



## MODELO EM DUAS ETAPAS PARA CLASSIFICAR PETIÇÕES INICIAIS PREVIDENCIÁRIAS

## TWO-STAGE MODEL FOR CLASSIFYING INITIAL PLEADINGS IN SOCIAL SECURITY CASES

## MODELO EN DOS ETAPAS PARA CLASIFICAR PETICIONES INICIALES DE SEGURIDAD SOCIAL

Antônio Pires de Castro Junior<sup>1</sup>  
Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6127-3139>  
E-mail: [apcastro@tjgo.jus.br](mailto:apcastro@tjgo.jus.br)

Ítalo de Souza Silva<sup>2</sup>  
Centro de Ensino Superior de Maringá, Paraná, Brasil  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6473-6074>  
E-mail: [isouzasilva@tjgo.jus.br](mailto:isouzasilva@tjgo.jus.br)

Carina Barreto Manso<sup>3</sup>  
Universidad de la Empresa, Montevideo, Uruguai  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4389-5270>  
E-mail: [cbmanso@tjgo.jus.br](mailto:cbmanso@tjgo.jus.br)

### Resumo

Este trabalho propõe um modelo de classificação baseado em SVM (*Support Vector Machine* ou Máquina de Vetores de Suporte) que atua como um filtro de admissibilidade temática automatizado, permitindo identificar já no protocolo da petição inicial de ações previdenciárias se a demanda se adequa aos precedentes qualificados em tribunais. Utilizando uma amostra de 11.574 documentos, avaliamos o desempenho preditivo do modelo em categorizar os processos em temas predefinidos. Observamos que, embora alguns temas tenham demonstrado alta precisão na classificação, outros apresentaram discrepâncias significativas, destacando a necessidade de contínuos ajustes no modelo. Descrevemos também

---

<sup>1</sup>Doutor em Engenharia Elétrica e de Computação pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Mestre em Ciência da Computação pela Universidade de Campinas (Unicamp). Graduado em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás). Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7937117871345131>.

<sup>2</sup>Pós-graduado em Banco de Dados pelo Centro de Ensino Superior de Maringá. Graduado em Gestão Financeira pelo Centro de Ensino Superior de Maringá. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3735058366919566>.

<sup>3</sup>Mestranda em Criminologia Forense pela Universidad de La Empresa. Pós-graduada em Direito Processual Civil pelo Centro Universitário Internacional Signorelli. Graduada em Direito pelo Instituto de Ensino Superior de Rio Verde. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9922989024336400>.

as abordagens metodológicas empregadas, incluindo o uso de ferramentas de inteligência artificial e algoritmos de classificação, além das dificuldades e limitações para realização do trabalho proposto. Nossos resultados indicam a importância da colaboração contínua dos usuários para aprimorar e refinar o modelo, garantindo sua eficácia na classificação precisa e relevante dos documentos jurídicos. Essa abordagem mostra-se crítica para o gerenciamento de demandas repetitivas e de massa, permitindo não apenas a celeridade processual, mas também a mitigação de julgamentos divergentes, garantindo maior isonomia e segurança jurídica.

**Palavras-chave:** precedentes judiciais; direito previdenciário; processamento de linguagem natural; aprendizado de máquina; classificação de texto.

## Sumário

1 Introdução. 2 Motivação. 3 Trabalhos relacionados. 4 Metodologia. 5 Resultados. 6 Discussão. 7 Considerações finais. Referências.

## Abstract

This study proposes an SVM-based classification model that acts as an automated thematic admissibility filter, enabling the identification—at the time of filing an initial petition in social security cases — of whether the claim aligns with the court’s qualified precedents. Using a sample of 11,574 documents, we evaluated the model’s predictive performance in categorizing processes into predefined themes. We observe that while some themes have demonstrated high accuracy in classification, others have shown significant discrepancies, highlighting the need for continuous adjustments to the model. We also describe the methodological approaches employed, including the use of artificial intelligence tools and classification algorithms, in addition to the difficulties and limitations in carrying out the proposed work. Our results indicate the importance of user collaboration to enhance and refine the model, ensuring its effectiveness in accurately and relevantly classifying legal documents. This approach is critical for managing repetitive and high-volume demands, enabling not only procedural efficiency but also the mitigation of inconsistent rulings, thereby ensuring greater equality of treatment and legal certainty.

**Keywords:** judicial precedents; social security law; natural language processing; machine learning; text classification.

## Contents

1 Introduction. 2 Motivation. 3 Related Works. 4 Methodology. 5 Results. 6 Discussion. 7 Final considerations. References.

## Resumen

Este trabajo propone un modelo de clasificación basado en SVM que actúa como un filtro automatizado de admisibilidad temática, permitiendo identificar, ya en el momento de la presentación de la demanda inicial en acciones previsionales, si el caso se adecua a los precedentes calificados del tribunal. Utilizando una muestra de 11.574 documentos, evaluamos la capacidad predictiva del modelo para categorizar

los procesos en temas predefinidos. Observamos que, si bien algunos temas han demostrado una alta precisión en la clasificación, otros presentaron discrepancias significativas, destacando la necesidad de ajustes continuos en el modelo. Describimos también los enfoques metodológicos empleados, incluyendo el uso de herramientas de inteligencia artificial y algoritmos de clasificación, además de las dificultades y limitaciones para la realización del trabajo propuesto. Nuestros resultados indican la importancia de la colaboración continua de los usuarios para mejorar y refinar el modelo, garantizando su eficacia en la clasificación precisa y relevante de los documentos jurídicos. Este enfoque es fundamental para la gestión de demandas repetitivas y de gran volumen, al permitir no solo la celeridad procesal, sino también la reducción de decisiones contradictorias, garantizando una mayor igualdad y seguridad jurídica.

**Palabras clave:** precedentes judiciales; derecho de la seguridad social; procesamiento del lenguaje natural; aprendizaje automático; clasificación de textos.

## Índice

1 Introducción. 2 Motivación. 3 Trabajos relacionados. 4 Metodología. 5 Resultados. 6 Discusión. 7 Consideraciones finales. Referencias.

## 1 Introdução

A eficiência e precisão na análise de processos representam desafios significativos para o sistema judiciário. A complexidade dos casos, a vasta quantidade de documentos envolvidos e a necessidade de interpretação precisa da legislação, demandam soluções inovadoras e eficazes. O precedente é ferramenta essencial para a estabilidade, consistência e evolução do direito, fornecendo orientação aos tribunais e garantindo a justiça e a equidade na aplicação da lei. Nesse contexto, o desenvolvimento de modelo de classificação para determinar a adequação de precedentes surge como resposta promissora para esses desafios.

O problema de pesquisa que orienta este artigo é a dificuldade de identificar, de forma eficiente e consistente, documentos relevantes para o uso de precedentes em processos previdenciários, diante do grande volume documental e da necessidade de padronização na análise.

O objetivo geral deste artigo é descrever e avaliar o desenvolvimento e o teste de um modelo de classificação composto por dois classificadores, um binário e outro multiclasse, para a identificação de precedentes em processos previdenciários. Como objetivos específicos, o artigo busca: (i) apresentar o recorte do estudo e os critérios adotados; (ii) descrever o desenvolvimento e o teste do modelo; (iii)

apresentar os resultados alcançados em termos de eficácia e precisão; e (iv) discutir limitações e desafios associados ao uso de inteligência artificial no gerenciamento de demandas repetitivas e de massa.

Metodologicamente, trata-se de pesquisa empírica quantitativa, construída a partir de um corpus documental proveniente dos Tribunais Regionais Federais da 2ª e da 4ª Regiões (TRF2 e TRF4), sendo o acervo do TRF4 utilizado no treinamento e validação dos modelos e o acervo do TRF2 empregado na aplicação e na análise dos resultados no contexto de uma prova de conceito de ferramenta de apoio à identificação de precedentes em matéria previdenciária. As classes atribuídas pelo classificador multiclasse correspondem a rótulos internos vinculados a temas do Supremo Tribunal de Justiça (STJ) e do Supremo Tribunal Federal (STF) utilizados no recorte previdenciário do estudo.

Além do contexto institucional descrito a seguir, este artigo delimita-se à descrição e avaliação empírica do estudo, com foco no método, nos resultados e nas limitações da solução proposta.

A implementação deste modelo de classificação também visou conferir aplicabilidade prática à Portaria Conjunta n. 04/2024, assinada pelos Ministros Luís Roberto Barroso, Luis Felipe Salomão e Jorge Messias. Essa portaria foi editada para dar cumprimento aos compromissos assumidos no Termo de Cooperação Técnica n. 4/2023 assinado pela Ministra Rosa Weber, pela Advocacia-Geral da União e pelo Ministro da Previdência Social, Carlos Lupi, com o objetivo de fortalecer o uso de precedentes qualificados no âmbito do Poder Judiciário, por intermédio da iniciativa *Desjudicializa Prev.*

Ao integrar a inteligência artificial com as diretrizes estabelecidas pela portaria, o modelo busca reduzir a litigiosidade previdenciária e fomentar uma atuação mais eficiente dos servidores, alinhando-se às metas de modernização da Justiça 4.0.

A **originalidade** deste estudo reside na implementação de arquitetura de classificação hierárquica em dois estágios (*Two-Stage Cascade*), desenhada para superar limitações dos modelos de estágio único frente ao volume massivo de dados não estruturados do Judiciário. Diferente de abordagens convencionais, essa metodologia introduz filtro de relevância inicial, que isola o ruído processual antes da categorização temática específica. Essa estratégia permite que o modelo lide com o desbalanceamento de classes típico das demandas de massa, oferecendo uma

solução melhorada para a identificação de precedentes.

A **inovação** proposta neste trabalho reside na operacionalização tecnológica de diretrizes normativas, convertendo os parâmetros da Portaria Conjunta n. 04/2024 em uma arquitetura de inteligência artificial funcional. Ao estruturar um modelo de inteligência artificial como um filtro de admissibilidade temática automatizado, a solução permite a gestão eficiente de precedentes em escala. Para além da eficiência operacional, a **contribuição social** deste artigo manifesta-se na aceleração da prestação jurisdicional em demandas de natureza previdenciária. Ao mitigar a insegurança jurisprudencial e garantir a isonomia nos julgamentos, a tecnologia assegura que casos idênticos recebam a mesma resposta, fortalecendo a segurança jurídica no sistema previdenciário brasileiro.

Ao longo deste trabalho, o artigo apresenta a aplicação prática do modelo, os desafios enfrentados durante seu desenvolvimento, as estratégias adotadas para superá-los e os resultados alcançados em termos de eficácia e precisão na classificação de documentos jurídicos.

## 2 Motivação

A relevância deste trabalho para o Poder Judiciário está ligada à agilidade na tramitação dos processos, bem como na otimização dos recursos disponíveis, principalmente o humano. Ao empregar um modelo de classificação para apoiar a identificação e organização de documentos relacionados a precedentes em processos de ação previdenciária, acelera-se, significativamente, o trabalho dos servidores judiciais. Ao automatizar o processo de classificação, os servidores podem redirecionar sua energia e tempo para outras tarefas essenciais, como a análise crítica e o refinamento das informações identificadas pela ferramenta. O modelo é utilizado como apoio à triagem e classificação, sem substituir a análise humana do caso.

