistema disponibiliza mais de 100 normas federais, para consulta de jurisprudência por artigos de lei. Utiliza base de julgados do Superior Tribunal de Justiça, com mais de 1.000.000 de decisões. Informações jurisprudenciais agrupadas do STF e STJ (decisões de controle de constitucionalidade, súmulas vinculantes, processos de repercussão geral, recursos repetitivos e súmulas do STJ). Página disponibilizada no sítio da ENFAM, com mais de 500.000 acessos. <http://corpus927.enfam.jus.br/>.

CONCLUSÃO

Conforme sua última pesquisa sobre as condições das áreas de tecnologia da informação dos tribunais, considerando o ano de 2018, o CNJ apontou que o Poder Judiciário brasileiro atingiu gastos da ordem de R$ 2.28 bilhões, com um total de 79,7% em suas 92 Cortes com processos judiciais totalmente eletrônicos. O quadro de profissionais de TI nos tribunais alcança o número de 6.000, sendo 2.000 desenvolvedores de software[17].

O grande desafio do CNJ é a construção de uma adequada governança para todo o Poder Judiciário brasileiro, de modo a permitir sinergia no trabalho colaborativo para entrega de inovação, com o objetivo de melhorar a qualidade do serviço público judiciário.

PODER JUDICIÁRIO
CNJ
CONSELHO
NACIONAL
DE JUSTIÇA



PODER JUDICIÁRIO
CNJ CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA