

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS – ESAG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CURSO: DOUTORADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

Área de Especialidade: Ética, Virtudes e Dilemas Morais na Administração

ÉTICA, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUDITORIA PROATIVA: PROPOSTA DE
***FRAMEWORK* PARA PREVENÇÃO DE IRREGULARIDADES NAS**
CONTROLADORIAS ESTADUAIS

068.933.909-71

FLORIANÓPOLIS

2025

PROPOSTA DE PESQUISA: ÉTICA, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUDITORIA PROATIVA: PROPOSTA DE *FRAMEWORK* PARA PREVENÇÃO DE IRREGULARIDADES NAS CONTROLADORIAS ESTADUAIS

1. INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços tecnológicos, ainda há uma lacuna significativa na utilização de Inteligência Artificial (IA) nas auditorias do setor público. O desafio está em mover-se de uma abordagem manual e reativa para um modelo contínuo e preventivo, no qual irregularidades possam ser identificadas antes de causar danos financeiros e reputacionais. A pesquisa investigará como a IA pode ser aplicada de forma integrada (tecnologia e indivíduo), nas controladorias estaduais, com o objetivo de mitigar esses desafios.

Em um cenário onde a governança e a transparência pública são exigências crescentes, a utilização de IA na área de auditoria se destaca como um instrumento viável na detecção antecipada (Alcântara *et al.*, 2024), de fraudes e de irregularidades, visando ao fortalecimento dos mecanismos de gestão na gestão pública.

As controladorias estaduais têm um papel essencial na promoção da transparência e *accountability* na gestão pública, entretanto enfrentam desafios significativos relacionados à detecção de irregularidades de maneira eficaz e em tempo real. A maior parte das auditorias é realizada de forma reativa, após a ocorrência dos desvios, comprometendo a prevenção/detecção de perdas financeiras/irregularidades. A aplicação da Inteligência Artificial (IA) emerge como uma solução promissora para transformar o processo de auditoria, utilizando algoritmos que não apenas detectam padrões anômalos, como também apontem, antecipadamente, possíveis fraudes.

Conforme relatado por instituições como a INTOSAI (2020) e o *U.S. Government Accountability Office* (GAO), algoritmos de IA podem analisar vastos volumes de dados visando identificar padrões suspeitos, o que pode justificar seu uso em uma possível abordagem proativa na prevenção de fraudes no setor público. Contudo, a implementação eficaz dessa tecnologia depende não apenas da integração de habilidades humanas, com a devida capacitação, como também de mecanismos tecnológicos de governança capazes de evitar vieses e de garantir a integridade dos algoritmos.

Zappellini (2017) argumenta que os dilemas éticos presentes na Administração Pública são amplos e variados, demandando múltiplas abordagens para uma resolução adequada. A adoção isolada de uma visão utilitarista, tal como descrita nos códigos de

conduta dos servidores públicos, ou de uma abordagem fundamentada em valores, exemplificada pelo princípio da moralidade administrativa, mostra-se insuficiente. Para lidar com essas questões, é imprescindível um envolvimento reflexivo e prático, incorporando os desafios éticos como elementos essenciais e intrínsecos ao trabalho do gestor público, tanto como ponto de partida quanto como meta a ser alcançada.

Contudo, a implementação de IA em auditorias governamentais suscita questionamentos éticos relacionados à privacidade, à imparcialidade e à transparência. A partir dessa problemática, a pesquisa busca responder: como conceber um *framework* eticamente orientado, de auditoria proativa, baseado em Inteligência Artificial, capaz de fortalecer a governança e o controle interno, por meio da prevenção de irregularidades, em controladorias estaduais?

Objetivo Geral:

Propor um *framework* de auditoria híbrida proativa, baseado em princípios éticos, com o auxílio da Inteligência Artificial, para promover a prevenção de irregularidades e o fortalecimento da governança e do controle interno em controladorias estaduais.

Objetivos Específicos:

- Analisar a literatura sobre auditoria proativa, governança e ética em Inteligência Artificial aplicada ao setor público.
- Identificar as melhores práticas internacionais no uso de IA para auditorias, prevenção de irregularidades e controle interno.
- Comparar a capacidade de algoritmos de aprendizado de máquina, já em uso por outros órgãos correlatos, para detectar padrões anômalos bem como para prever riscos.
- Avaliar os prováveis impactos éticos da aplicação do modelo de auditoria proativa nas controladorias estaduais.
- Analisar os impactos organizacionais e regulatórios da adoção de IA em controladorias estaduais.
- Propor um *framework* de auditoria que combine automação e intervenção humana, baseado em princípios éticos, com o auxílio da Inteligência Artificial, para promover a prevenção de irregularidades e o fortalecimento da governança e do controle interno em controladorias estaduais

Justificativa/Contribuição da Pesquisa:

Esta pesquisa é relevante tanto teoricamente, pois contribui para a literatura emergente sobre auditoria proativa baseada em IA no setor público, quanto empiricamente, pois aborda a necessidade das controladorias estaduais de se adaptarem a tecnologias avançadas. A vinculação com o grupo Admethics se dá pelo viés ético — no uso da Inteligência Artificial aplicada ao setor público — inerente à proposta.

