Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal

NATALIA RICK

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:

Ferramenta Para Tomada de Decisão do Setor Público

Brasília – DF

2026

NATALIA RICK

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:

Ferramenta Para Tomada de Decisão do Setor Público

Projeto de monografia apresentado ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do certificado de especialista em Gestão Pública Municipal.
Professor Orientador: Dr. Edmilson Soares Campos

Brasília – DF

2026

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
FERRAMENTA DE TOMADA DE DECISÃO NO SETOR PÚBLICO

Artificial Intelligence

A Decision-Making Tool In The Public Sector

a case study of Bebedouro/SP City Hall

RESUMO

A transformação digital impõe à administração pública municipal repensar seus processos de fiscalização e tomada de decisão. Este trabalho investigou o impacto da implementação de sistemas de inteligência artificial sobre os indicadores de arrecadação do ISS e sobre a eficiência da fiscalização tributária municipal com ênfase na identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais e nos resultados institucionais decorrentes dessa inovação no campo da gestão pública municipal. Adotou-se estudo de caso único, qualitativo e quantitativo, tendo como objeto o sistema TributaIA, implantado pela Prefeitura de Bebedouro/SP. O corpus é composto por pesquisa bibliográfica e documental, abrangendo legislação tributária, legislação municipal específica sobre IA, normas de gestão pública e dados do sistema. Os resultados mostraram que o sistema opera por quatro camadas integradas: consolidação de dados, *machine learning, dashboards* e alertas em tempo real, ampliando a capacidade de diagnóstico da administração tributária, com potencial de recuperação de receita sem majoração de alíquotas. A comparação com os sistemas Elis (TJPE) e SPA (Procuradoria de João Pessoa) revelou ganhos convergentes de eficiência, ao lado de riscos de viés algorítmico e exigências da LGPD. Conclui-se que a IA, com supervisão humana e governança de dados, concretiza o princípio constitucional da eficiência.

Palavras-chave: inteligência artificial; gestão pública municipal; fiscalização tributária

ABSTRACT

Digital transformation compels municipal public administration to rethink its oversight and decision-making processes. This study investigated the impact of implementing artificial intelligence systems on ISS (Tax on Services) revenue collection indicators and on municipal tax oversight efficiency, with emphasis on the automated identification of improper invoice cancellations and the institutional outcomes arising from this innovation in the field of municipal public management. A single qualitative-quantitative case study was adopted, focusing on the TributaIA system implemented by the Municipality of Bebedouro/SP. The corpus comprises bibliographic and documentary research, encompassing tax legislation, specific municipal legislation on AI, public management standards, and system data. The results showed that the system operates through four integrated layers data consolidation, machine learning, dashboards, and real-time alerts expanding the tax administration's diagnostic capacity, with the potential for revenue recovery without rate increases. A comparison with the Elis (TJPE) and SPA (João Pessoa Attorney General's Office) systems revealed convergent efficiency gains, alongside risks of algorithmic bias and LGPD (Brazilian General Data Protection Law) compliance requirements. It is concluded that AI, with human oversight and data governance, gives concrete expression to the constitutional principle of efficiency.

Keywords: artificial intelligence; municipal public management; tax oversight

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 5
2. REFERENCIAL TEÓRICO
2.1. Principio da Eficiência e a Gestão Pública municipal..... 7
2.2. Inteligência Artificial: Conceitos, Aplicações e
Governaça no Setor Publico..... 9
2.3. Capacidade de Governo, Diagnóstico Situacional e
Gestão Tributária Municipal..... 12
3. MÉTODOLOGIA DE PESQUISA..... 13
4. ANÁLISES E RESULTADOS - ESTUDO DE CASO DE BEBEDOURO..... 15
4.1. A Identificação Automatizada de Cancelamento Indevidos de Notas Fiscais..... 16
4.2 A Conformidade do Sistema como Marco Normativo..... 17
4.3. Os Resultados sobre a Arecadação do ISS e a Eficiência da Fiscalização..... 18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 21
6. REFERÊNCIAS..... 22
APÊNDICES
Apêndice A – Questionário de Pesquisa..... 26
Anexos – (Termos)..... 29

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital tem redesenhado, de maneira gradual, mas cada vez mais perceptível, o modo como os governos organizam sua administração e prestam serviços à população. Se antes a modernização do setor público se restringia a digitalizar os trâmites já conhecidos, observa-se agora uma mudança mais profunda: a chegada de instrumentos que aprendem com informações, detecta tendências sutis e preveem dificuldades antes que aconteçam. Nesse cenário, a inteligência artificial (IA) saiu dos centros de pesquisa para se tornar um tema real de gestão de recursos e de políticas públicas.

Esse avanço carrega consigo promessas e interrogações igualmente relevantes. Entre as oportunidades, destaca-se a capacidade de processar grandes volumes de dados em tempo real, identificar padrões que escapam à análise convencional e subsidiar decisões com maior fundamentação empírica, tudo isso sem a necessidade imediata de ampliar quadros de pessoal ou majorar alíquotas tributárias. Entre os riscos, emergem questões sobre a transparência dos algoritmos, a reprodução de vieses históricos embutidos nos dados de treinamento, a proteção das informações dos cidadãos e a definição de responsabilidade pelas decisões geradas por sistemas automatizados. A efetividade da IA na gestão pública depende, portanto, de infraestrutura digital adequada, capacitação de servidores, qualidade dos dados disponíveis e marcos regulatórios que orientem seu uso de forma ética e responsável.

Apesar do avanço das iniciativas práticas é necessário avaliar em que medida e sob quais condições institucionais os gestores públicos municipais podem se beneficiar da IA como ferramenta de apoio à decisão. Os desafios que se colocam vão além da dimensão tecnológica: envolvem questões de infraestrutura digital, capacitação de servidores, maturidade dos dados, ética, transparência e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD — Lei n.º 13.709/2018), além da necessidade de marcos regulatórios mais claros (SILVA; SILVA; RABÊLO, 2023). Estudos de caso em municípios de médio porte são praticamente inexistentes na literatura, o que evidencia uma lacuna que a presente pesquisa se propõe a preencher.

Diante do cenário descrito, emerge a seguinte questão central: de que forma a implementação do sistema de inteligência artificial pode impactar os indicadores de arrecadação do ISS e a eficiência da fiscalização tributária quanto aos cancelamentos indevidos de notas fiscais de serviços eletrônicas?

Tendo em vista a problemática apresentada, a presente pesquisa tem como objetivo geral analisar o impacto da implementação de sistemas de inteligência artificial sobre os indicadores de arrecadação do ISS e sobre a eficiência da fiscalização tributária municipal, com ênfase na identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais de serviços eletrônicas e nos resultados institucionais decorrentes dessa inovação no campo da gestão pública municipal.

No intuito de alcançar o objetivo geral previamente estabelecido, faz-se necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

a) Examinar o arcabouço normativo aplicável à administração tributária municipal, com ênfase nas obrigações de arrecadação e fiscalização do ISS, considerando a legislação vigente e as regras de responsabilidade fiscal.

b) Investigar os fundamentos da gestão pública orientada por dados e da aplicação de inteligência artificial na fiscalização e arrecadação tributária, identificando abordagens metodológicas e experiências documentadas no contexto brasileiro;

c) Mensurar os resultados da implementação da inteligência artificial, comparando os indicadores de arrecadação do ISS e os índices de cancelamentos de notas fiscais antes e após a adoção da ferramenta, avaliando sua contribuição para a eficiência fiscal municipal.

Nesta linha, a pesquisa classifica-se, quanto à sua natureza, como aplicada e, quanto à abordagem, como qualitativa e quantitativa, adotando como estratégia de investigação o estudo de caso único do Município de Bebedouro/SP, que implementou o sistema TributaIA, dedicado à identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais de serviços, com reflexos diretos sobre a arrecadação do ISSQN.

