

PRÊMIO FENAFIM/SENAM 2025

Categoria Administração Tributária

A ARQUITETURA DA COERÊNCIA: EDIFICANDO A PREVISIBILIDADE NO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO TRIBUTÁRIO COM JURIMETRIA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Resumo: O vasto acervo de decisões produzido pelos órgãos de julgamento administrativo tributário em nível municipal, como os Conselhos de Contribuintes, Conselhos Tributários ou Juntas de Recursos Fiscais, representa um capital intelectual valioso, porém largamente inexplorado. Essa lacuna de conhecimento fomenta inconsistências jurisprudenciais, morosidade e um ambiente de elevada imprevisibilidade, fatores que agravam o cenário de litigiosidade tributária no país. Este artigo propõe uma redefinição da jurimetria, potencializada pela nova geração de Inteligência Artificial (IA) — os Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) — para superar as abordagens estatísticas tradicionais. A plataforma proposta utiliza Agentes de IA para realizar uma análise semântica profunda das decisões, movendo o paradigma da correlação estatística para o raciocínio jurídico auditável. Suas funcionalidades centrais incluem: (i) a extração automatizada da lógica argumentativa (*ratio decidendi*) das decisões; (ii) a análise preditiva da probabilidade de êxito de recursos, baseada na semântica dos argumentos e com justificativas explicáveis; e (iii) a detecção de divergências jurisprudenciais a partir de conflitos de raciocínio, e não apenas de resultados. Fundamentado em uma arquitetura de dados moderna e em um framework de governança adaptado aos desafios dos LLMs, o sistema visa proporcionar maior celeridade, coerência e transparência. Ao reinterpretar o estudo de caso do CARF e detalhar um roteiro de implementação ágil, o trabalho posiciona a solução como uma ferramenta de modernização da gestão pública, com potencial para edificar uma verdadeira arquitetura de coerência decisória, fortalecendo a justiça fiscal por meio de uma jurisprudência que se torna, fundamentalmente, mais justa e auditável.

Palavras-chave: Jurimetria, Inteligência Artificial, Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), Contencioso Administrativo Tributário, Direito Tributário Municipal, Análise Preditiva, IA Explicável, Uniformização de Jurisprudência, Agentes de IA, Governança de IA.

1 INTRODUÇÃO: O PARADIGMA DA INCERTEZA NO CONTENCIOSO TRIBUTÁRIO MUNICIPAL

Os órgãos de julgamento administrativo fiscal municipais, como os Conselhos de Contribuintes, Conselhos Tributários ou Juntas de Recursos Fiscais, constituem um **valioso capital intelectual, porém largamente inexplorado**. A falta de uma análise sistemática desse conhecimento resulta em julgamentos inconsistentes, elevada imprevisibilidade para os contribuintes e impede que a Administração Tributária identifique padrões para aprimorar suas práticas.

Este problema local reflete uma crise nacional de "excessiva litigiosidade tributária" (FECOMERCIOSP, 2021), que em 2018 já correspondia a mais de 50% do PIB brasileiro (CALIJURI; DOWELL; CARTAXO, 2022). Embora os maiores valores se concentrem na esfera federal (BRASIL, 2022), os litígios municipais sobre tributos como ISS e IPTU contribuem significativamente para este volume (ABJ, 2022).

Diante disso, este trabalho propõe uma redefinição da jurimetria, potencializada pela nova geração de Inteligência Artificial — os Grandes Modelos de Linguagem (LLMs). O objetivo é superar as abordagens estatísticas tradicionais, utilizando o poder de raciocínio da IA para converter o repositório de decisões em inteligência estratégica. A solução visa emular a compreensão jurídica para interpretar, sintetizar e explicar a lógica por trás das decisões, estabelecendo um novo patamar de previsibilidade e transparência.

Os objetivos centrais do sistema proposto são:

1. **Extrair o raciocínio jurídico** (a *ratio decidendi*) das decisões de forma automatizada.
2. **Identificar teses vencedoras**, mapeando os fundamentos que levaram ao sucesso para Fisco e contribuintes.

3. **Mapear divergências jurisprudenciais** com base em conflitos de argumentação, e não apenas de resultados.
4. **Prever a probabilidade de sucesso de um recurso** com base na análise semântica de seus argumentos, fornecendo uma justificativa auditável.

Para validar esta proposta, o artigo avança da fundamentação teórica à arquitetura técnica e aos desafios de implementação, reafirmando o objetivo de edificar uma jurisprudência administrativa mais justa e auditável.

