

Framework Basado en Inteligencia Artificial para la Innovación en la Toma de Decisiones Legales

Framework Apoiado por Inteligência Artificial para Inovação na Tomada de Decisões Legais

An Artificial Intelligence-Driven Framework for Innovation in Legal Decision-Making

Joelias Silva Pinto Junior

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)

joeliasjunior@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6810-5878>

Anderson Ricardo Silvestro

Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT)

ricardo.silvestro@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7101-2522>

Vinicius Faria Culmant Ramos

Universidade Federal de Santa Catarina - (UFSC)

v.ramos@ufsc.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8319-743X>

João Artur de Souza

Universidade Federal de Santa Catarina - (UFSC)

joao.artur@ufsc.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7133-8944>

Resumen

El objetivo del proyecto ha sido desarrollar un framework para la innovación basado en inteligencia artificial para su aplicación en un Tribunal Regional del Trabajo (TRT), con el propósito de identificar oportunidades de innovación y optimización en los procesos de toma de decisiones en el ámbito judicial. Así, desarrollamos un framework de innovación que está compuesto por una metodología de innovación y una estrategia para aplicación de inteligencia artificial a procesos de toma de decisiones judiciales. Se realizó una búsqueda sistemática en la literatura, siguiendo los criterios establecidos en la guía PRISMA. La búsqueda se llevó a cabo entre abril y mayo de 2024 y consideró artículos publicados a partir de 2018 en inglés, portugués o español, sin restricciones geográficas, en las bases de datos SCOPUS, Web of Science, SciELO, IEEE Xplore y Google Scholar. Se recuperaron un total de 614 artículos, de los cuales, tras eliminar duplicados y aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 46 artículos para su lectura, los cuales sirvieron de base para diseñar la aplicación de inteligencia artificial al proyecto. Principales Resultados: La búsqueda sistemática en la literatura mostró un aumento reciente en el uso de técnicas de Inteligencia Artificial para la recuperación de información, la predicción de decisiones y la toma de decisiones. La búsqueda también ayudó en el proceso de elección de los métodos y tecnologías que hemos utilizado para crear un framework de innovación basado en inteligencia artificial aplicada. Esperamos que la aplicación de esta metodología resulte en el desarrollo de una herramienta innovadora y eficaz para ayudar a jueces y asesores en sus procesos de toma de decisiones, mejorando la precisión y la agilidad de los procesos legales.

Palabras clave: inteligencia artificial; innovación; decisiones judiciales; apoyo a la toma de decisiones; jurimetría.

DOI: <https://doi.org/10.5216/rci.v4.81908> Submetido: 03/03/2025 / Aprovado: 23/06/2025

Como citar o artigo: Pinto-Junior, J. S.; Silvestro, A. R.; Ramos, V. F. C.; De Souza, J. A. An Artificial Intelligence-Driven Methodology for Innovation in Legal Decision-Making. Revista Contabilidade & Inovação, Goiânia, [s.d.]. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/rci/article/view/81908>. Acesso em:

Copyright:

© 2025. The Authors.

Licensee: AOSIS. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.



REVISTA
Contabilidade
& Inovação

Revista Contabilidade e Inovação (RCI) - ISSN: 2764-3336
Laboratório de Contabilidade, Inovação & Sociedade (LACIS/UFG)
Universidade Federal de Goiás

Introducción

Los órganos jurisdiccionales, como los Tribunales de Justicia, han buscado cambios en la cultura y gestión organizacional para promover la digitalización y reducir la burocracia de los procesos y procedimientos. Iniciativas como el sistema VICTOR (Araujo et al. 2020), una base de datos brasileña para la clasificación de documentos legales promovida por el gobierno federal, demuestran la preocupación institucional de los órganos de gobierno por la transparencia de los actos y la eficiencia organizacional.

Sin embargo, para lograr estos cambios, en un espacio que se ocupa de la información y la toma de decisiones complejas, es necesario implementar herramientas que proporcionen un entorno propicio para las transformaciones. La innovación es una herramienta reconocida para ayudar en los cambios organizacionales y proporcionar un entorno favorable para la creación de novedades (Buchele et al. 2017). Una forma de implementar la innovación es a través de técnicas de inteligencia, como la Inteligencia Artificial (IA), utilizando sistemas inteligentes para ayudar a encontrar nuevas soluciones a problemas conocidos (Haefner et al. 2021). La IA, como herramienta de innovación, permite generar datos, conectar información y relacionar conocimientos que la institución ya posee para aprender y generar inteligencia, facilitando la toma de decisiones complejas.