Este projeto contribuirá para a transformação do modelo de auditoria das controladorias estaduais, introduzindo uma abordagem proativa e baseada em dados. A aplicação de IA permitirá que irregularidades sejam identificadas em tempo real, reduzindo riscos e aumentando a eficiência dos processos de controle. Além disso, o estudo fornecerá diretrizes para uma implementação responsável e ética da IA em auditorias públicas, alinhada às boas práticas de governança.

Quanto à justificativa pessoal que move a presente proposta de pesquisa, esta pesquisadora encontra-se aprovada no concurso para ingresso na Controladoria Geral do Estado de Santa Catarina, para a vaga de auditora do controle interno; e penso que desenvolver um tema correlato ao futuro local de atuação demonstra comprometimento com o serviço público de excelência e também respeito aos valores intrínsecos utilitários, deontológicos e teleológicos da pesquisadora.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica será ancorada em três pilares:

Auditoria proativa e governança no setor público – Estudos contemporâneos, como o de Bannister e Connolly (2020), destacam os desafios que as tecnologias emergentes impõem à governança pública, especialmente no que se refere à adaptação de práticas de auditoria para um ambiente cada vez mais digitalizado. Segundo esses autores, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) estão transformando as práticas do setor público, exigindo abordagens que integrem transparência e eficácia ao monitoramento contínuo das atividades administrativas.

Inteligência Artificial aplicada à auditoria e prevenção de fraudes – Na auditoria, a aplicação de IA e automação vem sendo estruturada em *frameworks* específicos, como discutido por Leocádio, Malheiro e Reis (2024). Esses autores propõem um modelo conceitual que permite às práticas de auditoria incorporar IA de maneira sistemática,

facilitando a identificação de fraudes e outras anomalias, ao mesmo tempo em que se promove a eficiência dos processos. Referido estudo destaca como os modelos de IA podem complementar o papel dos auditores, oferecendo uma camada adicional de controle e detecção de irregularidades.

Ética em Inteligência Artificial – Na discussão ética, as obras de Floridi e Cowls (2022) e Mittelstadt *et al.* (2016) são referências centrais. Floridi e Cowls (2022) propõem um *framework* ético baseado em cinco princípios fundamentais que visam orientar o uso da IA de maneira responsável, abordando temas como privacidade, transparência e responsabilidade social. Mittelstadt *et al.* (2016), por sua vez, fazem um mapeamento das principais questões éticas e regulatórias relacionadas ao uso de algoritmos, discutindo como a implementação de IA pode afetar direitos e valores fundamentais. Ambos os estudos sustentam discussões sobre como a adoção da IA em auditoria e governança pública deve considerar diretrizes éticas para mitigar potenciais impactos negativos (vieses e anomalias).

De acordo com estudos da KPMG (2018), o uso de IA pode transformar as práticas de auditoria, melhorando a eficiência e reduzindo a exposição a riscos através de uma análise mais detalhada de dados transacionais e comportamentais. Esses algoritmos são capazes de realizar análises preditivas, identificar tendências e emitir alertas para transações incomuns, permitindo uma intervenção antecipada e direcionada.

Contudo, a implementação eficaz de sistemas de auditoria apoiados por IA requer uma abordagem abrangente, que integre elementos como governança de algoritmos, mitigação de vieses e o treinamento adequado de auditores para a interpretação rigorosa dos resultados. A governança de algoritmos, segundo Mittelstadt *et al.* (2016), é essencial para garantir que os sistemas de IA atuem de forma responsável, permitindo o monitoramento constante de suas operações e o ajuste contínuo de acordo com princípios éticos e regulatórios. O combate a vieses tem sido uma preocupação crescente, conforme destacado por Zhou *et al.* (2022), uma vez que vieses incorporados nos modelos de IA podem perpetuar desigualdades e gerar discriminação, comprometendo a justiça e a confiabilidade das decisões.

O treinamento de auditores e gestores públicos é fundamental para que esses profissionais desenvolvam a competência técnica necessária para interpretar e questionar os resultados das ferramentas de IA, reduzindo o risco de interpretações equivocadas. Conforme discutido por Munoko, Brown-Liburd e Vasarhelyi (2020), o desenvolvimento dessa competência analítica é imprescindível para que os auditores compreendam as limitações e os

potenciais impactos éticos das decisões automatizadas, promovendo uma aplicação mais responsável da IA em auditoria.