2 A JURIMETRIA NA ERA DO RACIOCÍNIO ARTIFICIAL: DA ESTATÍSTICA À INTELIGÊNCIA EXPLICÁVEL

A jurimetria, tradicionalmente focada em métodos quantitativos, sempre foi limitada pela natureza textual e não estruturada das decisões jurídicas (TOTVS, 2023). A extração manual de teses e argumentos de milhares de documentos é impraticável, limitando a análise de padrões em larga escala (TAX GROUP, 2023).

No Brasil, diversas instituições públicas, como Tribunais de Contas (GARCIA, LIMA, MOTA, PAULA, SOUZA, 2021) e Procuradorias, já exploram o potencial da jurimetria para aprimorar a gestão (TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SÃO PAULO, 2013). Contudo, a aplicação clássica da jurimetria sempre encontrou uma barreira fundamental: o texto. Decisões judiciais e administrativas são, por natureza, dados não estruturados. A extração manual de variáveis significativas — como a tese principal, os artigos de lei citados e a linha argumentativa — de milhares de documentos é uma tarefa impraticável.

A primeira onda de IA (Processamento de Linguagem Natural - PLN) tentou superar isso convertendo texto em dados para análise estatística. Contudo, essa abordagem se revelou uma 'caixa-preta': embora escalável, era excelente em

encontrar correlações, mas incapaz de explicar o raciocínio jurídico subjacente, violando o princípio da fundamentação (PUCRS ONLINE, 2023).

A chegada dos Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) provoca uma mudança de paradigma: da **análise estatística de resultados** para a **análise semântica do raciocínio** (DEEP LEGAL, 2023). O desafio não é mais apenas converter texto em números, mas instruir uma IA a ler, compreender e, crucialmente, explicar o conteúdo jurídico.

Longe de tornar a jurimetria obsoleta, esta abordagem realiza seu pleno potencial, com os LLMs atuando como o motor que finalmente supera a barreira textual histórica. A capacidade de extrair dados estruturados e, em seguida, usar a mesma tecnologia para analisar, prever e justificar, cria um ciclo de inteligência muito mais poderoso.

Essa evolução também redefine a governança, pois a transparência passa a ser a **auditabilidade do raciocínio da IA**. Um julgador, ciente de que a lógica de suas decisões pode ser extraída e analisada em escala, é incentivado a zelar com mais rigor pela coerência de sua fundamentação. A tecnologia, portanto, transcende a otimização do trabalho para induzir um aprimoramento da própria prestação jurisdicional, estabelecendo as bases para uma justiça fiscal não apenas mais eficiente, mas fundamentalmente mais transparente, auditável e justificável.

3 PROPOSTA DE UM SISTEMA DE JURIMETRIA PARA CONSELHOS DE CONTRIBUINTES: ARQUITETURA E FUNCIONALIDADES

A solução proposta consiste em uma plataforma integrada que utiliza o poder de Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), como o Google Gemini ou o ChatGPT, para operar como um ecossistema de inteligência jurídica. O sistema abandona a abordagem tradicional de treinamento de múltiplos modelos de machine learning para

se concentrar no uso de **Agentes de IA** especializados. Na prática, um agente é um fluxo de trabalho automatizado que orquestra chamadas a um LLM de ponta, instruindo-o a executar tarefas complexas de análise, extração e predição. Essa mudança de paradigma substitui a análise estatística de vetores pelo raciocínio lógico sobre o conteúdo, não apenas otimizando o processo, mas elevando fundamentalmente a qualidade e a profundidade dos insights gerados.

3.1 Arquitetura da Plataforma e Pipeline de Dados

A eficácia do sistema depende de uma arquitetura de dados redefinida para o paradigma dos LLMs e de um pipeline de processamento que transforma documentos brutos em inteligência acionável.

O pipeline de dados é composto pelas seguintes fases sequenciais:

1. **Ingestão de Dados (*Data Ingestion*):** A primeira etapa consiste na coleta automatizada de todos os acórdãos e decisões. As fontes podem incluir bancos de dados internos, sistemas de processo eletrônico ou Diários Oficiais.
2. **Pré-processamento e Limpeza (*Data Pre-processing*):** Os dados brutos (ex., PDF, DOCX) são convertidos para texto puro. Esta fase envolve Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR), correção de erros, remoção de ruídos (cabeçalhos, rodapés) e a segmentação do documento em suas partes lógicas (ementa, relatório, fundamentação, etc.).
3. **Anonimização e Conformidade com a LGPD:** Para garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados, utiliza-se um Agente de IA específico. Um LLM é instruído, via prompt, a atuar como um especialista em privacidade, identificando e mascarando dados sensíveis (nomes, CPF/CNPJ, endereços) com altíssima precisão contextual,

superando com vantagens significativas os modelos de Reconhecimento de Entidade Nomeada (NER) tradicionais, que exigiriam treinamento e manutenção dispendiosos.