Ao treinar esse modelo para classificar conforme os precedentes qualificados, buscou-se mitigar o problema levantado por Corrêa e Tauk (2021), que destacam a falta de uniformidade nas orientações jurisprudenciais e a resistência dos entes públicos em adotar os precedentes estabelecidos, fatores que intensificam a litigiosidade no âmbito previdenciário.

Assim, o uso de inteligência artificial, aliado a uma gestão de dados eficiente,

apresenta-se como uma solução promissora para enfrentar os desafios da judicialização excessiva e contribuir para uma aplicação mais uniforme e eficaz dos precedentes.

### 3 Trabalhos relacionados

A aplicação de modelos de IA para a análise de documentos tem sido objeto de intensa pesquisa na área do Direito, com crescente número de trabalhos explorando a capacidade dessas técnicas para identificar padrões, classificar documentos, predizer rótulos para textos e extrair dados textuais. Observa-se, ainda, a tendência em aplicar técnicas relacionadas a: (i) ontologia no domínio jurídico para conceituar termos; (ii) modelos de *bag-of-words* para estabelecer pesos nos termos dos textos, possibilitando a vetorização dos documentos; (iii) aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina; e (iv) modelos de linguagem de grande escala (*Large Language Models* – LLMs).

Esta seção apresenta uma revisão narrativa de trabalhos relacionados, selecionados por aderência ao tema “IA aplicada à classificação e à recuperação de documentos jurídicos e precedentes” e por apresentarem abordagens recorrentes na literatura, como vetorização e ponderação de termos, redes neurais e modelos de linguagem, recuperação de precedentes e classificação de documentos jurídicos. Para compor o panorama, foram incluídos estudos desenvolvidos no contexto do Judiciário brasileiro e também trabalhos de referência internacional, priorizando publicações entre 2019 e 2022, por concentrarem abordagens consolidadas e frequentemente citadas e da disponibilidade em repositórios como *Google Scholar* e institucionais.

Colaborando com essa perspectiva, Castro Junior *et al.* (2020), propõem a utilização de processamento de Linguagem Natural (PLN), aprendizagem por similaridade e redes neurais artificiais para identificar e unificar processos judiciais que compartilham o mesmo fato e tese jurídica. Esse trabalho analisa a criação de pendências no Sistema de Processo Eletrônico para alertar as unidades judiciais sobre possíveis conexões entre processos, com uma precisão de 96% em estudos de caso.

No mesmo sentido, os autores Castro Junior *et al.* (2021) exploram a aplicação de técnicas de inteligência artificial para a identificação e classificação

automática de demandas judiciais repetitivas no sistema judicial brasileiro. A pesquisa utiliza documentos de julgamentos repetitivos (IRDRs) transformados em vetores ponderados com base na frequência dos termos e similaridade dentro do corpus de IRDRs. Redes neurais artificiais são treinadas com esses vetores para identificar novas ações relacionadas aos julgamentos consolidados, alcançando 93% de acurácia, 97% de precisão e 93% de revocação nas simulações. O estudo contribui ao focar na identificação de demandas repetitivas e na avaliação de desempenho dos modelos no contexto de eficiência processual.

Outro aspecto relevante da aplicação dessas técnicas é discutido por Castro Junior *et al.* (2022), que propõem um método para aprimorar os modelos tradicionais de *bag-of-words*, que são incapazes de identificar o peso da coocorrência de termos, um fator crucial na classificação de textos. Ao construir *features* a partir da coocorrência de termos e suavizar a não linearidade desses elementos em diferentes categorias de *corpus*, o método visa melhorar a precisão da classificação de documentos jurídicos. O estudo também destaca a importância de desenvolvimento iterativo e colaborativo para garantir qualidade e confiabilidade dos modelos.

O uso de PLN para aprimorar a predição de precedentes jurídicos é explorado por Mahari (2021), ao empregar um modelo BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) treinado em argumentos legais para prever passagens relevantes de decisões judiciais. O trabalho exemplifica a aplicação de modelos avançados de linguagem em tarefas de pesquisa jurídica voltadas à recuperação e à indicação de trechos relevantes.

De maneira complementar, More *et al.* (2019) apresentam uma solução para a tarefa de Recuperação de Precedentes, com a utilização da técnica de reconhecimento de entidades nomeadas para pré-processar documentos de casos e consultas jurídicas. A abordagem discute como técnicas de pré-processamento e estratégias de recuperação, como TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) e BM25 (*Best Matching 25*), podem impactar a identificação de documentos jurídicos relevantes.

Por sua vez, Bento *et al.* (2022) aplicam técnicas de PLN para classificar pronunciamentos judiciais em categorias previstas no artigo 203 do Código de Processo Civil, como sentenças, decisões interlocutórias e despachos. Os resultados preliminares indicam um aumento de mais de 20% na precisão ao realizar

a engenharia de *dataset*, atingindo resultados superiores a 80%, destacando a eficácia do PLN na melhoria da classificação de documentos jurídicos.

Em uma linha de pesquisa convergente, Li *et al.* (2020) propõem o uso da classificação de texto baseada em *fastText* para agilizar a identificação de casos judiciais relevantes relacionados a acidentes de construção. Essa perspectiva é útil como referência de abordagem eficiente para triagem e classificação de documentos.

Além das contribuições técnicas, Nieva-Fenoll (2022) discute, a partir do Direito Processual, que a incorporação da inteligência artificial no processo judicial tem avançado de forma mais lenta do que se esperava, em razão de limites técnicos e institucionais e da dificuldade de traduzir exigências jurídicas em soluções computacionais. O autor também delimita setores de aplicação e ressalta a necessidade de cautela quando a tecnologia se aproxima de tarefas com potencial impacto decisório, indicando riscos a garantias processuais como o direito de defesa e a exigência de juiz independente e imparcial.