Além disso, há a necessidade de alinhamento entre regulamentos e capacidades organizacionais, uma vez que “a transparência e a aderência a princípios éticos são fundamentais para a legitimidade dos sistemas de IA” conforme afirmam Floridi e COWLS (2022), apontando que tal alinhamento deve priorizar a criação de um ambiente regulatório que incentive tanto práticas éticas quanto transparência organizacional. Desse modo será possível não apenas mitigar riscos, no entanto fortalecer a confiança pública na utilização de IA em contextos de auditoria e governança pública.

2.1 Uso Ético de IA nas Controladorias Estaduais Brasileiras

O uso de algoritmos baseados em IA nas controladorias estaduais está diretamente relacionado à busca por maior eficiência na gestão pública, com ênfase na prevenção de irregularidades e otimização dos recursos públicos. No entanto, para garantir que essas tecnologias sejam aplicadas de forma responsável e ética, é necessário um conjunto robusto de diretrizes que aborde questões de transparência, privacidade e não discriminação.

2.1.1 Possíveis princípios éticos aplicáveis ao uso de IA

1. **Transparência algorítmica:** as controladorias devem garantir que o funcionamento dos algoritmos seja compreensível para todos os *stakeholders*. Isso envolve a publicação de relatórios de impacto algorítmico e a adoção de soluções *open-source*, sempre que possível. (Atoji, 2021)
2. **Governança e *accountability*:** o TCU reforça a necessidade de monitoramento contínuo das ferramentas de IA para garantir que os resultados gerados sejam confiáveis e estejam alinhados aos princípios de governança pública. (TCU, 2024)
3. **Não discriminação e justiça:** as soluções de IA precisam ser projetadas para evitar vieses, especialmente em processos de controle e fiscalização. Faz-se mister a adoção de auditorias frequentes para identificar e mitigar possíveis discriminações. (Atoji, 2021)
4. **Proteção de dados e privacidade:** as controladorias que utilizam IA em auditorias ou atendimento ao cidadão, como nos casos de Goiás e CGU, devem assegurar que as informações coletadas estejam em conformidade com as leis de proteção de dados, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). (Oliveira, Rocha e Rezende, 2022)

5. Capacitação Contínua: é fundamental capacitar servidores públicos para que entendam e utilizem as ferramentas de IA com responsabilidade, garantindo que decisões complexas e éticas não sejam delegadas exclusivamente aos algoritmos. (Bitencourt e Martins, 2023)

3. METODOLOGIA

a. Definições Epistemológicas: este estudo adota uma abordagem epistemológica **realista**, que considera a utilização prática e ética da IA como instrumento para auditorias proativas nas controladorias estaduais. O realismo é adotado para buscar uma compreensão objetiva sobre como a IA pode fortalecer a transparência e a governança pública por meio de auditorias preventivas e baseadas em dados.

A utilização do realismo como fundamentação epistemológica em uma pesquisa que visa explorar a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na auditoria proativa para prevenir irregularidades nas controladorias estaduais apresenta-se como justificável, uma vez que, conforme observa Bhaskar (2014), permite compreender que existe uma realidade objetiva independente da percepção humana, uma premissa fundamental ao investigar problemas concretos de transparência e controle. Esse ponto de vista é especialmente pertinente para auditorias, pois parte do princípio de que as irregularidades e os riscos éticos não são meras construções subjetivas, contudo fenômenos que impactam diretamente a gestão pública e a confiança da sociedade nas instituições.

Ao adotar um posicionamento realista, o pesquisador assume que as práticas de controle e auditoria lidam com fatos objetivos que demandam rigor analítico para serem identificados e tratados. Conforme argumenta Popper (2015), a ciência deve buscar a verdade objetiva, independente de interesses ou ideologias. Nesse sentido, a IA surge como uma ferramenta que viabiliza o monitoramento contínuo e a prevenção de irregularidades, conferindo às auditorias uma capacidade concreta de intervir proativamente com base em dados. Esse alinhamento com o realismo permite que a pesquisa trate tanto os dados operacionais quanto as informações de conformidade ética de maneira empírica e mensurável.

Outro ponto fundamental é a possibilidade de medir os impactos reais da aplicação da IA no setor de auditoria, aspecto essencial para verificar a eficácia de práticas de transparência. Como observa Quine (2013), a verdade científica depende da observação e da análise objetiva, e, com o realismo como base, é possível avaliar a IA não como um artefato teórico, mas como uma ferramenta que, efetivamente, facilita a observação direta e precisa de fenômenos no contexto administrativo em que ocorrem.