4. **Extração de Características e Vetorização (*Feature Engineering & Embedding*):** Esta é a etapa revolucionária que substitui o *feature engineering* e a vetorização (embedding). Em vez de converter texto em vetores numéricos, empregamos Agentes de IA para extrair dados estruturados diretamente do texto. O processo funciona da seguinte forma:
 - **Definição de Esquema (Schema):** Define-se um esquema JSON detalhado para as informações a serem extraídas de cada documento (ex., `tese_principal`, `argumentos_contribuinte`, `artigos_de_lei_citados`, `resultado_dispositivo`).
 - **Execução pelo Agente:** O agente envia o texto completo da decisão ao LLM. Graças às janelas de contexto expandidas, o modelo analisa o documento inteiro de uma só vez, preservando o contexto global. O prompt instrui o LLM a "agir como um analista jurídico especialista" e preencher o esquema de dados.
 - **Resultado:** O resultado é um objeto de dados estruturado (JSON) para cada decisão, gerado diretamente pelo raciocínio do LLM. Esta abordagem elimina a necessidade de treinar modelos de classificação ou NER, pois o LLM já possui esse conhecimento de forma nativa. A qualidade da extração depende da sofisticação do modelo e da precisão do prompt.
5. **Visualização (*Dashboard*):** Os dados estruturados e os insights gerados pelos LLMs são disponibilizados aos usuários por meio de um painel de

controle interativo. Ferramentas como Power BI, Tableau ou soluções customizadas permitem a exploração dos dados por parte de julgadores, auditores e gestores.

3.2 Módulo de Análise Descritiva e Diagnóstica

Este módulo funciona como o "painel de controle" do contencioso, mas agora alimentado por dados de qualidade superior extraídos pelos Agentes de IA. Ele responde à pergunta "O que aconteceu e por quê?" com uma precisão sem precedentes. Os dashboards interativos permitem explorar:

- **Taxa de sucesso por tese jurídica:** Análise da frequência com que argumentos específicos, extraídos semanticamente pelo LLM, resultam em decisões favoráveis.
- **Desempenho por unidade de julgamento:** Comparativo da proporção de provimentos e improvements entre câmaras, com base em classificações temáticas feitas pelo LLM.
- **Análise de temporalidade:** Cálculo do tempo médio de tramitação, com filtros por temas identificados dinamicamente pelo modelo.
- **Frequência de citações:** Identificação dos pilares normativos e jurisprudenciais, com o LLM diferenciando uma simples menção de uma citação fundamental para a decisão.

3.3 Módulo de Análise Preditiva

O objetivo deste módulo é responder à pergunta "O que irá acontecer?", abandonando os modelos de classificação tradicionais. A predição é feita através de um processo de raciocínio em contexto pelo LLM.

A metodologia consiste em:

1. **Estruturação do Novo Caso:** Os dados de um novo recurso (petição, argumentos) são processados pelo mesmo agente de extração para gerar um JSON estruturado.
2. **Consulta Preditiva ao LLM:** Um segundo prompt é enviado ao LLM, contendo os dados do novo caso e uma instrução como: "Com base nos argumentos, fatos e tema deste novo recurso, e considerando o padrão histórico de decisões sobre temas similares, qual a probabilidade percentual de êxito (provimento) para o contribuinte? Justifique sua resposta com base nos pontos fortes e fracos da argumentação e cite 2 a 3 precedentes históricos mais relevantes para esta análise."

O LLM, com seu vasto conhecimento pré-treinado, raciocina sobre o caso para fornecer não apenas uma probabilidade, mas também uma **explicação em linguagem natural e fundamentada em precedentes**. Essa capacidade de gerar justificativas auditáveis supera completamente o problema da 'caixa-preta' dos modelos antigos, oferecendo um valor estratégico e de governança imenso.

3.4 Módulo de Detecção de Divergência Jurisprudencial

Este módulo é fundamental para a uniformização da jurisprudência e responde à pergunta "Onde estão as inconsistências?". A abordagem substitui a clusterização matemática por uma análise de raciocínio lógico.

A metodologia técnica é:

1. **Extração da *Ratio Decidendi*:** Um agente de IA é instruído a analisar um conjunto de decisões sobre o mesmo tema e extrair, para cada uma, a *ratio decidendi* (o fundamento jurídico essencial da decisão) em linguagem natural.