#### 4 Metodologia

Para a tarefa de classificação das petições iniciais, foram treinados dois classificadores distintos: um binário e outro multiclasse. Trata-se de uma pesquisa empírica e quantitativa. A opção pelo delineamento empírico justifica-se por permitir avaliar, em dados reais, o desempenho e a capacidade de generalização dos classificadores na identificação de teses previdenciárias. Além disso, o modelo utiliza uma estratégia de classificação organizada em duas etapas: na primeira, o classificador binário atua como filtro de relevância, identificando se a petição inicial possui aderência ao recorte temático adotado; na segunda, apenas os documentos classificados como relevantes são submetidos ao classificador multiclasse, que atribui a cada texto 01 dentre 10 rótulos correspondentes às teses previdenciárias consideradas no estudo.

Quanto à procedência do corpus, os dados utilizados para treinamento e validação foram obtidos a partir de petições iniciais de processos previdenciários do TRF4, disponibilizadas por meio institucional para fins de pesquisa. Já a aplicação dos modelos e a apuração dos resultados apresentados na Seção 5 foram conduzidas sobre petições iniciais provenientes do TRF2, permitindo avaliar o

desempenho do método em uma base distinta daquela empregada no treinamento, em cenário de generalização.

A rotulagem utilizada no treinamento foi fornecida juntamente com o acervo do TRF4, previamente organizado em pastas por Tema (Tema 01 ao Tema 10), contendo 40 petições iniciais por classe. Nesse contexto, o classificador multiclasse foi treinado e avaliado a partir de um conjunto de 400 documentos rotulados do TRF4. Para o classificador binário, empregou-se um conjunto composto por uma amostra aleatória de 200 documentos rotulados do TRF4 e outra amostra aleatória de 200 documentos do corpus do TRF2, visando representar tanto exemplos aderentes ao recorte quanto textos heterogêneos fora dos 10 temas. As 10 classes do modelo correspondem aos “Temas para Desjudicialização” do Anexo I da Portaria Conjunta GP nº 4, de 15 de abril de 2024, que institui a iniciativa *Desjudicializa Prev* e define os Temas 01 a 10 adotados neste estudo.

Foi utilizada a linguagem de programação *Python* para o desenvolvimento dos modelos, as bibliotecas foram *scikit-learn*, *spacy*, *nlTK*, *pandas* e outras. O processo de estruturação e definição dos classificadores envolveu várias experimentações, com diferentes modelos de predição na classificação, como: *MPLNN*, *RandomForest*, *Decision Trees*, *SVM* e outros, bem como modelos *Named Entity Recognition* (NER). Diferentes métodos de vetorização, como: frequência dos termos, *BM-25* e *TF-IDF* e diversas estratégias de pré-processamento.

No classificador binário, foi utilizada uma Máquina de Vetores de Suporte (SVM) com *kernel* linear. A escolha do *kernel* linear se deve à sua simplicidade e eficiência em problemas de separação entre duas classes. Como explica Bellini (2020, p. 24): “procura-se separar duas classes, colocando-se cada classe de um lado diferente de um hiperplano ótimo”. Ainda segundo Bellini (2020), esse tipo de modelo apresenta capacidade de generalização, robustez em lidar com dados de alta dimensionalidade e fundamentação teórica sólida em matemática e estatística.

A vetorização dos textos foi realizada utilizando a técnica *TF-IDF* (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*). Optou-se pelo *TF-IDF* devido à sua eficiência computacional em matrizes esparsas de alta dimensionalidade, típicas de textos jurídicos longos. A técnica avalia a importância de um termo em um documento em relação a um conjunto de documentos, atribuindo um peso maior aos termos que são frequentes em um documento, mas raros em outros. Para fins de avaliação, os dados foram particionados em conjuntos de treinamento e teste, com

30% reservado para teste.

Para mitigar o desbalanceamento entre classes, aplicou-se o método SMOTE exclusivamente no conjunto de treinamento, preservando o conjunto de teste para avaliação sem reamostragem. Uma vez que um documento é identificado como relevante pelo classificador binário, passa-se a usar o segundo classificador, multiclasse, para identificá-lo em uma das 10 classes específicas de teses previdenciárias. Para essa tarefa, foi utilizada uma SVM com *kernel* radial (RBF), particularmente eficaz em problemas onde as classes não são linearmente separáveis, pois projeta os dados em um espaço de características de alta dimensão, no qual um hiperplano pode separá-las.

O modelo multiclasse foi treinado baseado em engenharia de *dataset*, combinando a vetorização usando o modelo TF-IDF com avaliação dos tokens por especialistas da área jurídica. O *dataset* foi distribuído em 10 *labels*, cada *label* representa uma classe previdenciária, representa uma tese específica. Este *dataset* foi utilizado para treinamento do modelo SVM. Conforme Haykin (2001), um dos tipos mais utilizados de núcleo de produto interno é: rede de função de base radial (RBF), utilizado para o treinamento do modelo. Essa abordagem mostrou-se robusta e eficiente na classificação de petições iniciais de processos previdenciários.