O uso do realismo também facilita a introdução de diretrizes éticas alinhadas às práticas administrativas. Putnam (1981) destaca que, embora o conhecimento sempre envolva certa dependência de contextos, existe uma realidade objetiva que fundamenta princípios éticos universais. Na perspectiva da auditoria, isso significa que transparência e conformidade não são apenas valores abstratos, todavia requisitos concretos e exigíveis, que devem ser sustentados por processos de monitoramento e prevenção eficazes. A partir de um realismo fundamentado, a IA na auditoria não se limita a identificar padrões, porém busca assegurar que esses padrões estejam em conformidade com diretrizes éticas e legais estabelecidas (*compliance*).

Além disso, a abordagem realista é valiosa quando se busca que a pesquisa seja replicável e generalizável para outras controladorias estaduais, ampliando a aplicabilidade dos modelos de IA desenvolvidos. Segundo Mario Bunge (1987), o realismo permite a construção de modelos científicos que podem transcender o contexto de uma pesquisa específica, sendo aplicáveis a outros ambientes com características semelhantes. Assim, os achados de uma pesquisa ancorada no realismo possuem validade que transcende o contexto de uma controladoria específica, permitindo que práticas e modelos de IA sejam estendidos a outras instituições, fortalecendo a integridade e a eficiência administrativa em nível, quiçá, nacional.

b. Método de Pesquisa: a pesquisa seguirá uma abordagem mista (quali-quantitativa), integrando métodos qualitativos para explorar questões éticas, organizacionais e regulatórias relacionadas ao uso de IA nas controladorias estaduais, além de métodos quantitativos para avaliar a capacidade dos algoritmos de aprendizado de máquina na detecção de padrões anômalos e na previsão de riscos. Essa abordagem permite que o estudo aborde tanto as práticas de automação, quanto a intervenção humana, fornecendo uma compreensão prática e aprofundada sobre a implementação de um modelo híbrido de auditoria proativa, conforme os objetivos específicos de análise e proposição.

Ao explorar a literatura sobre auditoria proativa e ética em IA, assim como as melhores práticas internacionais, a pesquisa se fundamenta nas experiências de sucesso e nas diretrizes éticas globais. O método qualitativo possibilitará a análise detalhada dos impactos éticos e das percepções organizacionais frente ao uso de IA, enquanto o método quantitativo permitirá a avaliação da eficácia dos algoritmos na identificação de padrões anômalos (Tashakkori & Teddlie, 2010; Creswell e Creswell, 2017). Assim, será possível combinar a profundidade interpretativa do método qualitativo com a precisão analítica do método quantitativo, promovendo uma avaliação completa dos impactos éticos e operacionais da

auditoria automatizada, além da sua capacidade para aprimorar a transparência e a conformidade nas controladorias estaduais.

c. Estratégia de Pesquisa: para alcançar os objetivos específicos delineados, será utilizada uma estratégia de pesquisa que combine estudos de caso múltiplos, análise documental e revisão sistemática da literatura. Essa combinação permite investigar práticas e impactos reais da Inteligência Artificial em auditorias proativas, o que proporciona base para construção de um modelo de auditoria aplicável. Conforme Yin (2018) destaca, o estudo de caso múltiplo é especialmente útil em contextos complexos, como auditoria e controle, no qual diferentes variáveis influenciam os resultados, permitindo uma análise detalhada de como essas práticas podem ser transferidas para novas implementações.

Inicialmente, uma revisão sistemática da literatura ou revisão integrativa será realizada para identificar as melhores práticas internacionais no uso de IA em auditorias e controle interno. Segundo Snyder (2019), esse método permite consolidar uma visão ampla do campo e identificar práticas validadas em diferentes contextos organizacionais. Essa revisão trará à tona experiências exitosas e orientará a construção de um modelo que considere as diretrizes éticas e práticas de transparência.

Para avaliar a capacidade dos algoritmos de aprendizado de máquina na detecção de padrões anômalos, um estudo de caso múltiplo com controladorias estaduais ou entidades públicas que já implementam IA é uma escolha apropriada. Yin (2018) sustenta que o uso de estudos de caso múltiplos é vantajoso para observar diretamente o desempenho das tecnologias em contextos específicos, visando a verificação do desempenho dos algoritmos em cenários reais, com o intuito de examinar seu potencial de replicação em outras controladorias.

A proposição de um modelo híbrido de auditoria, que integre automação e intervenção humana, será construída a partir dos achados das práticas internacionais e dos estudos de caso. Utilizando uma abordagem exploratória e entrevistas com profissionais de auditoria que empregam IA, o estudo poderá captar percepções sobre o papel da intervenção humana em processos automatizados. De acordo com Creswell e Creswell (2017), entrevistas exploratórias fornecem achados qualitativos fundamentais para compreender a interação entre tecnologia e práticas humanas, contribuindo para um modelo ajustado às complexidades da auditoria proativa.