2. **Comparação Semântica e Lógica:** O agente recebe a tarefa de comparar as *ratio decidendi* de todo o conjunto, agrupando-as por similaridade de raciocínio.
3. **Identificação de Conflitos:** O sistema cruza os grupos de raciocínio com os resultados (provido/improvido). Divergências são imediatamente identificadas e descritas pelo LLM quando:
 - Decisões com a **mesma linha de raciocínio** levam a **resultados opostos**.
 - Decisões com o **mesmo resultado** são baseadas em **linhas de raciocínio conflitantes**.

O LLM pode, então, gerar um relatório detalhado resumindo a natureza da divergência, apontando exatamente quais fundamentos estão em conflito, oferecendo um subsídio qualitativo e contextualizado para a pacificação do entendimento, em contraste com a mera identificação quantitativa de *outliers* estatísticos gerada por métodos anteriores.

4 ESTUDO DE CASO: A EXPERIÊNCIA DO CARF E AS LIÇÕES PARA A ERA DOS GRANDES MODELOS DE LINGUAGEM (LLMS)

A implementação de Inteligência Artificial no contencioso administrativo tributário não é uma mera prospecção teórica. No Brasil, o caso mais emblemático é o do sistema IARA (Inteligência Artificial em Recursos Administrativos), desenvolvido para o Conselho Administrativo de Recursos Fiscais (CARF). A análise desta experiência, embora concebida na geração anterior de IA, oferece um rico aprendizado (HOFFMANN, 2023). Ao reinterpretarmos seus desafios e sucessos à luz da atual tecnologia de LLMs, extraímos um roteiro ainda mais claro para a implementação de um projeto similar na esfera municipal.

O IARA foi projetado com o objetivo primário de conferir celeridade e eficiência aos julgamentos, atuando como um assistente dos conselheiros (JOTA, 2023). Suas funcionalidades, como análise de admissibilidade, classificação de processos e elaboração de minutas, representaram um avanço significativo. Contudo, os debates que suscitou sobre viés algorítmico, transparência (o problema da "caixa-preta") e governança são ainda mais pertinentes hoje (CARF, 2024).

4.1 Reinterpretando os Desafios do IARA no Paradigma dos LLMs

As preocupações centrais com o IARA podem ser vistas não como obstáculos, mas como problemas que a nova geração de IA aborda de maneira fundamentalmente diferente e mais eficaz.

4.1.1 Do "Viés Algorítmico" à "Moderação de Viés Fundamental"

A crítica ao IARA, simbolizada pelo "medo da sereia" que poderia perpetuar vieses históricos do Fisco, era baseada na premissa de que o sistema seria treinado exclusivamente com dados passados do próprio órgão. Um LLM como o Gemini ou ChatGPT muda a natureza desse risco. Seu viés não advém de um conjunto de dados de treinamento local, mas sim do vasto e diverso conhecimento adquirido de toda a internet.

- **Desafio Antigo:** O risco de o modelo aprender e replicar uma tendência decisória específica do órgão julgador.
- **Nova Abordagem:** O risco reside nos vieses mais amplos e genéricos do modelo fundamental do LLM. A mitigação, portanto, transcende a simples limpeza de um *dataset* local, exigindo a aplicação de técnicas sofisticadas de engenharia de prompts. Embora seja possível instruir o agente a agir com neutralidade, essa abordagem requer vigilância contínua e auditoria

dos resultados para detectar vieses sutis que inevitavelmente podem emergir, tornando a governança do viés um desafio permanente.

4.1.2 Da "Caixa-Preta" à "IA Explicável por Natureza"

O maior obstáculo dos modelos antigos era a incapacidade de explicar como chegavam a uma conclusão. A sugestão de uma decisão aparecia para o julgador sem uma justificativa clara, gerando desconfiança e violando o princípio da fundamentação. Os LLMs resolvem este problema de forma nativa.

- **Desafio Antigo:** Modelos de machine learning que operam como uma "caixa-preta", impossibilitando a auditoria do seu "raciocínio".
- **Nova Abordagem:** Conforme detalhado no Capítulo 3, a arquitetura baseada em agentes pode instruir o LLM a **justificar cada uma de suas conclusões**. Ao prever a probabilidade de êxito de um recurso, o modelo pode gerar um parágrafo explicando os pontos fortes e fracos da argumentação e citar os precedentes que utilizou para formar sua opinião. A "caixa-preta" se abre, mas revela um novo desafio crítico: a necessidade de validar a veracidade de cada ponto do raciocínio. A tarefa passa da impossibilidade de auditar para a obrigação de realizar uma checagem rigorosa de fatos e fontes para combater o risco de "alucinações" - respostas fluentes e convincentes, mas factualmente incorretas ou baseadas em precedentes inexistentes.