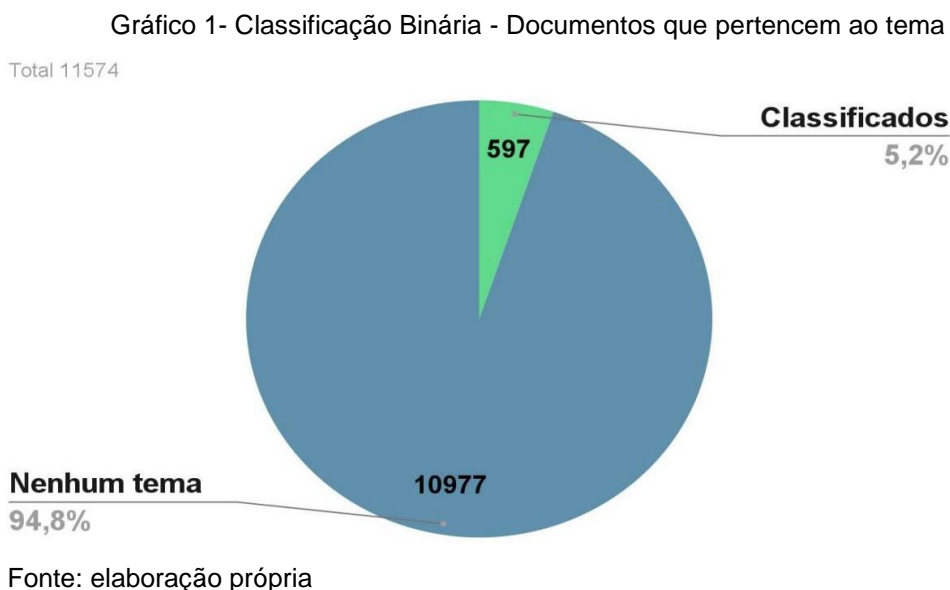
Os classificadores binários e multiclasse foram treinados com o uso de técnicas avançadas de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural, foram empregadas etapas de pré-processamento: limpeza dos textos; conversão das letras para minúsculas; lematização e remoção de palavras irrelevantes, visando aprimorar a acurácia do modelo e eliminar ruídos.

## 5 Resultados

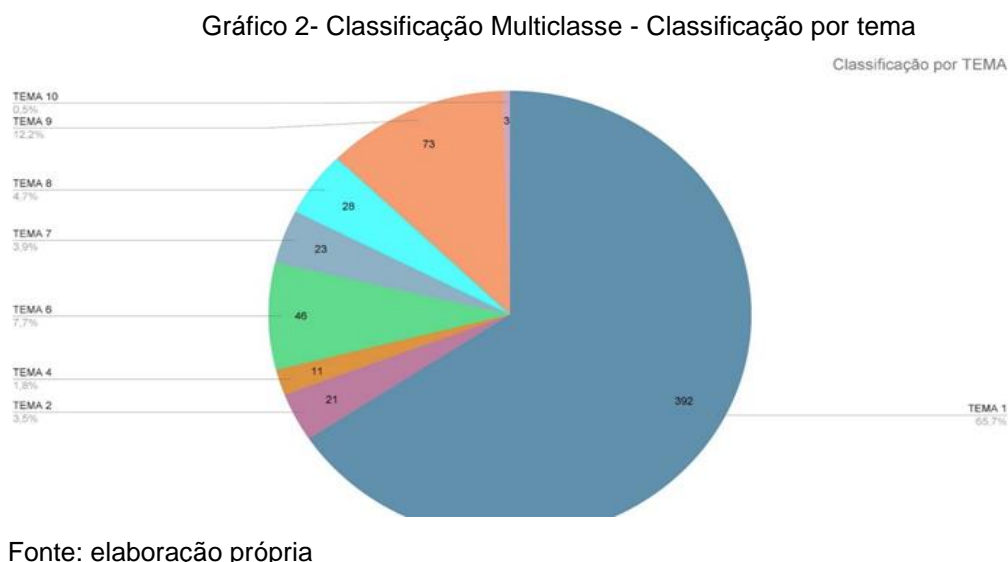
Para desenvolver e aplicar os modelos de classificação, inicialmente, foram utilizadas amostras representativas de 11.574 petições iniciais de processos de ação previdenciária. Conforme esperado, após a aplicação dos modelos grande parte das petições, no total de 10.977, não se enquadraram em nenhum dos 10 temas predefinidos. Isso era esperado, considerando as naturezas processuais diversas existentes no corpus de 11.574 petições iniciais utilizadas.

O gráfico 1 mostra o resultado estatístico após a aplicação do classificador binário. Observa-se que apenas 5.2% dos documentos do corpus foram

classificados como textos que guardam relação provável para os 10 temas previdenciários.



Assim, com a primeira classificação de 597 documentos (5,2% do corpus), passou-se a aplicar o segundo classificador. O gráfico 2 mostra o resultado estatístico após a aplicação do modelo multiclasse.



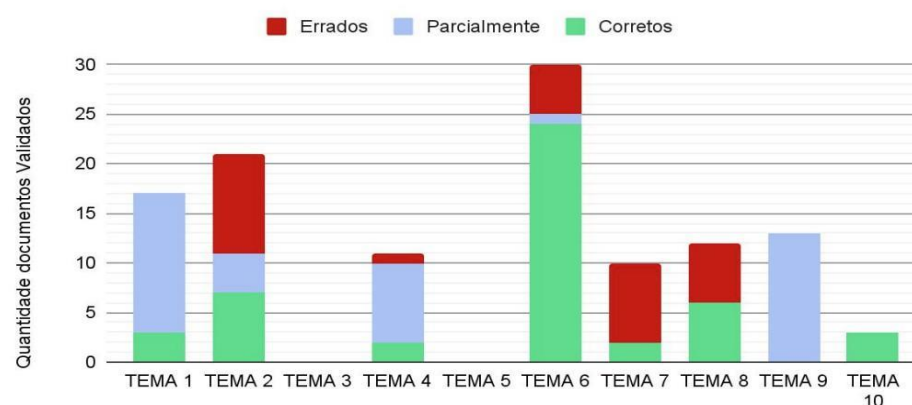
Os resultados indicaram que o desempenho do classificador multiclasse varia de acordo com o tema, refletindo a complexidade e a diversidade dos documentos. Observa-se que alguns temas apresentaram alta precisão na classificação, enquanto outros mostraram a necessidade de melhorias.