Para avaliar os prováveis impactos éticos da auditoria automatizada, será utilizada a combinação de análise documental e entrevistas com *stakeholders*. Analisar regulamentos,

normativas e relatórios de conformidade permitirá identificar as principais preocupações éticas, como transparência e privacidade. Conforme Bowen (2009) ressalta, a análise documental fornece uma visão objetiva de documentos oficiais e complementa a profundidade interpretativa das entrevistas.

Por fim, o estudo de caso e a análise de políticas oferecem um caminho para analisar os impactos organizacionais e regulatórios da adoção de IA. Essa abordagem permite examinar como as controladorias ajustam suas práticas, regulamentos e políticas internas para integrar a IA de maneira ética e eficiente. Segundo Scott (2013), a análise de políticas é eficaz para entender como as mudanças tecnológicas afetam as estruturas organizacionais e quais adaptações regulatórias são necessárias para sustentar um uso ético da tecnologia.

Essa abordagem mista e triangulada proporciona a robustez necessária para propor um modelo de auditoria que seja eficaz, ético e replicável em diferentes contextos, conforme preconizam Yin (2018) e Creswell e Creswell (2017), apoiando uma implementação responsável e transparente da IA no setor público.

d. Hipóteses ou Pressupostos de Pesquisa:

Hipótese 1: O uso de IA em auditorias proativas é eticamente eficaz na detecção de padrões anômalos e prevenção de riscos em controladorias estaduais.

Diversas pesquisas indicam que algoritmos de aprendizado de máquina são capazes de identificar padrões que poderiam escapar à análise manual. Por exemplo, Leocádio, Malheiro e Reis (2024) propõem um *framework* conceitual para a aplicação da IA em práticas de auditoria, destacando como essas tecnologias podem aprimorar a detecção de anomalias e fortalecer a resposta proativa a riscos emergentes. Assim, a hipótese sustentada inicialmente é que o uso de algoritmos de aprendizado de máquina melhorará a capacidade das controladorias de detectar anomalias em tempo real e reduzir a ocorrência de irregularidades.

Hipótese 2: A adoção de práticas internacionais no uso de IA para auditorias pode melhorar a eficiência e a transparência dos processos de auditoria nas controladorias estaduais.

Estudos recentes, como o de Moffitt *et al.* (2018), apontam que a implementação de IA em auditorias públicas tem se mostrado promissora em várias jurisdições, promovendo maior transparência e eficiência. Esta hipótese sugere que a adaptação de melhores práticas internacionais pode servir como referência para as controladorias estaduais, tornando seus processos mais alinhados com as diretrizes globais de governança e integridade.

Hipótese 3: Um modelo híbrido de auditoria, que combine IA e intervenção humana, é mais eticamente eficaz do que a automação total ou a auditoria exclusivamente humana, no que tange ao fortalecimento do controle interno.

Pesquisadores como Kokina e Davenport (2017) destacam que o uso de um modelo híbrido, combinando automação e supervisão humana, promove uma sinergia que permite mitigar as limitações da IA, como vieses e erros interpretativos, pela intervenção humana. Segundo os autores, essa combinação pode gerar uma abordagem mais adaptável e eficaz, maximizando os benefícios da IA e reduzindo riscos éticos e técnicos.

Hipótese 4: A introdução de IA nas auditorias das controladorias impactará as estruturas organizacionais e regulatórias, exigindo adaptações normativas e de governança interna.

Recentemente, pesquisadores como Dwivedi *et al.* (2021) discutiram o impacto organizacional da IA, afirmando que a introdução de tecnologias de automação em instituições públicas implica revisões nas normas, procedimentos e estruturas organizacionais para acomodar novas responsabilidades e garantir a conformidade ética. Com isso, esta hipótese sustenta que a adoção da IA nas controladorias exigirá mudanças organizacionais e regulatórias para garantir que o uso da tecnologia esteja alinhado com as normas de transparência e conformidade do setor público.

Hipótese 5: A aplicação de IA em auditorias nas controladorias estaduais tem impactos éticos significativos, demandando diretrizes específicas para mitigar riscos como falta de transparência e aparecimento de vieses nos algoritmos.

Estudos como o de Morley *et al.* (2020) ressaltam que, embora a IA ofereça inúmeras vantagens, também introduz desafios éticos que exigem atenção. Essa hipótese sustenta que a implementação de auditorias baseadas em IA, especialmente no setor público, precisa de diretrizes claras que abordem questões como transparência dos algoritmos e mitigação de possíveis vieses, garantindo que as tecnologias não prejudiquem a imparcialidade e a equidade do processo.

Pressupostos de Pesquisa

1. Pressuposto de existência de práticas internacionais comprovadas

Assume-se que existem práticas internacionais consolidadas para o uso de IA em auditorias e controle interno, que podem ser adaptadas e implementadas no contexto das controladorias estaduais brasileiras. Pollitt e Bouckaert (2017) argumentam que a adaptação de práticas e modelos de gestão pública internacionais pode trazer benefícios substanciais para administrações locais, pois introduz estruturas testadas que podem ser ajustadas às especificidades de cada contexto, contribuindo para a melhoria da eficiência e da eficácia nos serviços públicos.