El uso de la IA en el ámbito legal, además de contribuir a la digitalización y automatización de trámites y procesos, también favorece la agilidad y la reducción de la burocracia. Automatizar procesos que los asesores realizan manualmente permite liberar a estos importantes actores para que actúen en su actividad principal. Con el tiempo ahorrado, también pueden dedicarse a actividades de integración con la sociedad y con el ecosistema de emprendimiento e innovación en diferentes áreas.

Publicar, a través de artículos y noticias, las técnicas y métodos utilizados para automatizar procesos, también implica ganancias en transparencia y honestidad administrativa. Además, según Haefner et al. (2021), la IA, cuando se inserta en procesos y flujos de información, puede generar resultados con mayor calidad y eficiencia que los humanos. Así, su inserción en el soporte de decisiones también contribuye a reducir la posibilidad de error humano y ayuda en la convergencia y alineación fina de las decisiones de un

determinado magistrado. En el ámbito legal, un ejemplo es cuando un asesor necesita redactar una decisión judicial; existe un sistema que recupera todas las decisiones judiciales que ese magistrado ha tomado relacionadas con ese tema y resalta los puntos de convergencia para el asesor. Además del reducido tiempo de búsqueda y el asertividad de recuperar todos los procesos relacionados con el tema, la existencia de un procedimiento sistemático y estructurado para ello favorece una mayor coherencia y convergencia en los nuevos textos producidos.

Esta investigación se origina a partir de un proyecto de asociación entre un Tribunal Regional del Trabajo de Brasil y la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) - Brasil, con el objetivo de implementar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) avanzadas en los despachos judiciales, a fin de agregar eficiencia y agilidad a la rutina de los magistrados. Posteriormente, el Tribunal fue utilizado como un estudio de caso, dado que solicitó a la universidad soporte para resolver problemas reales, especialmente con soluciones que apoyen la gestión del conocimiento, debido a que los jueces enfrentan dificultades en el manejo de un gran volumen de datos e información.

El equipo de la UFSC propuso entonces que el proyecto se desarrollaría como un framework para la innovación que está dividido en dos partes: una metodología para la innovación, y una estrategia para aplicación de inteligencia artificial a procesos de toma de decisiones judiciales. En el presente artículo se expone el desarrollo de la primera parte, la metodología. Inicialmente, se realizó una búsqueda sistemática de literatura, la cual mostró un aumento reciente en el uso de técnicas de Inteligencia Artificial para la recuperación de información, la predicción de decisiones y la toma de decisiones. Dicha búsqueda también contribuyó al proceso de selección de los métodos y tecnologías que conforman la metodología propuesta por el proyecto y está presentada aquí.

En este contexto de desafío a las rutinas de los magistrados y la toma de decisiones judiciales complejas, surge la posibilidad de automatizar procesos y aplicar inteligencia para facilitar un entorno propicio para la innovación. De esta forma, este proyecto pretende comprender cómo la innovación y la inteligencia artificial pueden apoyar los procesos de toma de decisiones judiciales y desarrollar un *framework* para la innovación apoyada en inteligencia artificial



para su aplicación en un Tribunal Regional del Trabajo (TRT), con el objetivo de identificar oportunidades de innovación y optimización en los procesos de toma de decisiones en el ámbito judicial.

Antecedentes

Con el objetivo de comprender el estado del arte en relación con herramientas que puedan asistir en los procesos de toma de decisiones judiciales o promover la innovación en la gestión de procesos judiciales, se llevó a cabo una revisión bibliográfica. La justicia brasileña es una de las que más ha servido como locus de estas investigaciones. A continuación, se comentan los artículos que mostraron mayor relevancia como antecedentes y que proporcionaron inspiración para la presente investigación.

En el trabajo de Oliveira e Nascimento (2022), se implementa un detector de grado de similitud entre los documentos judiciales de un tribunal laboral brasileño, que se pueden recuperar en un grupo determinado, mediante la aplicación de técnicas de NLP (Natural Language Processing - Procesamiento de Lenguaje Natural), tales como BERT, GPT-2 y RoBERTa. Todos los modelos fueron entrenados previamente en portugués brasileño con 210.000 documentos legales. Los modelos basados en transformadores funcionaron mejor que otros en la literatura, especialmente RoBERTa.

Los autores Araujo et al. (2020) concibieron y describieron una base de datos brasileña para clasificar documentos legales. La llamaron VICTOR y utilizaron 692.000 documentos legales digitalizados (alrededor de 4,6 millones de páginas) del STF (Superior Tribunal Federal) brasileño como estudio de caso. La base de datos contiene datos textuales etiquetados y admite la clasificación de documentos y las tareas de envío. Realizaron una comparación utilizando un enfoque de clasificación de temas y, para sorpresa de los expertos, el mejor método es utilizar todos los datos disponibles, en lugar de filtrar las páginas menos informativas.