Após os resultados alcançados, iniciou-se a etapa da análise humana, aplicando técnica de análise por amostras. Especialistas da área do Direito separaram vários documentos por tema, objetivando indicar se a classificação foi certa, parcialmente correta ou incorreta. O gráfico 3 mostra a estatística dos resultados da análise humana, por meio da amostra.

Gráfico 3. Demonstração gráfica da validação feita por especialistas da área de negócio.

### Validação pela área de negócio

Total 117



Fonte: elaboração própria

O Tema 1 teve 392 processos classificados, sendo analisada amostra de 17 documentos, todos os 17 textos revisados foram confirmados como corretamente categorizados ou parcialmente corretos. Para o Tema 2, foi obtida amostra de 21 documentos, sendo 11 validados como corretos ou parcialmente corretos. No Tema 4, foi obtida amostra de 11 documentos, sendo 10 corretos ou parcialmente corretos. No Tema 6, foi obtida amostra de 30 documentos, sendo 25 corretos ou parcialmente corretos. Para o Tema 9, foi obtida amostra de 13 documentos, sendo os 13 como parcialmente corretos. Quanto ao Tema 10, dos 3 documentos, todos foram classificados como corretos.

No entanto, nem todos os temas apresentaram bons resultados. No Tema 8, foi usada amostra de 12 documentos, sendo 50% corretos. O Tema 7 teve 23 processos classificados e 10 processos analisados com 20% corretos. Desta forma, entende-se que para os Temas 7 e 8 faz-se necessário melhorar a engenharia do *dataset* para treinamento.

Os Temas 3 e 5 não tiveram nenhum processo classificado no corpus de 597 documentos, refletindo a inaplicabilidade desses temas ao conjunto de dados em

questão. Nestes casos, não temos como saber se realmente não há nenhum documento do corpus de 11.574 que guardam relação com estes temas.

Por outro lado, os Temas 1, 4, 6 e 10 demonstraram melhores resultados, principalmente, por se tratar de análise humana com as amostras de documentos, após a classificação usando inteligência artificial.

Por outro lado, pode-se analisar que a acurácia mais alta em temas, como os Temas 1, 6 e 9, pode estar relacionada às características mais claras e consistentes dos documentos, facilitando a tarefa da IA. Por outro lado, temas com menor quantidade de documentos analisados, como os Temas 2, 7 e 8, apresentaram maior variabilidade nos resultados, possivelmente devido à complexidade dos textos ou à falta de dados suficientes para treinar o modelo de forma eficaz.

Esses resultados destacam a necessidade de ajustes contínuos no modelo e revisão nos critérios dos temas para assegurar uma maior relevância e aplicabilidade aos casos judiciais processados.

A análise manual dos resultados, conforme tabela 1 abaixo, permitiu identificar áreas de melhoria, como a necessidade de mais dados rotulados para certos temas e a importância de refinar os critérios de classificação para aumentar a precisão. A utilização de técnicas adicionais de pré-processamento e o ajuste dos hiperparâmetros do modelo podem contribuir para melhor performance em temas que apresentaram maior variabilidade nos resultados.

Tabela 1 - Resultado geral dos documentos classificados

Tema	Classificação	Analisados	Corretos	Parcialmente	Errados
TEMA 1	392	17	3	14	0
TEMA 2	21	21	7	4	10
TEMA 3	0	0	0	0	0
TEMA 4	11	11	2	8	1
TEMA 5	0	0	0	0	0
TEMA 6	46	30	24	1	5
TEMA 7	23	10	2	0	8
TEMA 8	28	12	6	0	6
TEMA 9	73	13	0	13	0
TEMA 10	3	3	3	0	0
Total	597	117	47	40	30

Fonte: elaboração própria

## 6 Discussão

Os resultados apresentados na seção anterior indicam que a estratégia em duas etapas (classificador binário como filtro de relevância, seguido por classificador multiclasse) é adequada para cenários em que o corpus contém grande heterogeneidade temática. A filtragem inicial reduz o volume de documentos submetidos à classificação detalhada e concentra o esforço do modelo multiclasse nos textos com maior probabilidade de aderência ao recorte previdenciário, o que é coerente com a literatura que utiliza PLN e algoritmos de classificação para otimizar tarefas de triagem e organização documental no Judiciário.

Quando comparado aos trabalhos nacionais de Castro Junior *et al.* (2020; 2021; 2022), o presente estudo converge na adoção de técnicas de Processamento de Linguagem Natural e representação vetorial para apoiar atividades de gestão e tratamento de grandes volumes de documentos jurídicos. Contudo, há diferenças relevantes no objeto e na forma de operacionalização. Enquanto Castro Júnior *et al.* (2020) prioriza a identificação de conexões processuais por fato e tese jurídica e sua integração com sistema processual para geração de alertas, este trabalho concentra-se na identificação de precedentes pré-selecionados em matéria previdenciária, operacionalizada por rótulos temáticos que orientam a triagem das petições iniciais. Já no estudo de Castro Junior *et al.* (2021), a classificação é aplicada no contexto de demandas repetitivas (IRDRs), com foco na identificação de ações relacionadas a julgamentos consolidados. Embora ambos explorem classificação automática no ambiente judicial, o recorte aqui é mais específico (temas previdenciários definidos) e combina um filtro binário com uma etapa multiclasse para refinar a atribuição de rótulos.