4.2 A Governança na Era dos Agentes de IA: Da Curadoria de Dados à Curadoria de Prompts

A experiência do CARF destacou a necessidade de uma governança robusta e paritária (JOTA, 2023). Na era dos LLMs, esse requisito se intensifica, mas o foco da governança se desloca.

O ponto central de controle não é mais o conjunto de dados de treinamento, mas sim o **design e a validação dos agentes de IA e seus prompts**. A curadoria paritária, envolvendo representantes do Fisco e dos contribuintes, deve agora se concentrar em estabelecer um framework claro para:

- **O Design e a Autoria dos Prompts:** Definir quem tem a autoridade para criar e modificar os prompts, garantindo que o processo seja transparente e colaborativo para evitar vieses de formulação.
- **A Validação da Lógica dos Agentes:** Implementar processos de auditoria para o fluxo de trabalho de cada agente, assegurando que sua lógica interna seja sólida e compreensível.
- **O Monitoramento e a Atualização Contínua:** Criar um ciclo de vida para os prompts, que devem ser constantemente revisados e atualizados para refletir mudanças na jurisprudência e a evolução dos próprios modelos de IA.

4.3 Conclusão: O LLM como Acelerador da Modernização

A experiência do IARA atuou como um catalisador para a modernização do CARF, impulsionando a instituição a um necessário debate sobre o uso de dados e a padronização de seus processos. A implementação de um sistema baseado em LLMs, como o proposto neste artigo, é um acelerador ainda mais potente dessa transformação.

A tecnologia não apenas automatiza tarefas, mas muda a natureza do trabalho. O foco se desloca da complexa ciência de dados para a sofisticada **ciência jurídica aplicada**: o design de agentes e a curadoria de prompts. O especialista em Direito Tributário se torna o protagonista, não apenas como usuário, mas como o arquiteto e auditor do raciocínio da IA. O sistema proposto, portanto, não é apenas uma

ferramenta de eficiência, mas um catalisador que redefine a prática jurídica na administração pública, pavimentando o caminho para uma justiça fiscal que não é somente mais preditiva, mas fundamentalmente mais auditável e justa.

5 IMPLEMENTAÇÃO, GOVERNANÇA E DESAFIOS ÉTICOS

A transição de um conceito inovador para uma ferramenta funcional e confiável no setor público, especialmente uma baseada em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs), exige um planejamento que transcende a técnica (IBM, 2023). É preciso abordar a gestão, as finanças e, crucialmente, os novos desafios éticos. A proposta de um sistema de jurimetria com Agentes de IA deve ser acompanhada de um roteiro de implementação ágil e de um sólido framework de governança adaptado a esta nova realidade tecnológica (SAP, 2024).

5.1 Roteiro de Implementação Ágil e Focado em Valor

A implementação deve seguir uma abordagem fásica e iterativa, permitindo aprendizado contínuo e mitigação de riscos. O foco se desloca do demorado treinamento de modelos para a rápida prototipação e validação de Agentes de IA.

- **Fase 1: Prova de Conceito (PoC) – 2 a 4 meses:** O objetivo é validar a viabilidade e o valor de um **agente de IA específico** em um escopo controlado. Em vez de treinar um modelo por meses, a equipe se concentra em projetar e testar os prompts para uma única tarefa de alto impacto (ex., extrair a *ratio decidendi* de 500 acórdãos sobre um tema específico). Os entregáveis são um relatório de viabilidade, os prompts validados e um protótipo do agente.
- **Fase 2: Projeto Piloto – 4 a 6 meses:** O agente validado na PoC é expandido e integrado a um dashboard funcional, sendo disponibilizado

para um grupo de usuários-chave (uma câmara julgadora, por exemplo). O foco é coletar *feedback* sobre a **utilidade, precisão e explicabilidade** do agente, refinando os prompts e a interface com base no uso real.

- **Fase 3: Implantação em Larga Escala e Operação Contínua:** Após o sucesso do piloto, o sistema é gradualmente implementado em todo o Conselho. Esta fase, que se torna contínua, é centrada em uma robusta esteira de **PromptOps** (operações de gerenciamento de prompts), que inclui versionamento de prompts (similar a um controle de código), testes A/B para avaliar a eficácia de diferentes abordagens, monitoramento constante de métricas de desempenho e um ciclo de *feedback* estruturado para o refinamento contínuo dos agentes.