Silva et al. (2018) contextualizan que la Corte Suprema de Brasil es el sistema judicial más grande del mundo y, por lo tanto, recibe una gran cantidad de casos diariamente. Así, se enfocan en la clasificación de documentos del Superior Tribunal Federal (STF) de Brasil, utilizando Redes Neuronales Convolucionales (CNN). La intención es utilizar el sistema VICTOR para analizar casos automáticamente, asociarlos con etiquetas relevantes y asignarlos a los equipos más adecuados.

Una solución más integral con una visión sistémica del sistema judicial brasileño se implementa en el trabajo de Fernandes et al. (2022), donde presentan una metodología para extraer valor de las decisiones del poder judicial brasileño y ofrecer apoyo en el proceso de toma de decisiones de jueces y abogados. Un diferencial de este sistema es considerar la tramitación de las decisiones de primera instancia y también de los recursos.

La recuperación de información (IR - Information Retrieval) es el enfoque del trabajo de Poudyal, Gonçalves y Quaresma (2019), donde utilizan técnicas de agrupación para identificar automáticamente argumentos en documentos legales. Desarrollaron dos algoritmos, DSCA (Distribution of Sentence to the Cluster Algorithm) y ACIA (Appropriate Cluster Identification Algorithm) y obtuvieron resultados prometedores como base para futuras investigaciones.

En el artículo de Rosili et al. (2021), se presentó una revisión sistemática de la literatura sobre los métodos de Aprendizaje de Máquina (Machine Learning - ML), utilizados para predecir decisiones judiciales. Se señalaron varias posibilidades de predicciones como: resultado de litigios de construcción, casos relacionados con delitos, patria potestad, derecho laboral, divorcios y honorarios legales. Utilizaron 22 estudios recuperados a través de Scopus y Web of Science. Como resultado, concluyeron que se pueden utilizar varios métodos de predicción y que la mayoría de ellos logran un rendimiento de al menos un 70 % de precisión.

Hay otros artículos que también llamaron nuestra atención, por trabajar con la predicción de decisiones judiciales en el contexto brasileño. Menezes-Neto y Clementino (2022) compararon el desempeño predictivo de diferentes modelos con la predicción de 22 especialistas altamente capacitados. Todos sus modelos superaron a los expertos humanos. Bertalan y Ruiz (2020) crearon un clasificador para predecir decisiones del sistema judicial brasileño. Primero, desarrollaron un rastreador para recuperar decisiones de los sistemas judiciales brasileños electrónicos y luego seleccionaron temas y extrajeron características de ellos. Finalmente, aplicaron diferentes clasificadores para realizar la predicción legal, considerando estas características textuales.

Lage-Freitas et al. (2022) introdujeron un enfoque para hacer también predicciones judiciales del sistema judicial brasileño, incluso en casos unánimes. Utilizaron



clasificadores y modelos de aprendizaje profundo de última generación para desarrollar un prototipo que utilizó 4043 casos y logró una precisión del 80,2 %.

Metodología

Esta investigación se caracteriza como cualitativa, de naturaleza tecnológica y aplicada, con el objetivo de intervenir en los órganos judiciales para comprender sus problemáticas y proponer soluciones. Se ha identificado el constructivismo social como una concepción filosófica idónea para realizar este tipo de intervención, ya que se busca fortalecer la relación con los individuos que forman parte del contexto de investigación, comprender cómo se relacionan con su trabajo técnico y cómo su bagaje personal y su conexión con la sociedad influyen en sus experiencias y su labor (Creswell 2010).

A través de la comprensión de la relación del ser con el entorno en el que vive y trabaja, y mediante la intervención en los problemas identificados en dicho entorno, empleando herramientas de innovación e inteligencia, se espera recabar retroalimentación de jueces y asesores que permitan implementar una solución con un impacto positivo en su trabajo. Creswell (2010) describe esta estrategia metodológica como fenomenología, la cual "identifica la esencia de las experiencias humanas, con respecto a un fenómeno". Nos identificamos con esta estrategia, al considerar que no se debe realizar ni proponer ninguna intervención sin antes conocer a los individuos y el contexto en el que se encuentran.

A partir de la revisión bibliográfica que se ha realizado, se observa que existen varios trabajos publicados en la literatura científica reciente que tratan sobre el uso de tecnologías de inteligencia para apoyar a las personas jurídicas en los procesos de recuperación de información y toma de decisiones. Se pudo observar que en general las investigaciones proponen intervenciones se construyen sobre dos ejes: una metodología o proceso de intervención y una tecnología/herramienta para soportar.