Os procedimentos técnicos compreendem pesquisa bibliográfica, pesquisa documental com análise de legislação tributária, normas de gestão pública e literatura científica sobre Inteligência Artificial na administração pública, além da coleta de dados secundários extraídos dos sistemas de arrecadação municipal, viabilizando a comparação de indicadores fiscais anteriores e posteriores à implantação do sistema.

Este estudo demonstra sua importância em diversos aspectos: academicamente, preenche uma lacuna na pesquisa brasileira sobre Inteligência Artificial aplicada à administração tributária municipal, especialmente em cidades de médio porte. No campo governamental, oferece subsídios para gestores e legisladores avaliarem a adoção de tecnologia na fiscalização do ISS. Socialmente, o combate à sonegação por meios tecnológicos, promove maior equidade fiscal e amplia a capacidade municipal de oferecer bens e serviços de qualidade à população.

O trabalho está organizado em cinco partes. A primeira contextualiza o tema, formula o problema de pesquisa, enuncia os objetivos, descreve o aspecto metodológico e apresenta a relevância do estudo. A segunda parte desenvolve o referencial teórico, abordando o princípio constitucional da eficiência e os fundamentos da gestão pública municipal contemporânea, com destaque para a responsabilidade fiscal e para a relação entre inteligência artificial e tomada de decisão. A terceira parte descreve os métodos e técnicas de pesquisa adotados. A quarta parte apresenta o estudo de caso do Município de Bebedouro/SP, com análise do sistema implementado e dos resultados obtidos na arrecadação do ISS. A quinta parte traz as conclusões, as limitações do estudo e propostas para pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A eficiência e a gestão pública municipal

A relação entre tecnologia e eficiência administrativa não é nova no direito público brasileiro, mas ganhou contornos mais precisos a partir da promulgação da Emenda Constitucional n.º 19, de 1998, que acrescentou a eficiência ao rol de princípios expressos que regem a administração pública no art. 37, caput, da Constituição Federal de 1988. Antes disso, a eficiência era tratada como um desdobramento implícito dos demais princípios constitucionais da legalidade, impessoalidade, moralidade e publicidade.

Com a reforma administrativa, ela passou a ter vida própria como mandamento jurídico autônomo, impondo ao gestor público não apenas o dever de agir conforme a lei, mas de agir bem, com qualidade, economicidade e centralidade no cidadão. A doutrina administrativista contemporânea tem avançado na compreensão do princípio como norma de resultado, e não apenas de meio, o que impõe ao gestor o dever de escolher, entre os meios juridicamente disponíveis, aquele que produza os melhores resultados para o interesse público (VALLE, 2020).

Di Pietro (2019) sustenta, em formulação que se tornou referência na doutrina nacional, que o princípio da eficiência apresenta duas dimensões complementares e indissociáveis. A primeira dimensão refere-se ao modo de atuação do agente público, do qual se espera o melhor possível de suas atribuições, com vistas a alcançar os melhores resultados. A segunda dimensão diz respeito ao modo de organizar, estruturar e disciplinar a administração pública, também com o objetivo de alcançar os melhores resultados na prestação do serviço público.

Essa formulação dual é particularmente útil para compreender a adoção de sistemas de IA no setor público: tais sistemas atuam simultaneamente sobre as duas dimensões, pois

ampliam a capacidade individual do agente público ao fornecer-lhe informações mais precisas e tempestivas, ao mesmo tempo em que reestruturam a organização do trabalho administrativo ao permitir a automatização de tarefas repetitivas e a priorização das atividades de maior valor agregado.

Nohara (2018) acrescenta que a positivação da eficiência como princípio constitucional veio ratificar uma obrigação inerente à atividade administrativa, considerando o modelo gerencial de administração do Estado que se consolidou nas últimas décadas. Esse modelo impõe ao agente público um modo de atuar que produza resultados favoráveis à consecução dos fins que cabe ao Estado alcançar. Carvalho (2024) reforça que a sociedade contemporânea, diante dos processos de informatização e globalização, passou a ter mais acesso ao servidor público e aos agentes públicos, exercendo de forma mais contundente a fiscalização sobre a máquina pública e exigindo maior transparência dos seus operadores. Esse novo contexto torna a adoção de ferramentas tecnológicas não apenas uma opção gerencial, mas uma exigência social que se traduz em obrigação jurídica por meio do princípio da eficiência.

No campo tributário municipal, essa compreensão ganha relevância adicional em razão do mandamento contido no art. 11 da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar n.º 101/2000): constituem requisitos essenciais da responsabilidade na gestão fiscal a instituição, a previsão e a efetiva arrecadação de todos os tributos da competência constitucional do ente da Federação. Municípios que deixam de explorar seu potencial arrecadatório por insuficiência de estrutura fiscalizatória incorrem em desvio funcional que compromete a responsabilidade fiscal e, reflexamente, a capacidade de financiamento das políticas públicas locais.

A Inteligência Artificial aparece, nessa perspectiva, como um instrumento contemporâneo de concretização do princípio da eficiência, pois permite que a administração tributária processe volumes massivos de dados fiscais com velocidade e precisão incompatíveis com os métodos tradicionais, ampliando estruturalmente a capacidade do Estado de cumprir o mandamento constitucional de arrecadar os tributos de sua competência (SANT'ANNA; OLIVEIRA, 2025).

O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza é, nos termos do art. 156, inciso III, da Constituição Federal e da Lei Complementar n.º 116/2003, tributo de competência exclusiva dos municípios, incidente sobre a prestação de serviços definidos em lista anexa. Sua relevância fiscal é diretamente proporcional ao peso do setor de serviços na economia local e, em municípios de médio e grande porte, representa uma das principais fontes de receita tributária própria.

A implantação do sistema de Nota Fiscal de Serviços Eletrônica (NFS-e), obrigatório em grande número de municípios brasileiros por força de legislação local, gerou um fluxo contínuo de dados fiscais que, se devidamente analisado, permite identificar padrões de comportamento evasivo com precisão e tempestividade muito superiores às auditorias convencionais (PEDRO; MARCELLO, 2024). O cancelamento indevido de notas fiscais de serviços por parte dos próprios prestadores constitui uma das formas mais comuns de supressão de receita, na medida em que impede o lançamento do ISS sobre serviços efetivamente prestados (MACIEIRA, 2025).

A doutrina do New Public Management, corrente que ao longo das últimas décadas orientou reformas administrativas em diferentes países com foco em resultados mensuráveis, uso eficiente de recursos e incorporação de ferramentas gerenciais do setor privado ao contexto governamental, oferece o pano de fundo teórico que articula eficiência constitucional e inovação tecnológica. No campo tributário municipal, a transição de uma fiscalização amostral e reativa para um modelo preditivo, orientado por dados e algoritmos, representa exatamente esse tipo de inovação gerencial: uma mudança de paradigma que não exige alteração legislativa das alíquotas vigentes, mas transforma qualitativamente a efetividade do sistema arrecadatório (BITENCOURT; MARTINS, 2023).

2.2 Inteligência artificial: conceitos, aplicações e governança no setor público

A inteligência artificial é definida, de modo amplo, como o conjunto de técnicas computacionais que permitem a sistemas digitais executar tarefas que, quando realizadas por seres humanos, requerem o exercício de capacidades cognitivas como aprendizagem, raciocínio, percepção e tomada de decisão. Em sentido mais abrangente, a IA pode ser compreendida como um campo multidisciplinar da ciência da computação que se concentra no desenvolvimento de sistemas e programas capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, percepção, compreensão da linguagem natural e resolução de problemas.