A equipe multidisciplinar evolui para refletir essas novas necessidades:

- **Arquiteto de IA / Engenheiro de Prompt:** Papel central que substitui o "Cientista de Dados" tradicional. É o especialista que desenha, testa e otimiza os prompts e a lógica dos agentes de IA.
- **Especialistas em Domínio (Auditores, Conselheiros):** Sua importância é amplificada. Eles deixam de ser meros anotadores de dados para se tornarem **co-designers e auditores do raciocínio da IA**, validando a lógica dos prompts e a correção das respostas, atuando em um ciclo de *feedback* contínuo com os Engenheiros de Prompt para refinar a precisão e a relevância jurídica dos resultados.
- **Líder de Projeto, Engenheiro de Dados e Especialista em Ética de IA:** Permanecem essenciais, mas com foco adaptado à nova arquitetura, gerenciando a integração, os fluxos de dados e os novos dilemas éticos dos LLMs.

5.2 Análise de Custos e ROI no Modelo de Consumo (API-based)

Em comparação com abordagens tradicionais de IA, a adoção de LLMs altera drasticamente o modelo financeiro do projeto. A abordagem antiga exigia um investimento inicial massivo em capital, incluindo a compra de servidores potentes (GPUs) e a contratação de equipes de cientistas de dados por longos períodos apenas para treinar um modelo. Com os LLMs, o projeto migra para um modelo de despesas operacionais, onde o custo está atrelado ao consumo, permitindo que o valor seja gerado muito mais rapidamente e com menor risco financeiro inicial.

5.2.1 Custo Total de Propriedade:

A análise de custos se desloca de despesas de capital para despesas operacionais.

- **Custos Diretos:** O principal custo deixa de ser a infraestrutura de hardware para treinamento e passa a ser o **consumo da API do LLM**, medido por tokens processados. A isso se somam os salários da equipe especializada, com destaque para o Engenheiro de Prompt.
- **Custos Indiretos:** Permanecem os custos de treinamento de usuários e gestão da mudança, mas surgem novos custos contínuos relacionados à **auditoria humana** das respostas da IA e à manutenção e evolução dos prompts.

5.2.2 Retorno sobre o Investimento (ROI):

O ROI se torna mais robusto e multifacetado.

- **ROI Financeiro:** A otimização do tempo de trabalho de pessoal qualificado e a potencial redução de litígios desnecessários continuam sendo os principais vetores quantificáveis.

- **ROI Social e Institucional:** O valor público gerado é imenso. A capacidade de fornecer **justificativas auditáveis** para as análises preditivas aumenta drasticamente a transparência e a confiança no sistema. A justiça fiscal é fortalecida não apenas pela coerência, mas pela **explicabilidade** das decisões e análises, um ganho qualitativo inestimável que contribui para a redução do 'Custo Brasil' em nível local, melhora o ambiente de negócios e fortalece a percepção de justiça e o exercício da cidadania fiscal.

5.3 Governança e Mitigação de Riscos Éticos dos Modelos Fundamentais

A adoção de IA deve ser pautada por um framework de **IA Confiável**, mas os riscos a serem mitigados são específicos dos LLMs (COMISSÃO EUROPEIA, 2019; OECD, 2019; LEGALE EDUCACIONAL, 2023).

Tabela 1: Matriz de Riscos Éticos para Sistemas Baseados em LLMs

Risco Ético	Descrição do Risco no Contexto do Projeto	Estratégia de Mitigação (Técnica e de Governança)
Viés do Modelo Fundamental	O LLM pode reproduzir vieses sociais, culturais ou econômicos presentes em seus dados de treinamento massivos, influenciando a análise de casos.	Técnica: Engenharia de prompts para instruir neutralidade e foco estrito na lei. Governança: Auditoria contínua e aleatória das respostas por um comitê paritário para detectar e corrigir vieses emergentes.
"Alucinações" e Raciocínio Falho	O modelo pode gerar informações factualmente incorretas, citar leis ou precedentes inexistentes, ou construir um raciocínio lógico apenas na aparência.	Técnica: Implementar agentes com passos de verificação; usar técnicas como RAG (Geração Aumentada por Recuperação) para basear as respostas em documentos confiáveis. Governança: Estabelecer um protocolo formal de verificação cruzada, exigindo a citação de fontes auditáveis para todas as afirmações e a validação humana obrigatória para análises de alto impacto.
Privacidade e Soberania dos Dados	O envio de dados sigilosos para APIs de LLMs de terceiros pode violar a LGPD e criar riscos de vazamento ou uso indevido.	Técnica: Utilizar APIs de nível empresarial que garantam a não utilização dos dados para treinamento; implementar um robusto agente de anonimização na fase de pré-processamento. Governança: Priorizar provedores que ofereçam endpoints privados ou soluções soberanas (on-premise); realizar Avaliações de Impacto à Proteção de Dados (DPIA) e, estrategicamente, avaliar a viabilidade de modelos de código aberto (open source) hospedados em infraestrutura própria (on-premise) para