Así, proponemos nuestro framework de innovación con los mismos dos ejes de trabajo, una metodología de innovación y una herramienta de inteligencia artificial (IA) para apoyar el proceso de toma de decisiones en el contexto judicial.

La metodología de innovación elegida fue una que ya es de conocimiento del grupo de investigación y la cual ya han utilizado en otros proyectos con éxito. Así que las bases metodológicas inherentes al emprendimiento y la innovación tienen inspiración en la metodología IncubE (Pinto Junior et al. 2021). La metodología de innovación desarrollada para esta investigación, basada en la IncubE es presentada en la sección de resultados.

Ya para la propuesta de desarrollo de la herramienta de IA se llevó a cabo una búsqueda sistemática de la literatura para que se pudiera encontrar de manera más amplia y sistemática las herramientas y tecnologías de procesamiento de lenguaje natural que se utilizan en investigaciones científicas en el campo de la justicia.

Búsqueda Sistemática de la Literatura

La búsqueda en la literatura siguió los criterios de búsqueda sistemática establecidos en la lista de verificación PRISMA por Page et al. (2021). La búsqueda se llevó a cabo entre abril y mayo de 2024 y consideró artículos publicados a partir de 2018 en inglés, portugués o español sin ninguna restricción geográfica. Se utilizaron las bases de datos SCOPUS, Web of Science, Scielo, IEEE Xplore y Google Scholar. Las claves de búsqueda se construyeron con la ayuda de un bibliotecario de la Biblioteca Central de la UFSC, experto en recuperación de información. El idioma elegido para las claves de búsqueda fue el inglés, ya que en las pruebas con las claves de búsqueda este idioma demostró una mayor amplitud de recuperación de información.

Como criterios de inclusión, consideró: Investigaciones académicas o comerciales que demuestren el uso del procesamiento del lenguaje natural para ayudar a magistrados y decisiones judiciales; Uso del aprendizaje automático para producir clasificación, predicción o recuperación de documentos. Como criterios de exclusión, adoptamos: Enfoque en el sector privado o en órganos que no son de decisiones judiciales; Fecha de publicación anterior a 2018; Idiomas diferentes del inglés, portugués o español.

La Tabla 1 muestra las estrategias de búsqueda que se utilizó para cada base de datos investigada.



Tabla 1. Estratégias de la búsqueda sistemática

SCOPUS	
Resultados	283 documentos
Año	2018 a 2024
Areas	Computer Science; Social Sciences; Engineering; Decision Sciences; Business, Management and Accounting; Multidisciplinary
Estágio de publicação	Final
Tipo de fuente	Conference Proceeding; Journal
Idioma	English; Portuguese; Spanish
Resultados	118 documentos
Después de lectura de títulos	43 documentos
WEB OF SCIENCE Y SCIELO (BÚSQUEDA INTEGRADA)	
Resultados	226 documentos
Año	2018 a 2024
Areas	Computer Science; Government Law; Public Administration; Engineering; Information Science Library Science; Automation Control Systems; Science Technology Other Topics
Tipo de fuente	Artículo; Artículo de revisión
Idioma	English; Portuguese; Spanish
Resultados	65 documentos
Después de lectura de títulos	23 documentos
IEEE XPLORE	
Resultados	5 documentos
Después de lectura de títulos	2 documentos
GOOGLE SCHOLAR	
Resultados	La búsqueda arrojó un total de 31.900 resultados, filtrados por artículos publicados desde 2018. Se consideraron los 100 primeros documentos, correspondientes a las 10 primeras páginas.
Después de lectura de títulos	17 documentos

Nota: Preparado por los autores.

Resultados

La Tabla 2 expone qué clave de búsqueda se utilizó para cada base de datos, así como cuántos documentos

se encontraron y qué filtros se aplicaron para refinar la búsqueda

Tabla 2. Resultados de la búsqueda sistemática

SCOPUS	
Resultados	283 documentos
Año	2018 a 2024
Areas	Computer Science; Social Sciences; Engineering; Decision Sciences; Business, Management and Accounting; Multidisciplinary
Estágio de publicação	Final
Tipo de fuente	Conference Proceeding; Journal
Idioma	English; Portuguese; Spanish
Resultados	118 documentos
Después de lectura de títulos	43 documentos
WEB OF SCIENCE Y SCIELO (BÚSQUEDA INTEGRADA)	
Resultados	226 documentos
Año	2018 a 2024
Areas	Computer Science; Government Law; Public Administration; Engineering; Information Science Library Science; Automation Control Systems; Science Technology Other Topics
Tipo de fuente	Artículo; Artículo de revisión
Idioma	English; Portuguese; Spanish
Resultados	65 documentos
Después de lectura de títulos	23 documentos
IEEE XPLORE	
Resultados	5 documentos
Después de lectura de títulos	2 documentos
GOOGLE SCHOLAR	



Resultados	La búsqueda arrojó un total de 31.900 resultados, filtrados por artículos publicados desde 2018. Se consideraron los 100 primeros documentos, correspondientes a las 10 primeras páginas.
Después de lectura de títulos	17 documentos

Nota: Preparado por los autores.