2. Pressuposto de viabilidade técnica e operacional dos algoritmos de aprendizado de máquina

Parte-se do pressuposto de que os algoritmos de aprendizado de máquina podem ser implementados de maneira viável e operacional para detectar padrões anômalos e prever riscos em auditorias estaduais, como sustentam autores como Goodfellow, Bengio e Courville (2016) no campo do aprendizado profundo. Essa premissa considera que a tecnologia necessária para a implantação dos algoritmos já está suficientemente desenvolvida e acessível para aplicação em auditorias públicas.

3. Pressuposto da importância da intervenção humana na auditoria automatizada

Assume-se que a intervenção humana é essencial para mitigar possíveis erros e vieses dos algoritmos, corroborando o argumento de Fabris *et al.* (2023), que defendem que a supervisão humana agrega valor, assegurando que os processos de IA estejam alinhados às práticas éticas e legais, evitando a confiança irrestrita na automação.

4. Pressuposto de conformidade com diretrizes éticas

A pesquisa parte do pressuposto de que o alinhamento com diretrizes éticas é imprescindível para a implementação bem-sucedida da IA em auditorias, em linha com o que propõem Morley *et al.* (2020). Esse pressuposto reforça a necessidade de que a tecnologia seja utilizada de modo transparente, evitando violações éticas e garantindo o cumprimento das normas de governança pública.

5. Pressuposto da capacidade de adaptação organizacional

Assume-se que as controladorias estaduais são capazes de adaptar suas estruturas organizacionais e regulatórias para incorporar as novas tecnologias de IA de forma a garantir

o alinhamento com padrões éticos e operacionais, como sugerido por Dwivedi *et al.* (2021). Esse pressuposto considera a flexibilidade institucional necessária para garantir que as inovações tecnológicas estejam integradas a um contexto de conformidade e eficácia.

e. Definição e Forma de Análise das Variáveis: a variável independente será a efetividade do modelo híbrido de auditoria proativa, enquanto as variáveis dependentes incluirão a precisão na detecção de anomalias, taxa de falsos positivos e falsos negativos, tempo médio de processamento por análise, taxa de revisão das anomalias identificadas, Índice de confiança dos auditores no modelo, redução de riscos associados e o nível de alinhamento com diretrizes éticas e de governança. Os dados quantitativos serão analisados por meio de estatísticas descritivas e inferenciais para medir a precisão e a eficácia do modelo. Para os dados qualitativos, a análise de conteúdo será realizada para identificar temas relacionados à ética e à aceitação do modelo por parte dos profissionais.

f. Contexto da Pesquisa: a pesquisa será conduzida em controladorias de diversos estados do Brasil, dentre as quais exista projeto em andamento ou em planejamento de utilização de IA na detecção de padrões anômalos e na prevenção de riscos.

g. Procedimentos de Coleta de Evidências: inicialmente, será realizada uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de IA em auditorias em controladorias para identificar práticas e desafios em nível internacional, com ênfase nas diretrizes estabelecidas por instituições como INTOSAI e GAO. Além disso, serão realizadas entrevistas semi-estruturadas com auditores e gestores públicos para entender suas percepções sobre a adoção da IA, complementadas por uma análise dos registros de auditorias anteriores. Os dados quantitativos serão utilizados para traçar um panorama do uso e desempenho de ferramentas de IA nas controladorias, enquanto os dados qualitativos oferecerão uma visão aprofundada dos desafios éticos e organizacionais enfrentados.

h. Análise e Interpretação dos Dados: será utilizada a análise temática de Braun e Clarke (2006) na análise e interpretação dos dados devido à sua capacidade de identificar e organizar padrões significativos em dados qualitativos, proporcionando uma interpretação detalhada dos fenômenos que permeiam a auditoria proativa, governança e ética em IA no setor público. Esse método, segundo Nowell *et al.* (2017), é amplamente utilizado para explorar dados em contextos onde as inter-relações entre temas precisam ser reveladas para obter uma visão integral, facilitando, assim, a análise de práticas de auditoria e controle por meio da IA.

Além disso, o uso de uma análise temática proporciona a flexibilidade necessária para examinar desde as melhores práticas internacionais de uso de IA para auditoria até as capacidades de algoritmos de aprendizado de máquina para detectar padrões anômalos, como discutem Jans, Alles e Vasarhelyi (2014), ao analisarem o potencial da análise de dados para identificar irregularidades em auditorias. Segundo Frey e Osborne (2017), essa abordagem metodológica permite “explorar nuances e sutilezas” dentro dos dados, capturando melhor as complexidades e as preocupações éticas envolvidas na adoção de IA em ambientes públicos e regulatórios.