Dentro desse espectro, o machine learning representa uma subárea de especial relevância para a gestão tributária: trata-se de algoritmos que aprendem padrões a partir de dados históricos e os utilizam para classificar novos registros, detectar anomalias e fazer previsões sem serem explicitamente programados para cada situação específica. Essas capacidades posicionam a IA não apenas como ferramenta de automação de tarefas repetitivas, mas como instrumento de apoio a decisões estratégicas, ao reduzir a assimetria de informação

que historicamente favorece o contribuinte evasivo em relação à administração tributária (PEDRO; MARCELLO, 2024).

No contexto da administração pública, a IA tem sido aplicada na automação de processos administrativos, na personalização de atendimentos e na formulação de políticas baseadas em evidências. Algoritmos de machine learning processam grandes volumes de dados, identificando tendências e padrões que auxiliam na antecipação de crises e no planejamento urbano. No campo da segurança pública, modelos preditivos auxiliam na alocação de efetivos e na prevenção da criminalidade. Essas aplicações reforçam que a IA se configura como elemento essencial para a tomada de decisões fundamentadas e para a gestão eficiente de riscos urbanos, conectando-se diretamente ao conceito de cidades inteligentes e de governança digital orientada por dados (SAMPAIO, 2025).

No plano das aplicações documentadas no setor público brasileiro, Bitencourt e Martins (2023) sistematizam diversos sistemas em operação. Destacam-se o sistema ALICE da Controladoria-Geral da União e do Tribunal de Contas da União, voltado à análise de licitações e editais; o sistema Sócrates do Superior Tribunal de Justiça, ferramenta de apoio à elaboração de minutas de decisão; o sistema Bem-Te-Vi do Tribunal Superior do Trabalho, dedicado ao gerenciamento de processos judiciais; e o sistema Victor do Supremo Tribunal Federal, que utiliza técnicas de aprendizagem de máquina para identificação dos temas de repercussão geral.

No plano da fiscalização tributária e da execução fiscal, destacam-se o sistema Elis do Tribunal de Justiça de Pernambuco, capaz de analisar e triar processos de executivos fiscais que representam mais de cinquenta por cento do acervo daquele tribunal, e o sistema SPA da Procuradoria Municipal de João Pessoa, dedicado ao impulsionamento das execuções fiscais e à aferição da produtividade dos servidores em regime de teletrabalho (CARVALHO, 2024).

No plano normativo brasileiro, três marcos regulatórios merecem atenção especial. A LGPD (Lei n.º 13.709/2018) estabelece os princípios e as bases legais para o tratamento de dados pessoais por qualquer agente, público ou privado, com implicações diretas sobre o uso de bases de dados fiscais em sistemas de IA, uma vez que as informações tributárias dos contribuintes constituem dados pessoais protegidos. A Lei de Governo Digital (Lei n.º 14.129/2021) avançou ao estabelecer princípios para a transformação digital da administração pública, incluindo o dever de transparência, a melhoria da experiência do usuário e o estímulo à inovação.

O Projeto de Lei n.º 2.338/2023, ainda em tramitação, propõe um marco regulatório específico para a inteligência artificial no Brasil, com ênfase na proteção dos direitos fundamentais, na transparência algorítmica e na accountability das decisões automatizadas com

efeitos sobre os cidadãos. Pinto (2020) argumenta que a accountability algorítmica, entendida como o conjunto de mecanismos que permitem identificar a responsabilidade pelas decisões produzidas por sistemas automatizados, é condição de legitimidade para o uso da IA no exercício do poder estatal, o que impõe à administração pública o dever de documentar, auditar e explicar os critérios utilizados pelos sistemas que utiliza.

Os ganhos potenciais da IA, contudo, não dispensam cautela. O viés algorítmico constitui uma das preocupações centrais: sistemas treinados com dados históricos tendem a reproduzir padrões consolidados, o que pode resultar em concentração excessiva da fiscalização sobre determinados perfis de contribuintes. A opacidade dos modelos de machine learning, especialmente os de aprendizagem profunda, também compromete a transparência da decisão administrativa e pode dificultar o controle interno e externo (VALLE, 2020).

Nesse contexto, Chaves (2022, p. 16), com base em Few (2019), "aponta que determinados vieses e heurísticas podem levar a erros no raciocínio quando se vai além da simples descrição dos dados para argumentar, analisar ou prever comportamentos para uma tomada de decisão no uso de sistemas de inteligência artificial". A Tabela 1 apresenta essa categorização:

Tabela 1 – Categorias de riscos e visões em sistemas de IA

Categoria	Vieses e heurísticas	Exemplo de impacto
Erros por familiaridade	Viés de autorização, percepção seletiva, heurística da disponibilidade, viés do status quo, efeito padrão, efeito ancoragem, efeito Semmelweis	Reforço de declarações iniciais e dificuldade de revisão crítica
Apelos argumentativos	Apelo à crença comum, apelo às consequências, apelo às emoções, apelo ao desespero, apelo pela realização pessoal, apelo pela autoridade, apelo à intuição, apelo à natureza, apelo à confiança	Decisões influenciadas por persuasão retórica e não por evidências
Erros Estatísticos	Lei do instrumento, lei dos pequenos números, insensibilidade ao tamanho da amostra, falácia de negligência na taxa base, falácia das mãos quentes, apelo à coincidência, falácia da regressão, cegueira da variação	Inferências equivocadas sobre o uso inadequado de dados e amostras
Erros casuais	Falácia Post Hoc Ergo Propter Hoc, espúria, polarização de unidade, polarização pelo resultado	Atribuição indevida de causalidade e decisões imprecisas

Fonte: Adaptado de Chaves (2022, p. 17), com base em Few (2019).

Como se observa na Tabela 1, os riscos associados ao uso de sistemas de IA na gestão pública não se restringem a falhas técnicas dos algoritmos. Eles abrangem quatro categorias de distorção cognitiva: erros por familiaridade, apelos argumentativos, erros estatísticos e erros causais, todas com potencial de comprometer tanto o desenho do modelo quanto a interpretação de seus resultados pelos agentes públicos responsáveis pela decisão administrativa.

Essas barreiras críticas à implementação responsável da IA no setor público convergem para a conclusão de que a tecnologia, por si só, não produz os resultados esperados: sua efetividade depende de um ecossistema institucional que inclui governança de dados, capacitação de equipes, supervisão humana permanente e alinhamento com os princípios da administração pública democrática.

2.3 Breve análise situacional da gestão tributária municipal

Uma das tensões mais persistentes na gestão pública municipal brasileira é a distância entre o que se planeja e o que efetivamente se consegue executar. Essa distância não decorre apenas de insuficiência de recursos ou de vontade política; ela tem raízes metodológicas profundas, ligadas à forma como os problemas são identificados, diagnosticados e enfrentados pelas equipes de governo. Matus (1996) elaborou, no contexto do Planejamento Estratégico Situacional, uma teoria da capacidade de governo fundamentada em três vértices interligados: o projeto de governo, os recursos de poder disponíveis e, especialmente, a capacidade de governo, entendida como o acervo de métodos, experiências e habilidades que a equipe dirigente possui para converter intenções em resultados concretos. Nessa concepção, a qualidade do diagnóstico da situação-problema é um fator determinante para a efetividade de qualquer política pública: um diagnóstico deficiente conduz a intervenções mal calibradas, que não atacam as causas reais do problema identificado.

No campo tributário municipal, o cancelamento indevido de notas fiscais de serviços configura, em sentido técnico, uma situação-problema: ela produz resultado negativo e mensurável para a administração, é causalmente conectada a comportamentos de contribuintes identificáveis e pode ser atacada mediante instrumentos adequados de monitoramento e intervenção fiscalizatória.