Sumando los documentos de las 3 bases, tuvimos un total de 614 documentos de los cuales se consideraron 72 después de la eliminación de duplicados, para la lectura de resúmenes y la selección de los artículos que se leerían en su totalidad. Dos documentos pertenecientes a la literatura gris fueron incluidos por búsqueda manual, siendo ellos "Clustering by Similarity of Brazilian Legal Documents Using Natural Language Processing Approaches" y "Brazilian Court Documents Clustered by Similarity Together Using Natural Language Processing Approaches with Transformers".¹ Estos trabajos fueron indicados por especialistas de un tribunal brasileño y, tras la lectura de los mismos, verificamos la relevancia de incluirlos debido a la convergencia con la temática. Así, finalizamos la búsqueda sistemática con un total de 74 artículos. Después de leer los resúmenes, se seleccionaron 46 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión de esta investigación. De estos 46, los artículos que parecían tener mayor contribución para fundamentar la elaboración de este proyecto fueron sintetizados y se realiza una breve descripción de los mismos en la siguiente sección.

Framework de Innovación

Tras contextualizar la revisión de literatura de la investigación, enseñar los resultados y explicar la intervención como estrategia de apoyo a los logros científicos, procedemos a clarificar cómo se llevará a cabo el framework de innovación. Para lograr nuestro objetivo tuvimos inspiración en la metodología IncubE (Pinto Junior et al. 2021) para estructurar los siguientes pasos que deben ser seguidos para implementar el framework de innovación:

1. Observatorio de Problemas: Consiste en recopilar información de los actores involucrados en el estudio de caso y promover, a través de conferencias o tormentas de ideas, el planteamiento de problemas inherentes al ámbito de estudio.
2. Diagnóstico de Oportunidades de Investigación: Tras el observatorio, los problemas se enumeran, resumen y categorizan. A continuación, se realiza una nueva ronda de conversación con los actores, para que, para cada problema o categoría de problema, puedan

sugerir soluciones. Posteriormente, mediante el análisis de los problemas y posibles soluciones, se seleccionan aquellos que tienen mayor potencial de impacto y de ser resueltos a través de la investigación de intervención.

3. Modelado de Ideas de Investigación: Los investigadores proceden a modelar la idea de investigación seleccionada utilizando una herramienta de modelado de ideas/proyectos, como Design Thinking o Canvas.

4. Prototipado de la Solución con IA: A partir del modelado de la idea de investigación, los investigadores construyen, basados en una tecnología de inteligencia artificial, un prototipo de la solución, preferiblemente funcional.

5. Presentación y Validación de la Solución: Los investigadores presentan el prototipo a los actores involucrados, validan las funcionalidades y reciben retroalimentación para la mejora.

6. Implementación de Retroalimentaciones y Desarrollo de la Versión Beta: Las retroalimentaciones recopiladas se implementan en el prototipo anterior, que ahora se convierte en la primera versión (Beta) de la solución.

7. Inserción en el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación: La inserción de la institución de estudio de caso y sus actores en el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación debe darse de manera continua con otras actividades, invitando a actores estratégicos del ecosistema a dictar charlas, promoviendo técnicas de visitas, ruedas de conversación y facilitación para participar en talleres y eventos.

Idealmente, tras tener la solución en versión Beta, se debe implementar en el ambiente del caso de estudio y establecer un cronograma de monitoreo y seguimiento continuo. De esta manera, se continúa recopilando nueva retroalimentación y se implementarán constantemente ajustes y mejoras, para que la solución siga siendo segura, efectiva, innovadora y relevante.

La Solución con Inteligencia Artificial Aplicada

Para implementación del paso 4 "Prototipado de la Solución con IA", se seguirán las 5 etapas del proceso de Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (KDD) descrito por Fayyad, Piatetsky-Shapiro y Smyth



(1996), que se detallan a continuación. El proceso de descubrimiento de conocimiento puede involucrar un número significativo de iteraciones, y podría haber

repeticiones de una etapa a otra y/o iteraciones entre ellas a lo largo del proyecto. La Tabla 3 describe cómo hemos estructurado las etapas.