A análise temática é uma ferramenta eficaz para compreender os impactos organizacionais, especialmente no contexto da introdução de IA em controladorias estaduais. Como destacado por Hood (1998), os processos de auditoria não apenas fiscalizam, mas também transformam as práticas organizacionais. Além disso, ao propor um modelo híbrido de auditoria que combine automação e intervenção humana, Leocádio, Malheiro e Reis (2024) sugerem que tal combinação promove uma governança mais robusta, garantindo que a eficácia e a ética sejam mantidas ao integrar IA em processos de auditoria.

i. Possibilidades e Limitações Previstas: a aplicação da IA na auditoria proativa em controladorias estaduais apresenta tanto possibilidades quanto limitações significativas. Entre as possibilidades, destaca-se a capacidade da IA de processar e analisar grandes volumes de dados em tempo real, promovendo a identificação precoce de padrões anômalos e irregularidades, o que representa um avanço em relação aos métodos de auditoria tradicionais, conforme discutido por Adelakun *et al.* (2022), que ressaltam como a IA pode transformar práticas auditivas ao combinar inovação e integridade. Essa análise automatizada permite não apenas a prevenção eficaz de fraudes, mas também a redução de custos e o aumento da eficiência operacional, conforme demonstrado por Bello e Olufemi (2024), que exploram técnicas de IA para prevenção de fraudes, destacando os desafios e oportunidades associados à sua implementação.

No que tange às limitações, um dos principais desafios reside nas questões éticas, especialmente no que diz respeito à transparência e à explicabilidade dos algoritmos. Conforme afirmam Casper *et al.* (2024), o acesso à “caixa-preta” dos algoritmos de aprendizado de máquina é insuficiente para realizar auditorias rigorosas, pois a falta de transparência compromete a interpretação e a justificativa das decisões automatizadas. Essa limitação exige métodos robustos de auditoria para assegurar a responsabilidade e a confiabilidade dos sistemas de IA.

Outra limitação crítica é o risco de viés algorítmico, que ocorre quando os dados de treinamento refletem preconceitos e/ou desigualdades, conforme discutido por O'Neil (2017), que examina como algoritmos podem perpetuar injustiças ao se basearem em dados enviesados. Esse viés pode comprometer a imparcialidade e a precisão dos resultados, prejudicando a conformidade ética e regulatória.

Além disso, a implementação eficaz de IA requer investimentos consideráveis em infraestrutura e na capacitação de profissionais, um aspecto destacado por Marzouki *et al.* (2023) como um dos principais obstáculos para a adoção de tecnologias de ponta em contextos públicos. Para minimizar essas limitações, a adoção de IA nas controladorias deve estar alinhada a políticas de governança que priorizem a transparência, a equidade e a conformidade regulatória, como apontado por Mitan (2024), que destaca a importância de *frameworks* de governança robustos para assegurar a qualidade e a responsabilidade na auditoria baseada em IA. Dessa forma, a IA pode agregar valor à auditoria pública de forma ética e sustentável, promovendo tanto a eficiência quanto a integridade nas controladorias estaduais.

4. CRONOGRAMA

Tabela 1 – Cronograma de Atividades

Objetivo	Atividades	Período (meses)
Realizar a matrícula no doutorado	Apresentação de documentos e efetivação da matrícula	julho de 2025
Realizar contato com orientador e discutir o anteprojeto de pesquisa apresentado	Envio de pré-projeto para análise do orientador	julho de 2025
Realização de matérias do Programa de Doutorado em ADM	Realizar todos os créditos de cada matéria	agosto de 2025 a agosto de 2026
Pesquisa bibliográfica das Controladorias Gerais dos Estados	Gerar a prévia da tese	agosto de 2027
Qualificação da tese	Apresentação a banca examinadora	agosto de 2027
Realização de matérias do estágio docente obrigatório	Realizar todos os créditos do estágio	agosto de 2026 a agosto de 2027

Realização da tese	Realizar todos os créditos para o trabalho final de conclusão de curso	agosto de 2027 a julho de 2029
Apresentação da tese de doutorado	Apresentação da tese para banca examinadora	novembro de 2029

Fonte: Da autora (2025).