No que se refere ao aprimoramento de modelos baseados em *bag-of-words*, Castro Junior *et al.* (2022) argumenta que melhorias na construção de pesos e na consideração de coocorrências podem elevar o desempenho de modelos de classificação em textos jurídicos. Ainda que o presente estudo utilize TF-IDF como representação, os achados empíricos também apontam para a necessidade de ajustes contínuos e refinamento do processo de modelagem, especialmente porque o domínio jurídico possui vocabulário especializado e alta variabilidade linguística. Nesse sentido, a incorporação de validação por especialistas jurídicos durante a engenharia do *dataset*, já adotada neste estudo, dialoga com a ênfase de Castro

Junior *et al.* (2022) em desenvolvimento iterativo e colaborativo para aumentar a confiabilidade do sistema.

Na literatura internacional, Mahari (2021) apresenta abordagem baseada em modelo do tipo BERT para predição de precedentes e identificação de passagens relevantes em decisões judiciais. O contraste com o presente trabalho é instrutivo: aqui, a solução privilegia modelos clássicos de aprendizado supervisionado, SVM, combinados a TF-IDF, com foco na classificação de petições iniciais em classes temáticas específicas. Apesar das diferenças entre arquiteturas (modelos clássicos vs. modelos de linguagem), há convergência no propósito de aumentar eficiência e precisão em tarefas de pesquisa jurídica e recuperação de informações relevantes. Essa comparação sugere que a escolha metodológica do presente estudo, de menor custo computacional e maior interpretabilidade operacional, pode ser particularmente apropriada em contextos institucionais que demandam soluções mais simples de manter e explicar, sem impedir evolução futura para modelos mais complexos.

De modo complementar, More *et al.* (2019) destacam o papel do pré-processamento, sobretudo a remoção/identificação de entidades nomeadas (NER), e comparam estratégias de recuperação como TF-IDF e BM25 na tarefa de encontrar precedentes. Embora o foco deste estudo seja a classificação em rótulos temáticos, a discussão de More *et al.* (2019) reforça a relevância de decisões de pré-processamento e representação textual para a qualidade do desempenho final. Assim, os resultados aqui obtidos devem ser interpretados à luz do fato de que o desempenho do modelo depende não apenas do algoritmo, mas também da forma como o texto é limpo, normalizado e representado, o que afeta diretamente a distinção entre classes.

Em Bento *et al.* (2022), a classificação de pronunciamentos judiciais com PLN mostra que a engenharia de *dataset* pode impactar significativamente a precisão, reforçando que a curadoria do conjunto de treinamento é componente central em aplicações jurídicas. Essa observação é compatível com o presente estudo, em que a construção do *dataset* e a validação de termos/*tokens* por especialistas contribuem para reduzir ambiguidades e aumentar a consistência dos rótulos. Já Li *et al.* (2020) apresenta uma abordagem eficiente baseada em *fastText*, evidenciando que soluções de classificação podem ser usadas como triagem rápida de casos. Essa linha converge com a motivação do presente trabalho de apoiar a filtragem e organização inicial de documentos, embora aplicada a um domínio diferente.

Nesse contexto, a proposta reforça que a eficiência da solução não reside apenas na acurácia final, mas na estratégia de filtragem adotada. A arquitetura em duas etapas revela-se ideal para a triagem de demandas em massa, uma vez que o classificador binário do primeiro estágio atua como uma barreira de desempenho, descartando o volume substancial de documentos que não se enquadram nos temas monitorados. Ao isolar o ruído processual nesta fase inicial, o modelo permite que o classificador multiclasse (RBF), tecnicamente mais complexo, concentre-se exclusivamente nos casos de alta probabilidade de aderência. Essa segregação é o que garante a escalabilidade necessária para tribunais que lidam com acervos de milhões de processos, permitindo que a identificação de temas repetitivos ocorra com agilidade e precisão, sem sobrecarregar a infraestrutura tecnológica ou a análise humana.

Por fim, ao incorporar o debate jurídico-processual, Nieva-Fenoll (2022) alerta que a adoção de inteligência artificial no processo judicial encontra limites técnicos e institucionais e exige cautela diante de potencial impacto decisório. À luz disso, os resultados deste estudo devem ser compreendidos como suporte à triagem e identificação de precedentes, e não como substituição de julgamento humano. A utilidade do método está em reduzir esforço e aumentar a consistência inicial de organização documental. Entretanto, recomenda-se que a utilização prática preserve transparência de critérios, controle humano e mecanismos de auditoria, de modo a mitigar riscos a garantias processuais e a evitar o uso acrítico de classificações automatizadas como fundamento decisório.

## 7 Considerações finais

O desenvolvimento e aplicação do modelo de classificação para apoiar a adequação de precedentes jurídicos em processos de ação previdenciária representam significativa inovação no campo da análise jurídica. Conforme explica Marques (2019), independente da qualidade técnica e cognitiva do ser humano, dificilmente conseguiriam identificar os padrões nos documentos complexos em um tempo semelhante e com a acurácia que esses modelos e algoritmos de inteligência artificial conseguem. A utilização de técnicas avançadas de inteligência artificial e processamento de linguagem natural permitiu a criação de sistema robusto e eficiente para a categorização de documentos jurídicos, contribuindo para a

otimização dos recursos disponíveis e a agilização dos processos judiciais.

Do ponto de vista do produto, o estudo resultou na construção de uma prova de conceito de ferramenta de apoio à triagem e à organização inicial de documentos, destinada a auxiliar servidores do Poder Judiciário na identificação preliminar de petições potencialmente relacionadas a teses previdenciárias predefinidas. Do ponto de vista científico, esta pesquisa empírica e quantitativa avaliou a viabilidade do método de classificação em duas etapas (binário e multiclasse), evidenciando que a abordagem permite filtrar documentos não aderentes ao recorte e, posteriormente, categorizar os casos relevantes em temas previamente definidos.

Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade e eficácia desse modelo, destacando sua capacidade de classificar documentos em temas predefinidos com precisão, embora também tenham revelado discrepâncias significativas em alguns temas. Essas discrepâncias ressaltam a importância de contínuos ajustes no modelo e revisões nos critérios de classificação para garantir sua eficácia e relevância na prática jurídica. Ressalta-se, ainda, que a ferramenta proposta constitui apoio à atividade humana, não devendo ser utilizada como substituta de análise jurídica ou fundamento decisório autônomo.

A colaboração contínua dos usuários e a análise manual dos resultados são fundamentais para identificar áreas de melhoria e aprimorar a performance do modelo. A busca por mais dados rotulados, o refinamento dos critérios de classificação e o ajuste dos hiperparâmetros do modelo são medidas que podem contribuir para maior precisão e consistência na classificação dos documentos jurídicos.

Em última análise, a aplicação deste modelo transcende a mera organização documental, consolidando-se como um estratégico instrumento de Gestão Judiciária. A solução viabiliza a identificação proativa de estoques de processos repetitivos, o que permite aos tribunais a aplicação de precedentes qualificados em lotes, otimizando recursos e reduzindo drasticamente o tempo de tramitação processual. Ao automatizar a triagem com precisão, o sistema não apenas confere agilidade ao fluxo de trabalho, mas atua como um garantidor da uniformidade das decisões judiciais. Dessa forma, a tecnologia cumpre seu papel mais nobre: assegurar que o jurisdicionado receba uma resposta estatal célere, previsível e isonômica, fortalecendo a confiança no sistema de justiça e a segurança jurídica no país.

## Referências

BELLINI, Rafael. **Aplicação de máquinas de suporte vetorial na classificação textual**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação na Área do Conhecimento de Ciências Exatas) - Universidade de Caxias do Sul, 2020.

BENTO, Fernando Maurilio; ROSA, Alexandre Morais da; TEIVE, Raimundo Celeste Ghizoni. Classificação de pronunciamentos judiciais utilizando processamento de linguagem natural. **Revista do Instituto de Hermenêutica Jurídica**: RIHJ, Belo Horizonte, v. 20, n. 32, p. 13-25, jul.- dez. 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/raj/article/view/13826>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Portaria Conjunta n. 4, de 15 abr. 2024**. Institui a iniciativa Desjudicializa Prev. Brasília, DF, 15 abr. 2024. Diário da Justiça Eletrônico do CNJ, Brasília, DF, n. 78/2024, p. 2-4, 18 abr. 2024. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/5528>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça. **Termo de Cooperação Técnica n. 004/2023**. Brasília, DF, 25 abr. 2023. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2023/04/sei-1535956-termo-de-cooperacao-tecnica-n-004-2023.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2026.

CASTRO JÚNIOR, Antônio Pires de; CALIXTO, Wesley Pacheco; CASTRO, Cláudio Henrique Araújo de. Aplicação da Inteligência Artificial na identificação de conexões pelo fato e tese jurídica nas petições iniciais e integração com o Sistema de Processo Eletrônico. **Revista CNJ**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 9-18, jan./jun. 2020.

CASTRO JÚNIOR, Antônio Pires de; WAINER, Gabriel; CALIXTO, Wesley Pacheco. Application of artificial intelligence in the automatic identification and classification repetitive demand resolution incident in the Brazilian Court of Justice. **Revista da Faculdade de Direito**, [s.l.] v. 45, 2021.

CASTRO JÚNIOR, Antônio Pires de; WAINER, Gabriel; CALIXTO, Wesley Pacheco. Weighting construction by bag-of-words with similarity-learning and supervised training for classification models in court text documents. **Applied Soft Computing**, v. 124, 2022.

CORRÊA, Priscilla Pereira da Costa; TAUk, Caroline Somesom. **Dados de processos judiciais como estratégia para concretização de direitos previdenciários**. In: TORRES MANRIQUE, Jorge Isaac; CALGARO, Cleide; MOREIRA DOMINGOS, Isabela (Dir.). Tratado analítico de la agenda social pendiente en los ordenamientos jurídicos y políticas públicas. Santiago de Chile: Ediciones Jurídicas Olejnik, 2023.

HAYKIN, Simon. **Redes neurais: princípios e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=bhMwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbg\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=bhMwDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbg_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 13 maio 2024.

LI, Rita Yi Man; LI, Herru Ching Yu; TANG, Beiqi; AU, WaiCheung. **Fast AI classification for analyzing construction accidents claims**. In Proceedings of the 2020 Artificial Intelligence and Complex Systems Conference (AICScnf '20), Aug. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3407703.3407705>. Acesso em: 14 jun. 2024.

MAHARI, Robert Z. **AutoLAW**: augmented legal reasoning through legal precedent prediction. arXiv preprint *arXiv:2106.16034*. 2021 Jun. 30. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2106.16034>. Acesso em: 14 jul. 2024.

MARQUES, Ricardo Dalmaso. Inteligência artificial e direito: o uso da tecnologia na gestão do processo no sistema brasileiro de precedentes. **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**, v. 3, abr.-jun. 2019. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3512238>. Acesso em: 13 maio 2024.

MORE, Ravina et al. **Removing named entities to find precedent legal cases**. Fire, 2019. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-2517/T1-2.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

NIEVA-FENOLL, Jordi. Inteligencia artificial y proceso judicial: perspectivas tras un alto tecnológico en el camino. **Revista General de Derecho Procesal**, [s.l.], n. 57, maio 2022. ISSN 1696-9642. Disponível em: <https://diposit.ub.edu/server/api/core/bitstreams/2efbc3b3-0168-4e82-9fed-cbd7babab735/content>. Acesso em: 22 fev. 2026.