		garantir soberania total dos dados a longo prazo.
Dependência de Provedor (Vendor Lock-in)	Construir toda a inteligência do sistema em torno de uma única API de um provedor específico (ex., OpenAI, Google) cria uma forte dependência tecnológica e comercial.	Técnica: Projetar a arquitetura com uma camada de abstração que permita substituir o provedor do LLM com o mínimo de retrabalho. Governança: Manter um radar tecnológico para avaliar modelos concorrentes e de código aberto.
Erosão da Autonomia Humana	A fluidez e a aparente autoridade das respostas do LLM podem levar os julgadores a aceitá-las sem o devido escrutínio crítico (viés de automação).	Técnica: Projetar a interface para sempre apresentar os resultados como "sugestão para análise", destacando a necessidade de verificação. Governança: Promover uma cultura de ceticismo saudável e treinamento contínuo, enfatizando que a IA é uma ferramenta de apoio, e a responsabilidade final é sempre humana.

6 CONCLUSÃO: RUMO A UMA JURISPRUDÊNCIA ADMINISTRATIVA AUDITÁVEL, COERENTE E TRANSPARENTE.

Este trabalho partiu da constatação de um problema crônico e disseminado nos contenciosos administrativos tributários municipais: a vasta produção jurisprudencial que, por falta de ferramentas adequadas de análise, gera um cenário de incerteza, inconsistência e morosidade. A jornada argumentativa demonstrou que a solução para essa disfunção não reside apenas na aplicação de tecnologia, mas na adoção de um novo paradigma tecnológico: a transição de modelos estatísticos para sistemas de inteligência artificial capazes de raciocinar.

A proposta detalhada neste artigo abandona as abordagens tradicionais de jurimetria, que se limitavam a vetorizar textos e classificar resultados, para abraçar o poder dos Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) orquestrados por Agentes de IA, que amplificam a capacidade do especialista humano. Em vez de simplesmente quantificar o passado, o sistema proposto é projetado para **compreender e explicar** o raciocínio jurídico contido nos documentos. A análise crítica da experiência do CARF, reinterpretada sob esta nova ótica, e o delineamento de um plano de implementação

e governança adaptado aos LLMs, solidificam a viabilidade e a superioridade desta nova abordagem.

O resultado é um ecossistema de inteligência jurídica que redefine os benefícios para todos os atores do sistema tributário municipal:

- **Para o Órgão Julgador:** O ganho transcende a eficiência. A plataforma se torna um espelho analítico, transformando o órgão de um repositório passivo de decisões em uma organização que aprende ativamente, capaz de identificar não apenas divergências de resultado, mas conflitos na *ratio decidendi*. A IA passa de uma "caixa-preta" para uma ferramenta de **auto-auditoria**, fomentando a uniformização da jurisprudência com base em uma compreensão profunda de seus próprios fundamentos.
- **Para o Fisco Municipal:** O sistema fornece um *feedback* estratégico de qualidade muito superior. Em vez de apenas saber *quais* autuações foram revertidas, os gestores podem entender *por que* foram revertidas, com base em uma análise semântica dos argumentos que prevaleceram, permitindo o aprimoramento contínuo da atividade de fiscalização.
- **Para o Contribuinte e seus Representantes:** O principal ganho é uma evolução da segurança jurídica para uma **justiça auditável**. A previsibilidade deixa de ser uma probabilidade estatística opaca para se tornar o resultado de uma análise explicável, que pode ser compreendida, contestada e validada, alinhando-se diretamente aos princípios do contraditório e da ampla defesa na era digital. Isso fortalece a confiança do cidadão na administração e qualifica o debate jurídico.

Em suma, a implementação de um sistema de jurimetria com Agentes de IA, conforme proposto, representa um passo decisivo para uma administração tributária

moderna. O foco se desloca da complexa ciência de dados para a sofisticada **ciência jurídica aplicada**, onde o especialista em direito se torna o arquiteto e o auditor do raciocínio da máquina.

7 REFERÊNCIAS CITADAS

ABJ. **Diagnóstico do Contencioso Tributário Administrativo**. Associação Brasileira de Jurimetria, 2022. Disponível em: https://abj.org.br/pdf/abj_bid_2022.pdf. Acesso em: 02 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Receita Federal. **Diagnóstico do Contencioso Tributário Administrativo**: Sumário Executivo. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos/diagnostico-do-contencioso-tributario-administrativo/sumario_executivo_contencioso_tributario.pdf. Acesso em: 06 jul. 2025.