A caracterização adequada dessa situação exige a identificação das causas que a produzem, a distinção entre causas sobre as quais o ator possui governabilidade e causas que dependem de outros atores ou de condições estruturais incontroláveis, e a avaliação da magnitude do problema em termos quantificáveis. É precisamente nessa lacuna que a

inteligência artificial oferece sua contribuição mais imediata: ao cruzar automaticamente dados de emissão e cancelamento de notas com variáveis comportamentais e históricas de cada contribuinte, ela permite identificar cancelamentos atípicos com um nível de cobertura que a fiscalização tradicional dificilmente alcançaria (PEDRO; MARCELLO, 2024).

A adoção de IA na administração tributária não substitui o juízo humano, mas o desloca para um plano mais estratégico. Em vez de concentrar a energia da equipe fiscal na triagem manual de milhares de registros, o sistema aponta os casos de maior risco e prioriza a atuação presencial ou documental do auditor. Isso produz uma reorganização do trabalho fiscal, com ganhos de tempo, precisão e seletividade que ampliam a efetividade do processo sem demandas adicionais de pessoal (MACIEIRA, 2025).

A inteligência artificial opera, nesse contexto, como um instrumento de enriquecimento e atualização contínua do diagnóstico situacional da administração tributária: ao cruzar automaticamente dados de emissão e cancelamento de notas fiscais com variáveis históricas de comportamento de cada contribuinte, ela transforma o que seria uma fotografia estática do problema em uma imagem dinâmica, capaz de revelar tendências e apontar os pontos sobre os quais a ação fiscalizatória deve se concentrar (MATUS, 1996).

A Inteligência Artificial amplia a capacidade de governo ao produzir alertas, correlações e classificações de risco em tempo real, tornando o gestor mais apto a agir sobre o problema antes que ele se consolide. Um sistema que processa automaticamente a base tributária do ISS, atribui scores de risco a cada contribuinte e dispara alertas em tempo real para os gestores responsáveis representa uma expansão concreta do recurso cognitivo a que se refere Matus (1996): ele reduz o intervalo entre a ocorrência de um desvio relevante e a sua percepção pela equipe dirigente, ampliando a capacidade de resposta operacional antes que os resultados negativos se consolidem.

A transição de um modelo de fiscalização reativo e limitado pela capacidade operacional das equipes de auditoria para um modelo preditivo, orientado por dados e capaz de operar de forma contínua sobre toda a base de contribuintes, tem reflexos diretos sobre a eficiência arrecadatória. Essa inovação gerencial não demanda alteração do arcabouço normativo existente, mas exige investimento em infraestrutura de dados, capacitação de servidores e governança tecnológica adequada (SAMPAIO, 2025; BITENCOURT; MARTINS, 2023).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Quanto à natureza, classifica-se como pesquisa aplicada, pois se volta à geração de conhecimento dirigido à solução de um problema concreto da gestão pública, qual seja, a perda de arrecadação decorrente de cancelamentos indevidos de notas fiscais de serviços (GIL, 2008). Não se trata de produzir teoria abstrata, mas de avaliar, com base empírica, como uma ferramenta tecnológica específica repercute sobre a eficiência fiscal de um município determinado.

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa combina as dimensões qualitativa e quantitativa. A vertente qualitativa orienta a interpretação do arcabouço normativo, dos princípios institucionais e do desenho do sistema adotado; a vertente quantitativa permite mensurar a variação dos indicadores de arrecadação e de cancelamento de notas antes e depois da implantação da ferramenta (GIL, 2008). A integração das duas abordagens confere maior consistência às conclusões, ao articular o como, o porquê e o quanto do fenômeno investigado.

Quanto aos objetivos, o estudo assume caráter descritivo, na medida em que se propõe a descrever as características do fenômeno investigado e a estabelecer relações entre a adoção da inteligência artificial e os resultados fiscais observados (GIL, 2008). A descrição não se limita ao registro de dados; ela busca evidenciar os nexos entre a inovação tecnológica, a reorganização do trabalho fiscal e a efetividade arrecadatória.

Quanto aos procedimentos técnicos, a investigação estrutura-se como estudo de caso único, voltado ao exame de como ocorre a gestão tributária no Município de Bebedouro, no Estado de São Paulo, escolhido por reunir condições particularmente favoráveis à análise (GIL, 2008). O município instituiu marco legal próprio para o uso de inteligência artificial na administração e adotou ferramenta dedicada à fiscalização do ISSQN, o que o torna um caso revelador para os fins desta pesquisa.

O estudo de caso foi complementado por pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica recorreu a livros e a artigos científicos publicados em periódicos indexados, a exemplo da Revista de Investigações Constitucionais, da Revista de Informação Legislativa (RIL, do Senado Federal), da Revista do Serviço Público (RSP, da Escola Nacional de Administração Pública – ENAP), da A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional e da Contabilidad y Negócios, além de relatórios técnicos institucionais produzidos pela ENAP e pela Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP), versando sobre inteligência artificial, gestão pública municipal e fiscalização tributária, conforme sistematizado no referencial teórico. A pesquisa documental examinou a legislação aplicável,

com destaque para a Lei Municipal n.º 5.778, de 2025, e a documentação técnica da ferramenta implementada.

A coleta de dados combinou fontes secundárias e primárias. Como fonte secundária, os dados quantitativos relativos aos cancelamentos de notas fiscais de serviços e à arrecadação do ISSQN foram obtidos junto ao painel executivo da ferramenta TributaIA e aos sistemas da Secretaria Municipal da Fazenda de Bebedouro. Os dados normativos e institucionais foram extraídos da legislação publicada no Diário Oficial do Município e dos atos administrativos correlatos.

Como fonte primária, aplicou-se questionário estruturado ao representante da administração municipal responsável pela ferramenta - TributaIA, o sr. Antônio Augusto Aguiar, Diretor da Escola de Governo e do Núcleo de Inteligência Artificial. O questionário foi organizado em cinco blocos, abrangeu o contexto de implantação, o funcionamento no cancelamento de NFS-e, a efetividade e os resultados, a operação e a governança, além das limitações e perspectivas, permitindo confrontar os dados do sistema com a percepção dos gestores.

A análise dos dados seguiu lógica predominantemente indutiva, partindo da observação do caso concreto para a formulação de inferências sobre as condições institucionais que favorecem ou limitam o aproveitamento da inteligência artificial como instrumento de eficiência fiscal. Os indicadores quantitativos foram tratados de forma comparativa, examinando-se a evolução mensal e semestral dos cancelamentos no exercício monitorado e a variação da arrecadação informada pela administração, enquanto o material qualitativo foi interpretado à luz das categorias desenvolvidas no referencial teórico.

Por fim, cumpre registrar as delimitações do percurso metodológico. A pesquisa restringe-se a um único município e a um recorte temporal específico, o que recomenda cautela na generalização dos resultados. Ainda assim, a profundidade própria do estudo de caso permite extrair lições transferíveis para realidades semelhantes, contribuindo para o debate sobre a adoção responsável de inteligência artificial na gestão tributária municipal.

4. ANÁLISES E RESULTADOS – ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE BEBEDOURO

Bebedouro é município paulista de médio porte, com população estimada em torno de setenta e sete mil habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). Sua economia combina tradição agrícola com setores de comércio, serviços e indústria,

configuração que confere ao Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza relevância expressiva na composição da receita tributária própria do município.

A administração tributária local é exercida pela Secretaria Municipal da Fazenda, por meio do Departamento de Arrecadação, Gestão e Fiscalização Tributária, responsável pelo lançamento, pela fiscalização e pelo controle dos tributos municipais, inclusive pela liberação e gestão da Nota Fiscal de Serviços Eletrônica. O município mantém sistema próprio de emissão de NFS-e, o que lhe assegura controle direto sobre a base de dados fiscais gerada pelos prestadores de serviços.