Tabla 3. Etapas de la aplicación de Inteligencia Artificial

Etapas	Descripción
Selección de los Datos	Este paso contempla la recopilación del conjunto de datos donde se aplicará el descubrimiento de conocimiento. Esta tarea consiste en determinar qué datos están disponibles, obtener los datos adicionales necesarios e integrarlos en un solo conjunto de datos. Esta es una tarea de suma importancia, ya que sobre estos datos actuarán los algoritmos de minería de datos para extraer patrones o generar modelos.
Preprocesamiento	En este paso se realizan trámites importantes para los próximos pasos y para que el investigador responsable del paso de generación del modelo tenga mayor conocimiento sobre los datos con los que se van a trabajar. Es importante realizar un análisis exploratorio de los datos, buscar atributos duplicados o inconsistentes, eliminar valores atípicos si es necesario, adoptar estrategias para completar atributos sin valor o eliminar atributos innecesarios. Durante este paso, los atributos se transforman en un formato donde se pueden aplicar algoritmos predictivos o descriptivos. Algunos métodos de este paso incluyen: normalización de atributos, discretización de valores numéricos, creación de atributos derivados y eliminación de atributos que son irrelevantes para el proceso de extracción de conocimiento.
Transformación de los Datos	En la transformación se reducen los datos y se diseña el procesamiento en base a este tema. Se buscan características en los datos que permitan representarlos en función de su aplicabilidad y objetivos a alcanzar. La reducción de dimensionalidad u otros métodos de transformación se pueden usar para reducir el número de variables a usar o para encontrar representaciones invariantes de los datos.
Minería de Datos	Aquí lo llamamos minería porque es el término original, propuesto para procesar datos en una base. Se pueden utilizar técnicas como la red LSTM o similares para generar modelos predictivos. Este paso se puede realizar varias veces, ajustando los parámetros de control para obtener mejores resultados.
Interpretación y Evaluación	En este paso, se trata de interpretar y evaluar los patrones extraídos en relación con los objetivos del trabajo. Aquí consideramos los pasos de preprocesamiento y procesamiento de datos y sus efectos en los resultados. Por ejemplo, es muy común agregar o quitar atributos en el paso de minería y repetir el proceso nuevamente para comparar los resultados obtenidos.

Nota: Adaptado de Fayyad, Piatetsky-Shapiro y Smyth (1996).

En este proyecto pretendemos utilizar diferentes bases de entrenamiento, así, este paso es fundamental para obtener buenos resultados en la generación de nuevos conocimientos. Para la evaluación del desempeño, podemos utilizar métricas de las áreas de recuperación de información, clasificación y sistemas de recomendación llamados Precision at the Top y Smoothed Precision at the Top (Ahmed et al. 2018).

Además, también será necesario comparar las diferentes bases de datos recopiladas y las diferentes implementaciones de los modelos. También se pueden utilizar métricas de precisión, F-score, Recall y curva ROC. Tras esta etapa, los modelos con mejor rendimiento serán utilizados en la siguiente fase del proyecto, la aplicación de un caso de estudio real en un escenario piloto."

Se llevará a cabo la evaluación del uso del modelo en el Tribunal Regional del Trabajo que ha requerido la investigación, junto con sus actores (magistrados y asesores legales) para verificar los efectos del modelo en el proceso de toma de decisiones en el contexto judicial. Esta evaluación es crucial para garantizar que la metodología y la herramienta desarrollada sean relevantes y útiles para el entorno judicial, abordando las necesidades específicas identificadas en las etapas previas de investigación y diagnóstico.

Se proponen tres etapas de evaluación, diseñadas para obtener una comprensión integral del impacto del modelo. En primer lugar, queremos poner a disposición un prototipo y seguir de cerca su uso, para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios, los posibles problemas encontrados y sus comentarios.



Esta fase inicial permitirá identificar áreas de mejora y adaptar el prototipo a las necesidades reales de los usuarios.

En la segunda etapa, el conocimiento adquirido por los investigadores a través de la prueba del prototipo se utilizará para implementar mejoras en el prototipo y luego lanzar una versión beta para su uso completo. Esta versión beta permitirá una evaluación más exhaustiva del modelo en un entorno operativo, proporcionando datos valiosos sobre su rendimiento y usabilidad.

En un tercer momento, aplicaremos cuestionarios de evaluación y realizaremos un análisis cuantitativo para verificar qué beneficios percibieron los actores en el uso del modelo predictivo y los registraremos en artículos u otra forma de registro científico, con el fin de colaborar para la evolución de la ciencia en este campo. Esta etapa final proporcionará evidencia empírica del impacto del modelo y contribuirá al avance del conocimiento en el área de la IA aplicada al derecho.