CALIJURI, Monica; DOWELL, Maria; CARTAXO, Maria. **Estudo**: Oito desafios relacionados ao contencioso tributário brasileiro e possíveis soluções. BID - Gestão Fiscal, 2020. Disponível em: <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/pt-br/estudo-oito-desafios-relacionados-ao-contencioso-tributario-brasileiro/>. Acesso em: 05 jul. 2025.

CARF. **Confira o balanço de 2024 do CARF e os desafios para 2025**. Conselho Administrativo de Recursos Fiscais, 2024. Disponível em: <http://carf.economia.gov.br/noticias/2024/confira-o-balanco-de-2024-do-carf-e-os-desafios-para-2025>. Acesso em: 05 jul. 2025.

COMISSÃO EUROPEIA. **Ethics Guidelines for Trustworthy AI**. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>. Acesso em: 05 jul. 2025.

DEEP LEGAL. **Inteligência Artificial e Jurimetria**: como a tecnologia influencia no direito?. Deep Legal Blog, 2023. Disponível em: <https://www.deeplegal.com.br/blog/inteligencia-artificial-e-jurimetria-como-a-tecnologia-influencia-no-direito>. Acesso em: 01 jul. 2025.

FECOMERCIO SP. **Complexidade na interpretação da legislação e outros desafios fazem contencioso tributário chegar a R\$ 5,4 trilhões**. FecomercioSP, 2021. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br/noticia/complexidade-na-interpretacao-da-legislacao-e-otros-desafios-fazem-contencioso-tributario-chegar-a-r-5-4-trilhoes>. Acesso em: 05 jul. 2025.

GARCIA, G. P.; LIMA, C. B. C.; MOTA, E. G. da, PAULA, K. D. S. de, & SOUZA, W. de. **A Jurimetria e o Tribunal de Contas do Município de São Paulo**: uma análise dos acompanhamentos de licitações e contratos. Revista Simetria, v. 6, n. 1, 2021.

Disponível em: <https://revista.tcm.sp.gov.br/simetria/article/view/12>. Acesso em: 04 jul. 2025.

HOFFMANN, Susy Gomes. **A IA (IAra) nos julgamentos pelo CARF**. FGV Direito SP, 2023. Disponível em: <https://direitosp.fgv.br/sites/default/files/arquivos/susy-gomes-hoffman.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2025.

IBM. **Implementação da inteligência artificial**: oito etapas para o sucesso. IBM Business, 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/insights/artificial-intelligence-implementation>. Acesso em: 02 jul. 2025.

JOTA. **Carf e IARA**: por uma curadoria paritária e multidisciplinar. JOTA, 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/carf-e-ia-ara-por-uma-curadoria-paritaria-e-multidisciplinar>. Acesso em: 23 jun. 2025.

JOTA. **Inteligência artificial na tributação brasileira**. JOTA, 2023. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/columas/por-dentro-do-carf/inteligencia-artificial-na-tributacao-brasileira>. Acesso em: 5 jun. 2025.

LEGALE EDUCACIONAL. **Ética e Desafios Jurídicos da IA no Direito Moderno**. Legale Blog, 2023. Disponível em: <https://legale.com.br/blog/etica-e-desafios-juridicos-da-ia-no-direito-moderno/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

OECD. **AI principles**. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>. Acesso em: 01 jul. 2025.

PUCRS ONLINE. **Inteligência Artificial no Direito**: Desafios e Oportunidades Legais. PUCRS Online Blog, 2023. Disponível em: <https://online.pucrs.br/blog/inteligencia-artificial-direito-oportunidades>. Acesso em: 01 jul. 2025.

SAP. **O que é Governança de Dados?** Definição, importância e tipos. SAP, 2024. Disponível em: <https://www.sap.com/brazil/products/data-cloud/master-data-governance/what-is-data-governance.html>. Acesso em: 06 jul. 2025.

TAX GROUP. **Inteligência Artificial no tributário**: estratégias e desafios. Tax Group, 2023. Disponível em: <https://www.taxgroup.com.br/intelligence/inteligencia-artificial-no-tributario-estrategias-e-desafios/>. Acesso em: 02 jul. 2025.

TOTVS. **Jurimetria**: o que é, pilares e impactos no setor jurídico. TOTVS, 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-juridica/jurimetria/>. Acesso em: 01 jul. 2025.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE SÃO PAULO. **Projeto Jurimetria é apresentado no TJSP**. TJSP, 2014. Disponível em: <https://www.tjsp.jus.br/Noticias/Noticia?codigoNoticia=24580>. Acesso em: 07 jul. 2025.