O marco institucional que ampara a adoção de inteligência artificial pela administração municipal é a Lei n.º 5.778, de 4 de setembro de 2025, que instituiu o Programa de Uso de Inteligência Artificial na Estrutura Pública Municipal. A norma estabelece como objetivo contribuir para o desenvolvimento do processo de inovação na administração pública e determina que os setores que utilizarem a tecnologia observem os princípios nela previstos (BEBEDOURO, 2025).

A Lei n.º 5.778, de 2025, fixa definições técnicas relevantes, ao conceituar sistema de inteligência artificial, inteligência artificial generativa, algoritmo e dado pessoal, alinhando o vocabulário normativo local àquele empregado no debate nacional sobre o tema. Esse cuidado terminológico revela a preocupação do legislador municipal em conferir segurança jurídica ao uso da tecnologia, evitando imprecisões que poderiam comprometer o controle dos sistemas adotados (BEBEDOURO, 2025).

No campo principiológico, o art. 4.º da norma elenca diretrizes como a supervisão humana efetiva, a igualdade e a não discriminação, a transparência, a inteligibilidade e a auditabilidade, a rastreabilidade das decisões e a proteção de dados nos termos da LGPD. Tais princípios dialogam diretamente com as cautelas apontadas no referencial teórico quanto ao viés algorítmico e à opacidade dos modelos, oferecendo um arcabouço local de governança da inteligência artificial (BEBEDOURO, 2025).

A norma assegura, ainda, direitos às pessoas afetadas pelos sistemas, entre os quais a informação prévia, a explicação sobre as decisões automatizadas, o contraditório e a participação humana, conforme o art. 5.º. Esse conjunto de garantias é particularmente sensível no campo tributário, em que decisões de seleção e fiscalização repercutem sobre o patrimônio e a esfera jurídica dos contribuintes, exigindo mecanismos de defesa e revisão (BEBEDOURO, 2025).

4.1 A identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais

No âmbito desse marco institucional, o município passou a utilizar a ferramenta TributaIA, em operação há aproximadamente um ano e meio e submetida a atualizações constantes (AGUIAR, 2025). Voltada à otimização da arrecadação e à análise de risco fiscal, sua atuação no campo tributário concentra-se na verificação dos cancelamentos de notas fiscais de serviços, com o objetivo de identificar inconsistências e dados que fogem do padrão.

Segundo o responsável pelo Núcleo de Inteligência Artificial do município, a ferramenta analisa os percentuais de cancelamento de cada contribuinte, comparando-os com os das demais empresas e com o próprio histórico ao longo dos anos (AGUIAR, 2025). A integração com o sistema de gestão da NFS-e ocorre por meio de interface de programação de aplicações, o que assegura o fluxo contínuo de dados entre as plataformas.

A lógica de funcionamento corresponde ao que a literatura descreve como modelo preditivo de fiscalização, em que o sistema identifica as principais variações nos volumes mensais de cancelamento e sinaliza as ocorrências atípicas (PEDRO; MARCELLO, 2024). A ferramenta não aprova nem reprova automaticamente os cancelamentos; ela analisa a quantidade mensal de ocorrências e notifica os usuários, cabendo aos servidores a verificação subsequente (AGUIAR, 2025).

O cancelamento indevido de notas fiscais constitui, conforme exposto no referencial teórico, uma das formas mais comuns de supressão de receita, pois impede o lançamento do ISS sobre serviços efetivamente prestados (MACIEIRA, 2025). Ao monitorar de forma contínua e automatizada esses cancelamentos, o sistema reduz a assimetria de informação que historicamente favorece o contribuinte evasivo em relação à administração tributária.

Sob a perspectiva da capacidade de governo, a ferramenta funciona como instrumento de enriquecimento do diagnóstico situacional da administração tributária, ao converter uma fotografia estática do problema em imagem dinâmica e continuamente atualizada (MATUS, 1996). Os alertas e as classificações de risco gerados em tempo real ampliam a aptidão da equipe fiscal para agir antes que a perda de receita se consolide.

4.2 A conformidade do sistema com o marco normativo

A análise do caso evidencia preocupação com a compatibilização entre a ferramenta adotada e o arcabouço normativo aplicável. O tratamento de dados fiscais dos contribuintes, por envolver informações pessoais, submete-se à Lei n.º 13.709, de 2018, que exige base legal idônea, finalidade específica e observância dos direitos dos titulares (BRASIL, 2018). A Lei Municipal n.º 5.778, de 2025, reforça essa exigência ao consagrar a proteção de dados entre seus princípios (BEBEDOURO, 2025).

A exigência de supervisão humana efetiva, prevista no art. 4.º da norma municipal, encontra concretização no próprio desenho do sistema, que não substitui o juízo do auditor, mas o subsidia com a indicação dos casos prioritários. Esse arranjo é confirmado pelo relato da administração, segundo o qual a inteligência artificial analisa e notifica, enquanto as demais ações permanecem a cargo de servidores, havendo processo humano de verificação da veracidade das informações (AGUIAR, 2025).

A rastreabilidade e a auditabilidade das decisões, igualmente previstas na legislação local, são condições para a accountability algorítmica defendida na literatura como requisito de legitimidade do uso da inteligência artificial pelo poder estatal (PINTO, 2020). No caso concreto, a ferramenta mantém registros de log de todo o processo, o que viabiliza a auditoria das ações automatizadas e mitiga os riscos de opacidade apontados no referencial teórico (AGUIAR, 2025).

4.3 Os resultados sobre a arrecadação do ISS e a eficiência da fiscalização

A avaliação dos resultados apoiou-se nos dados consolidados pelo painel executivo da ferramenta para o exercício de 2025, referentes a uma base anonimizada de cem empresas, e nas informações prestadas pela administração municipal por meio de questionário estruturado. Os indicadores centrais foram o volume de cancelamentos de notas fiscais de serviços, sua evolução mensal, a concentração por contribuinte e o reflexo sobre a arrecadação do ISSQN.

A Figura 1 sintetiza a evolução das notas fiscais canceladas ao longo de 2025. No período, foram registrados 6.006 cancelamentos na base monitorada, com trajetória descendente entre o início e o fim do ano, pois o volume mensal caiu de 933, em janeiro, para 299, em dezembro, o que corresponde a uma redução de 68,0% (TRIBUTAIA MUNICIPAL, 2025).

Figura 1 – Painel executivo da TributaIA: evolução das notas fiscais canceladas em 2025



Fonte: TributaIA Municipal (2025).

A leitura da série mensal revela, contudo, oscilações relevantes. Os meses de fevereiro, com 1.296 cancelamentos, e agosto, com 800, concentraram picos que destoam da tendência geral, ao passo que setembro registrou a queda mais acentuada, de 523 ocorrências em relação ao mês anterior (TRIBUTAIA MUNICIPAL, 2025). A comparação entre semestres confirma o movimento de retração, com redução consolidada de 38,2% do segundo em relação ao primeiro semestre.

Os dados evidenciam, ainda, expressiva concentração dos cancelamentos em poucas empresas. As de maior volume no ranking anual responderam, isoladamente, por 1.168, 808 e 576 ocorrências, o que sinaliza a necessidade de acompanhamento mais frequente desses contribuintes (TRIBUTAIA MUNICIPAL, 2025). Essa concentração orienta a priorização da ação fiscal sobre os casos de maior materialidade.

A Figura 2 reúne os insights gerenciais produzidos automaticamente pela ferramenta, com a indicação de pontos positivos, alertas e ações recomendadas. Entre as medidas sugeridas estão o monitoramento mensal por empresa, a análise das causas dos meses de pico, o acompanhamento das empresas líderes e a emissão de relatórios recorrentes (TRIBUTAIA MUNICIPAL, 2025).

Figura 2 – Insights gerenciais gerados pela TributaIA



Fonte: TributaIA Municipal (2025).