Conclusiones

En un contexto donde los sistemas de justicia en todo el mundo se han actualizado y tecnificado cada vez más, este trabajo adquiere una posición importante, al proponer la inserción de tecnologías de inteligencia artificial para apoyar la toma de decisiones complejas en este contexto. La modernización de los sistemas judiciales es una necesidad imperante, dada la creciente complejidad de los casos y la demanda de eficiencia y transparencia en la administración de justicia.

Para comprender las oportunidades de investigación y también el estado del arte en esta área, realizamos una revisión de la literatura. Descubrimos que Brasil tiene el sistema legal más grande del mundo y, en este país, ya existen algunas iniciativas, incluido el apoyo del gobierno, para la aplicación de tecnologías de IA en el entorno legal. Esta revisión nos permitió identificar las tendencias y desafíos actuales en la aplicación de la IA en el ámbito de un Tribunal Regional del Trabajo, así como las mejores prácticas y los modelos más prometedores.

Como continuación de la investigación, esperamos que en nuestros trabajos siguientes sea posible de implementar las siguientes funcionalidades: Modelos elaborados de procesos de toma de decisiones en el poder judicial, que servirán como base para futuras investigaciones y desarrollos; Lista de oportunidades de

investigación relacionadas con la toma de decisiones judiciales, identificando áreas donde la IA puede tener un mayor impacto; Herramienta para asistir a jueces y asesores en los procesos de toma de decisiones, mejorando la eficiencia y precisión en su trabajo diario; Innovar en el entorno legal y proporcionar un entorno continuo para la innovación, fomentando la adopción de nuevas tecnologías y prácticas; Digitalización y automatización en los procesos de toma de decisiones judiciales, reduciendo la burocracia y mejorando la gestión del conocimiento; Desburocratización y eficiencia en la gestión del conocimiento judicial, facilitando el acceso a la información y optimizando los flujos de trabajo; Liberar tiempo para que los asesores trabajen en sus actividades principales, así como actividades para integrarlos en el entorno social y el ecosistema de emprendimiento e innovación, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos; Inserción del órgano de justicia en el ecosistema de emprendimiento e innovación en los diferentes niveles, fortaleciendo su papel como agente de cambio y modernización; Reducción de la posibilidad de error humano, equidad, transparencia y convergencia en la elaboración de nuevas tomas de decisiones, garantizando la calidad y consistencia del sistema judicial.

Como posibles desafíos para la implementación de la investigación, tenemos el tema de que en los tribunales judiciales el acceso a los datos es algo sensible y son necesarios procesos burocráticos que pueden retrasar las actividades, además de un tiempo para que se pueda confiar y habilitar los investigadores a conocer los procesos internos.

Esperamos que con la conclusión de la investigación sea posible apoyar el desarrollo de sistemas de conocimiento inteligentes e innovadores para apoyar los procesos de toma de decisiones judiciales. Este proyecto, centrado en un Tribunal Regional del Trabajo, nos permitirá evaluar la viabilidad y el impacto de nuestro framework en un entorno real. Los resultados esperados incluyen la creación de una herramienta que asista a jueces y asesores en la toma de decisiones, la mejora de la eficiencia y la precisión de los procesos judiciales, y la promoción de la innovación en el sector legal.

Estos resultados esperados se alinean con los objetivos generales de digitalización y eficiencia judicial necesarios en los Tribunales Regionales del Trabajo, demostrando el potencial de la IA para ayudar a



transformar el ámbito legal y mejorar la administración de justicia. En última instancia, nuestro objetivo es contribuir a la transformación digital del sistema judicial, haciéndolo más accesible, eficiente y justo para todos los ciudadanos.

Agradecimientos

Ese proyecto ha sido apoyado por el Programa de Posgrado en Ingeniería y Gestión del Conocimiento (PPGEGC) de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), el Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), la Coordinación Brasileña de Perfeccionamiento Personal de Educación de Grado (CAPES) - Código Financiero 001, y la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Santa Catarina (FAPESC).

Referencias

Ahmed, U. Z., Kumar, P., Karkare, A., Kar, P., & Gulwani, S. (2018, maio). Compilation error repair: For the student programs, from the student programs. In ICSE-SEET '18: Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (pp. 3183377–3183383). ACM. <https://doi.org/10.1145/3183377.3183383>

Araujo, P. H. L., de Campos, T. E., Braz, F. A., & da Silva, N. C. (2020). VICTOR: A Dataset for Brazilian Legal Documents Classification. In Proceedings of the 12th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2020) (pp. 1449–1458).