No que se refere ao reflexo sobre a arrecadação, a administração municipal informou que a utilização da ferramenta resultou em incremento de aproximadamente 8,0% na receita do ISS, acompanhado da redução dos cancelamentos (AGUIAR, 2025). Embora a dispersão entre as empresas dificulte a quantificação individualizada, o gestor associou a adoção da TributaIA à melhora observada na arrecadação do tributo.

Para além dos números, o caso de Bebedouro evidencia um ganho qualitativo na organização do trabalho fiscal. Embora o fluxo de cancelamento tenha permanecido o mesmo, ele passou a ser monitorado pela inteligência artificial, que agiliza a tomada de decisão ao indicar os casos que merecem verificação (AGUIAR, 2025). Confirma-se, assim, a compreensão de que a ferramenta atua sobre as duas dimensões do princípio da eficiência (DI PIETRO, 2019).

Os resultados também confirmam que a tecnologia, isoladamente, não produz os efeitos esperados. O aproveitamento da ferramenta dependeu de marco legal habilitante, da integração com o sistema de NFS-e, da capacitação dos servidores para compreender a lógica da inteligência artificial e da validação humana das ocorrências (AGUIAR, 2025; VALLE, 2020). As principais dificuldades relatadas, ligadas ao tratamento e à padronização dos dados, reforçam que a efetividade da inteligência artificial depende de um ecossistema institucional.

Sob a ótica da responsabilidade fiscal, a experiência analisada concretiza o mandamento do art. 11 da Lei Complementar n.º 101, de 2000, que erige a efetiva arrecadação dos tributos de competência do ente em requisito essencial da gestão fiscal responsável (BRASIL, 2000). Ao ampliar a capacidade de identificar e recuperar receita de ISS, o município aproxima sua arrecadação efetiva do respectivo potencial, em consonância com o princípio constitucional da eficiência.

Por fim, a administração avalia que a ferramenta atende satisfatoriamente às necessidades da gestão tributária e projeta expandir o uso da inteligência artificial para outras áreas, como a segurança pública e a educação (AGUIAR, 2025). Essa perspectiva indica que a experiência tributária tem funcionado como projeto inicial de uma estratégia municipal mais ampla de inovação na gestão pública.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs-se a Analisar o impacto da implementação de sistemas de inteligência artificial sobre os indicadores de arrecadação do ISS e sobre a eficiência da fiscalização tributária municipal com ênfase na identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais e nos resultados institucionais decorrentes dessa inovação no campo da gestão pública municipal. O estudo de caso do Município de Bebedouro permitiu observar, em uma experiência concreta, as condições e os resultados dessa inovação na gestão pública.

O exame do arcabouço normativo confirmou que a eficiência, positivada no art. 37 da Constituição Federal, e o dever de efetiva arrecadação, previsto no art. 11 da Lei de Responsabilidade Fiscal, impõem ao gestor o aproveitamento dos meios disponíveis para arrecadar os tributos de sua competência. Nesse contexto, a inteligência artificial apresenta-se como instrumento contemporâneo de concretização desse mandamento constitucional.

A investigação dos fundamentos da gestão orientada por dados evidenciou que a adoção responsável da tecnologia depende de governança, transparência e supervisão humana. O caso analisado mostrou-se alinhado a essas exigências, sobretudo a partir da Lei Municipal n.º 5.778, de 2025, que instituiu princípios de auditabilidade, rastreabilidade e proteção de dados para o uso da inteligência artificial na administração local.

Quanto à mensuração dos resultados, os dados do painel executivo da ferramenta indicaram redução expressiva no volume de cancelamentos ao longo de 2025, que recuou de 933, em janeiro, para 299, em dezembro. A administração associou a adoção do sistema a um

incremento de aproximadamente 8,0% na arrecadação do ISS, ainda que a dispersão entre as empresas dificulte a quantificação individualizada do ganho.

Diante desses achados, responde-se à questão central no sentido de que a implementação da inteligência artificial impactou positivamente tanto a arrecadação quanto a fiscalização, ao reduzir os cancelamentos atípicos e ao reorganizar o trabalho fiscal em torno dos casos de maior risco. O impacto, contudo, não decorreu da tecnologia isoladamente, mas de sua articulação com o marco legal, a integração de dados e a atuação dos servidores.

Confirmou-se, ainda, que a ferramenta não substitui o juízo humano, mas o desloca para um plano mais estratégico, na medida em que analisa, compara e notifica, deixando a decisão final a cargo dos agentes públicos. Essa configuração preserva o devido processo e o contraditório, requisitos indispensáveis quando a fiscalização repercute sobre a esfera jurídica dos contribuintes.

O estudo apresenta limitações que recomendam cautela na generalização. Por tratar-se de caso único, restrito a um município e a um exercício financeiro, os resultados refletem uma realidade específica e não isolam plenamente a influência de fatores econômicos sobre a arrecadação. A ausência de série histórica anterior à ferramenta também limita a aferição precisa da relação de causa e efeito.

Como agenda futura, sugere-se a realização de estudos comparativos entre municípios, a análise de séries temporais mais longas e a investigação dos efeitos da expansão da inteligência artificial para áreas como a segurança pública e a educação, já projetada pela administração. Pesquisas dessa natureza poderão consolidar parâmetros de governança e de mensuração aplicáveis à gestão pública municipal.

Conclui-se que a experiência de Bebedouro ilustra o potencial da inteligência artificial como ferramenta de apoio à decisão no setor público, desde que acompanhada de marco legal adequado, governança de dados e supervisão humana permanente. Mais do que automatizar tarefas, a tecnologia, quando bem conduzida, fortalece a capacidade de governo e aproxima a arrecadação efetiva do potencial tributário do município.

6. **REFERÊNCIAS**

AGUIAR, Antônio Augusto. Uso da inteligência artificial na administração tributária municipal: controle do cancelamento de notas fiscais de serviço (NFS-e). [Entrevista concedida a] Natalia Rick. Bebedouro, 2025. Questionário de pesquisa.

BEBEDOURO. Lei n.º 5.778, de 4 de setembro de 2025. Institui o Programa de Uso de Inteligência Artificial na Estrutura Pública Municipal e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bebedouro, Bebedouro, SP, ed. n. 2.970, Caderno II, 4 set. 2025.

BITENCOURT, Caroline Müller; MARTINS, Luisa Helena Nicknig. A inteligência artificial nos órgãos constitucionais de controle de contas da administração pública brasileira. Revista de Investigações Constitucionais, Curitiba, v. 10, n. 3, 2023. DOI: https://doi.org/10.5380/rinc.v10i3.93650.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. Lei Complementar n.º 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal. Brasília, DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL. Lei Complementar n.º 116, de 31 de julho de 2003. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza. Brasília, DF: Presidência da República, 2003.

BRASIL. Lei n.º 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

BRASIL. Lei n.º 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital. Brasília, DF: Presidência da República, 2021.

CARVALHO, Francisca Andreza Alves de. Gestão fiscal estratégica por meio do uso da inteligência artificial e o princípio da eficiência administrativa: análise aplicada no âmbito do Município de João Pessoa. Revista da PGM João Pessoa, João Pessoa, 2024.

CHAVES, Gustavo de Queiroz. Pesquisa qualitativa e descritiva sobre base normativa nacional de IA à luz de experiências internacionais voltadas ao uso dessa tecnologia pelo poder público. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciência de Dados aplicada a Políticas Públicas) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2022.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito Administrativo. 27. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

FEW, Stephen. The Data Loom: Weaving Understanding by Thinking Critically and Scientifically with Data. Burlingame: Analytics Press, 2019.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: Bebedouro, SP. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/bebedouro. Acesso em: 26 jun. 2026.

MACIEIRA, Fabrício Carvalho. Além da fiscalização tradicional: utilizando inteligência artificial para seleção de amostra de auditoria. São Paulo: FGV EAESP, 2025.

MATUS, Carlos. Adeus, senhor presidente: governantes e governados. São Paulo: Fundap, 1996.
NOHARA, Irene Patrícia. Direito Administrativo. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

PEDRO, K.; MARCELLO, M. A implementação da inteligência artificial na fiscalização tributária municipal: inovações disruptivas na arrecadação do IPTU. Revista Tributária e de Finanças Públicas, 2024.

PINTO, Henrique Alves. A utilização da inteligência artificial no processo de tomada de decisões: por uma necessária accountability. Revista de Informação Legislativa: RIL, Brasília, DF, v. 57, n. 225, p. 43-60, 2020.

RECKZIEGEL, Valmor; CORNACCHIONE JUNIOR, Edgard Bruno; GOMES, Débora; SOUZA, Jorge. O uso da inteligência artificial em planejamento tributário: a nova fronteira da

contabilidade como estratégia competitiva nas organizações. Contabilidad y Negocios, Lima, v. 20, p. 71-88, 2025. DOI: https://doi.org/10.18800/contabilidad.2025ESP.003.

SANT'ANNA, P.; OLIVEIRA, M. Inteligência artificial e o princípio da eficiência na administração pública brasileira. Revista do Serviço Público (RSP), Brasília, 2025.

SILVA, R. S.; SILVA, D. A.; RABÊLO, R. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. Revista do Serviço Público (RSP), Brasília, v. 74, n. 2, p. 410-438, abr./jun. 2023.

TRIBUTAIA MUNICIPAL. Painel executivo: evolução das notas fiscais canceladas em 2025. Aplicação de inteligência artificial para otimização da arrecadação e análise de risco fiscal. Documento executivo e metodológico. Bebedouro, 2025.

VALLE, Vanice Lírio do. Inteligência artificial incorporada à Administração Pública: mitos e desafios teóricos. A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional, Belo Horizonte, ano 20, n. 81, p. 179-200, jul./set. 2020.

APÊNDICE - A

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Uso da Inteligência Artificial na Administração Tributária Municipal

Controle do Cancelamento de Notas Fiscais de Serviço (NFS-e)

Diretor de TI | Prefeitura de Bebedouro – SP

Este questionário integra pesquisa acadêmica de Trabalho de Conclusão (TCC) do Curso de Gestão Pública da UNB, cujo objetivo é analisar a efetividade do uso de inteligência artificial no controle do cancelamento de notas fiscais eletrônicas de serviço (NFS-e) na administração tributária municipal. As informações prestadas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo-se o sigilo das respostas.

BLOCO 1 – Perfil e Contexto de Implantação

1. **ENTREVISTADO:** Antônio Augusto Aguiar
2. **CARGO:** Diretor da Escola de Governo e do Núcleo de Inteligência Artificial

3. **HÁ QUANTO TEMPO A TRIBUTAIA ESTÁ EM OPERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BEBEDOURO?**
   R. A aproximadamente um ano e meio, passando por constantes atualizações.

4. **QUAIS MÓDULOS OU FUNCIONALIDADES DA PLATAFORMA ESTÃO ATUALMENTE ATIVOS?**
   R. Na parte tributária analisa os cancelamentos de NFS-e com o objetivo de verificar inconsistências e dados que fogem do padrão.

5. **COMO ERA REALIZADO O PROCESSO DE CANCELAMENTO DE NFS-E ANTES DA IMPLANTAÇÃO DA TRIBUTAIA?**
   R. O processo continua sendo o mesmo mas agora monitorado com a IA.

6. **QUAL FOI A MOTIVAÇÃO PRINCIPAL DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL PARA A ADOÇÃO DA FERRAMENTA?**
   R. A principal motivação é a análise constante e justa de acordo a legislação corrente dos tributos municipais.

BLOCO 2 – Funcionamento no Cancelamento de NFS-e

7. **COMO A TRIBUTAIA ATUA ESPECIFICAMENTE NO PROCESSO DE CANCELAMENTO DE NOTAS FISCAIS DE SERVIÇO?**
   R. Analisando os percentuais de cancelamento, comparando com as demais empresas do município e com ela mesma durante os anos.

8. **A FERRAMENTA REALIZA ANÁLISE AUTOMATIZADA DAS SOLICITAÇÕES DE CANCELAMENTO? COMO FUNCIONA ESSE FLUXO?**
   R. Verificando as principais variações em números.

9. **EXISTEM CRITÉRIOS OU REGRAS CONFIGURADAS NA IA PARA APROVAR, REPROVAR OU SINALIZAR CANCELAMENTOS SUSPEITOS?**
   Não ela analisa, quantidade de cancelamentos mensais.

10. **HÁ INTEGRAÇÃO DA TRIBUTAIA COM O SISTEMA DE GESTÃO TRIBUTÁRIA MUNICIPAL (ISSQN)? COMO SE DÁ ESSA INTEGRAÇÃO?**
    R. A integração é via API com a empresa fornecedora do sistema de NFSe.

BLOCO 3 – Efetividade e Resultados

11. **HOUVE REDUÇÃO NO NÚMERO DE CANCELAMENTOS IRREGULARES OU INDEVIDOS APÓS A IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA? É POSSÍVEL QUANTIFICAR?**
    R. Sim, como são várias empresas fica difícil quantificar, mas houve melhora na arrecadação deste tributo.

12. **A UTILIZAÇÃO DA TRIBUTAIA RESULTOU EM INCREMENTO NA ARRECADAÇÃO DO ISS? HÁ DADOS DISPONÍVEIS?**
    R. Sim, aproximadamente 8%.

13. **QUAIS INDICADORES SÃO UTILIZADOS PELA GESTÃO PARA MENSURAR A EFETIVIDADE DA FERRAMENTA?**
    R. Aumento da arrecadação e diminuição de cancelamento.

BLOCO 4 – Operação e Governança

14. QUEM SÃO OS USUÁRIOS DA FERRAMENTA NO COTIDIANO (FISCAIS TRIBUTÁRIOS, TÉCNICOS DE TI, SERVIDORES DA RECEITA)?

Prefeito e funcionários do Setor Tributário

15. FOI NECESSÁRIO TREINAMENTO ESPECÍFICO PARA UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA PELOS SERVIDORES?

Sim, principalmente para entender o conceito aplicado pela IA.

16. COMO É EXERCIDA A SUPERVISÃO HUMANA SOBRE AS DECISÕES GERADAS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL?

A IA analisa e notifica o usuários as demais ações são feitas por humanos.

17. A FERRAMENTA POSSUI REGISTRO DE AUDITORIA DAS AÇÕES REALIZADAS DE FORMA AUTOMATIZADA?

Sim, possuímos logs de todo processo.

BLOCO 5 – Limitações e Perspectivas

18. QUAIS FORAM AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS DURANTE A IMPLANTAÇÃO OU NO USO COTIDIANO DA FERRAMENTA?

R. Tratamento dos Dados e padronização.

19. JÁ HOUVE NECESSIDADE DE REVISÃO OU CORREÇÃO DE ALGUMA DECISÃO AUTOMATIZADA GERADA PELA IA?

R. Sim, temos um processo humano de verificação da veracidade da informação.

20. NA SUA AVALIAÇÃO, A TRIBUTAIA ATENDE SATISFATORIAMENTE ÀS NECESSIDADES DA ADMINISTRAÇÃO TRIBUTÁRIA MUNICIPAL?

R. Sim, pois agiliza processos de tomada de decisão.

21. EXISTEM PLANOS DE EXPANSÃO DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA OUTRAS ÁREAS DA TRIBUTAÇÃO MUNICIPAL?

Sim, estamos progredindo para outras áreas como Segurança Pública e Educação.