Bertalan, V. G. F., & Ruiz, E. E. S. (s.d.). Predicting Judicial Outcomes in the Brazilian Legal System Using Textual Features.

Buchele, G. T., Teza, P., De Souza, J. A., & Dandolini, G. A. (2017). Gerenciamento de projetos: Um levantamento de métodos, técnicas e ferramentas para inovação. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(37), 87–109. <https://doi.org/rces.v25n37.a6>

Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto (3. ed.). Sage.

Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). Knowledge Discovery and Data Mining: Towards a Unifying Framework. In KDD-96 Proceedings (pp. 82–88).

Fernandes, W. P. D., Frajhof, I. Z., de Almeida, G. D. F. C. F., Rodrigues, A. M. B., Barbosa, S. D. J., Konder, C. N., Nasser, R. B., de Carvalho, G. R., & Lopes, H. C. V. (2022). Extracting value from Brazilian Court decisions. *Information Systems*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101965>

Haefner, N., Wincent, J., Parida, V., & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>

Lage-Freitas, A., Allende-Cid, H., Santana, O., & Oliveira-Lage, L. (2022). Predicting Brazilian Court Decisions. *PeerJ Computer Science*, 8, e904. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.904>

Menezes-Neto, E. J., & Clementino, M. B. M. (2022). Using deep learning to predict outcomes of legal appeals better than human experts: A study with data from Brazilian federal courts. *PLoS ONE*, 17(7 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272287>

Oliveira, R. S., & Nascimento, E. G. S. (2022). Brazilian Court Documents Clustered by Similarity Together Using Natural Language Processing Approaches with Transformers (arXiv:2204.07182). arXiv. <http://arxiv.org/abs/2204.07182>

Page, Matthew J., Joanne E. McKenzie, Patrick M. Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy C. Hoffmann, Cynthia D. Mulrow, Larissa Shamseer, Jennifer M. Tetzlaff, Elie A. Akl, Sue E. Brennan, Roger Chou, Julie Glanville, Jeremy M. Grimshaw, Asbjørn Hróbjartsson, Manoj M. Lalu, Tianjing Li, Elizabeth W. Loder, Evan Mayo-Wilson, Steve McDonald, Luke A. McGuinness, Lesley A. Stewart, James Thomas, Andrea C. Tricco, Vivian A. Welch, Penny Whiting, and David Moher. 2021. "The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews." *BMJ* n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Pinto Júnior, J. S., Silvestro, A. R., Morais, L. P. V. X. C. D., & Novaes, T. D. A. (2021). INCUBE: METODOLOGIA DE INCUBAÇÃO DE EMPRESAS PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO (1o ed.). RFB Editora. <https://doi.org/10.46898/rfb.9786558891857>



Poudyal, P., Gonçalves, T., & Quaresma, P. (2019). Using clustering techniques to identify arguments in legal documents. In CEUR Workshop Proceedings (Vol. 2385).

Rosili, N. A. K., Hassan, R., Zakaria, N. H., Kasim, S., Rose, F. Z. C., & Sutikno, T. (2021). A systematic literature review of machine learning methods in predicting court decisions. *IAES International Journal of Artificial Intelligence (IJ-AI)*, 10(4), 1091–1102. <https://doi.org/10.11591/ijai.v10.i4.pp1091-1102>

Silva, N., Braz, F., Campos, T., Guedes, A., Mendes, D., Bezerra, D., Gusmao, D., Chaves, F., Ziegler, G., Horinouchi, L., Ferreira, M., Inazawa, P., Coelho, V., Fernandes, R., Peixoto, F., Maia Filho, M., Sukiennik, B., Rosa, L., Silva, R., ... Carvalho, G. (2018). Document type classification for Brazil's supreme court using a Convolutional Neural Network. In *Proceedings of The Tenth International Conference on Forensic Computer Science and Cyber Law* (pp. 7–11). <https://doi.org/10.5769/C2018001>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Para registrar a contribuição de cada autor, a RCI adota a taxonomia recomendada pelo CREDIT (*Contributor Roles Taxonomy*). Os autores, autodeclararam as seguintes contribuições:

Tipo de Contribuição	Autor 1	Autor 2	Autor 3	Autor 4
Conceituação	X	X		
Curadoria de dados	X	X		
Análise formal	X	X		
Aquisição de financiamento	X	X		
Investigação	X	X		
Metodologia	X	X		
Gerenciamento do projeto	X	X		
Recursos	X	X		
Tratamento dos Dados	X	X		
Supervisão	X	X	X	X
Validação	X	X	X	X
Visualização	X	X	X	X
Redação (esboço original)	X	X		
Redação (revisão e edição)	X	X		