ANEXO:

Apêndice B - **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa "Inteligência Artificial – Ferramenta para Tomada de Decisão do Setor Público", sob a responsabilidade da estudante de pós graduação Natalia Rick, sob orientação da Prof. Dr. Edmilson Soares Campos, do Departamento de Administração da Universidade de Brasília (ou do PPGA/ UnB). O objetivo da pesquisa é analisar o impacto da implementação de sistemas de inteligência artificial sobre os indicadores de arrecadação do ISS e sobre a eficiência da fiscalização tributária municipal com ênfase na identificação automatizada de cancelamentos indevidos de notas fiscais e nos resultados institucionais decorrentes dessa inovação no campo da gestão pública municipal. Assim, gostaria de consultá-lo(a) sobre seu interesse e sua disponibilidade para colaborar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e asseguramos que seu nome não será divulgado, mantendo-se o mais rigoroso sigilo, mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo(a). Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, arquivos de gravação de vídeo e áudio, caso haja autorização de sua parte, ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, por webconferência, na data e horário acordados com o(a) participante, conforme a sua disponibilidade. Sua participação na pesquisa implica riscos mínimos. Dentre eles, destacam-se a possibilidade de desconforto ao responder a algumas questões durante gravações de áudio ou vídeo e/ou o eventual cansaço ao longo da entrevista. Entretanto, cabe ressaltar que não serão medidos esforços para tentar minimizá-los e, por isso, a equipe responsável estará atenta aos sinais verbais ou físicos de desconforto, garantindo a você, participante, a liberdade de recusar-se a responder a qualquer questão ou interromper a sua participação nesta pesquisa a qualquer momento.

Em caso de demonstração de cansaço, a entrevista poderá ser encerrada e um retorno agendado para um momento mais propício, com dia e horário escolhidos por você. Ademais, serão asseguradas a confidencialidade, a privacidade e a proteção de áudios ou vídeos gravados, de modo que nenhuma informação seja utilizada em prejuízo dos envolvidos.

Reforçamos, ainda, que sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Em contrapartida, poderão existir benefícios indiretos. Destaca-se que a entrevista pode ser percebida pelo participante como uma forma de interação social e pertencimento à comunidade em que vive, impactando a forma como o(a) entrevistado(a) lida com as questões afetas ao estudo. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios, e sua identidade continuará preservada.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, pode contatar a pesquisadora responsável pelo Whatsapp (17) 98144-1185 ou pelo e-mail nataliarick@gmail.com

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por e-mail, para aqueles que assim desejarem, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Você aceita participar do estudo nos termos acima descritos?
Sim

gov.br
Documento assinado digitalmente
ANTONIO AUGUSTO AGUIAR
Data: 14/07/2026 10:04:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Antonio Augusto Aguiar
Prof. Consultor Web

DISCLAIMER

DECLARAÇÃO DE AUTORIA E USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Declaro que o presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é de minha **autoria**, tendo sido elaborado em conformidade com os princípios éticos da pesquisa científica, as normas institucionais da Universidade de Brasília e a legislação brasileira vigente.

Declaro, ainda, que todas as análises, interpretações, conclusões e recomendações apresentadas neste trabalho são de minha inteira responsabilidade intelectual, estando devidamente fundamentadas e referenciadas.

Quanto ao uso de **Ferramentas de Inteligência Artificial (IA)**, informo que:

( ) **não utilizei** ferramentas de IA durante a elaboração deste trabalho;
ou

(x) **utilizei** ferramentas de IA **exclusivamente como apoio**, sem prejuízo da autoria intelectual e da responsabilidade científica.

Quando utilizadas, as ferramentas de IA tiveram finalidade **auxiliar**, sendo empregadas para os seguintes fins:

( ) Apoio à organização de ideias e à estruturação do texto

( ) Revisão gramatical e aprimoramento da clareza linguística

( ) Sugestões de formatação e adequação às normas acadêmicas

( ) Apoio à compreensão inicial de conceitos teóricos, posteriormente verificados em fontes acadêmicas confiáveis

(x) Outros usos auxiliares (especificar): Construção de tabela e busca de dados.

Declaro que nenhuma ferramenta de Inteligência Artificial foi utilizada para a **geração autônoma de conteúdo acadêmico original**, tais como análises e discussões de resultados, interpretações, conclusões ou recomendações, sem a devida revisão crítica, validação teórico-metodológica e responsabilização do(a) autor(a).

Declaro, por fim, estar ciente de que a prestação de informações falsas, a omissão de autoria ou a atribuição indevida de produção intelectual constituem práticas vedadas no meio acadêmico e **podem ensejar responsabilização nos termos da legislação brasileira**.

Por ser verdade, firmo a presente declaração.

Local e data: Barretos 10/07/2026

Nome do(a) discente: Natalia Rick

Assinatura (gov.br): gov.br Documento assinado digitalmente
NATALIA RICK
Data: 15/07/2026 11:16:34-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ACEITE INSTITUCIONAL

*O **Sr.Lucas Gibin Seren,*** prefeito do Município de Bebedouro*,* está de acordo com a realização da pesquisa **"INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: Ferramenta para Tomada de Decisão do Setor Público"***,* de responsabilidade da pesquisadora **Natalia Rick**, estudante de Especialização em Gestão Pública Municipal UAB/UnB, do **Programa de Pós-Graduação em Administração** da **Universidade de Brasília**, realizada sob orientação de **Prof. Dr. Edmilson Soares Campos***,* após revisão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília.

O estudo envolve a coleta de dados por meio de um estudo com método misto (quali-quanti), com fontes primárias, oriundas de respostas a questionários de treinamento, e fontes secundárias, extraídas de documentos relativos aos treinamentos. Terá uma abordagem qualitativa para escolha dos treinamentos, com entrevista estruturada e/ou grupo focais e um delineamento quantitativo de análise das relações entre as variáveis estudadas (motivação para aprender, características dos treinamentos, motivação para transferir, suporte à transferência e impacto do treinamento no trabalho), com os participantes dos programas de treinamento da instituição que serão escolhidos dentre aqueles destinados a treinar ou desenvolver habilidades gerenciais e/ou de liderança, que poderão ser aplicados na modalidade presencial, a distância ou híbridos. A pesquisa terá duração de até três meses, com previsão de início em março/2026 e término em **junho/2026**.

Eu, ***Lucas Gibin Seren, prefeito do Município de Bebedouro****,* declaro conhecer e cumprir as resoluções éticas brasileiras, em especial as Resoluções CNS 466/2012 e 510/2016. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso com o resguardo da segurança e do bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tais segurança e bem-estar.

Brasília, 22 de março de 2026.

LUCAS GIBIN SEREN:22388742838

Assinado de forma digital por LUCAS GIBIN SEREN:22388742838
Dados: 2026.07.13 11:29:40 -03'00'

LUCAS GIBIN SEREN
PREFEITO MUNICIPAL DE BEBEDOURO-SP

Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
Curso de Especialização em Governação, Finanças e Gestão Sustentável no Setor Público – GESUNB

AUTORIZAÇÃO
ENTREGA VERSÃO FINAL DO TCC (CD)

Ano: __2026____ Período Letivo: 2026.1

(x) Autorizo o recebimento da versão final digital do Trabalho de Conclusão de Curso do aluno(a): Natalia Rick

Matrícula: 251209186

Título: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL – Ferramenta para Tomada de Decisão do Setor Público, após realizar as alterações solicitadas pela banca, quando for o caso.

gov.br
Documento assinado digitalmente
EDMILSON SOARES CAMPOS
Data: 15/07/2026 08:29:29-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A)
Dr. EDMILSON SOARES CAMPOS

OBS.: O termo deve ser entregue com a versão final corrigida após defesa do TCC.