5. REFERÊNCIAS

- ADELAKEUN, Beatrice Oyinkansola et al. Ethical Considerations in the Use of AI for Auditing: Balancing Innovation and Integrity. **European Journal of Accounting, Auditing and Finance Research**, v. 10, n. 12, p. 91-108, 2022.
- ALCÂNTARA, Fabíola Alves; SILVA, Eugênio; SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. Notes on artificial intelligence: concepts, applications and techniques. **Revista Sociedade Científica**, v. 7, n. 1, p. 2970-3008, 2024.
- ATOJI, Marina. **Maioria das ferramentas de IA usadas por órgãos públicos federais têm impacto em decisões**. Blog da Transparência Brasil, 16 fev. 2021. Disponível em: <https://blog.transparencia.org.br/maioria-das-ferramentas-de-ia-usadas-por-orgaos-publicos-federais-tem-impacto-em-decisoes/>. Acesso em: 01 nov. 2024.
- BANNISTER, Frank; CONNOLLY, Regina. The future ain't what it used to be: Forecasting the impact of ICT on the public sphere. **Government Information Quarterly**, v. 37, n. 1, p. 101410, 2020.
- BELLO, Oluwabusayo Adijat; OLUFEMI, Komolafe. Artificial intelligence in fraud prevention: Exploring techniques and applications challenges and opportunities. **Computer Science & IT Research Journal**, v. 5, n. 6, p. 1505-1520, 2024.
- BHASKAR, Roy. **The possibility of naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences**. Routledge, 2014.
- 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**, v. 10, n. 3, p. e253, 2023.
- BOWEN, Glenn A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative research journal**, v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. **Using thematic analysis in psychology**. Qualitative Research in Psychology, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
- BUNGE, Mario Augusto. Epistemologia: curso de atualização. In: **Epistemologia: curso de atualização**, 1987.
- CASPER, Stephen et al. Black-box access is insufficient for rigorous ai audits. In: **The 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency**. 2024. p. 2254-2272.
- CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Sage publications, 2017.
- DWIVEDI, Yogesh K. et al. Artificial intelligence (AI): **multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy**. International Journal of Information Management, v. 57, p. 101994, 2021.

FABRIS, Alessandro et al. Fairness and bias in algorithmic hiring: a multidisciplinary survey. **ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology** , 2023.

FLORIDI, Luciano; COWLS, Josh. A unified framework of five principles for AI in society. **Machine learning and the city: Applications in architecture and urban design** , p. 535-545, 2022.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. **Technological forecasting and social change**, v. 114, p. 254-280, 2017.

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. Cambridge: MIT Press, 2016.

GRANT THORNTON. **Inteligência Artificial e o Futuro da Auditoria Interna**. Grant Thornton Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.granthornton.com.br/insights/artigos-e-publicacoes/inteligencia-artificial-e-o-futuro-da-auditoria-interna/>. Acesso em: 1 nov. 2024

HOOD, Christopher. Michael Power. The Audit Society: Rituals of Verification, Oxford, Oxford University Press 1997£ 19.99, ISBN 0-19-828947-2. **Journal of Public Policy**, v. 18, n. 1, p. 103-104, 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SUPREME AUDIT INSTITUTIONS (INTOSAI). **International Journal of Government Auditing**. Washington, D.C.: INTOSAI, v. 47, n. 3, Summer 2020. Disponível em: https://intosaijournal.org/wp-content/uploads/issue/INTOSAI-Journal_Summer-2020_V82020.pdf. Acesso em: 4 nov. 2024.

JANS, Mieke; ALLES, Michael G.; VASARHELYI, Miklos A. A field study on the use of process mining of event logs as an analytical procedure in auditing. **The Accounting Review**, v. 89, n. 5, p. 1751-1773, 2014.

KOKINA, Julia; DAVENPORT, Thomas H. The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. **Journal of emerging technologies in accounting**, v. 14, n. 1, p. 115-122, 2017.

KPMG. **Intelligent Automation**: How cognitive technology can sustain audit quality in the digital age. 2018. Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/us/pdf/2016/11/us-audit-CognitiveFactSheet.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2024.

LEOCÁDIO, Diogo; MALHEIRO, Luís; REIS, João. Artificial Intelligence in Auditing: A Conceptual Framework for Auditing Practices. **Administrative Sciences**, v. 14, n. 10, p. 238, 2024.

MARZOUKI, Amal et al. Barriers and actions for the adoption and use of Artificial Intelligence in the public sector. In: **Proceedings of the 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance**. 2023. p. 94-100.

MITAN, Jonah. **Enhancing Audit Quality through Artificial Intelligence: An External Auditing Perspective**. 2024. Dissertação – Sam M. Walton College of Business, University of Arkansas, Fayetteville.

MITTELSTADT, Brent Daniel et al. **The ethics of algorithms**: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3 (2), 1-21. 2016.

MOFFITT, Kevin C.; ROZARIO, Andrea M.; VASARHELYI, Miklos A. Robotic process automation for auditing. **Journal of emerging technologies in accounting**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2018.

MORLEY, Jessica et al. The ethics of AI in health care: a mapping review. **Social Science & Medicine**, v. 260, p. 113172, 2020.

MUNOKO, Ivy; BROWN-LIBURD, Helen L.; VASARHELYI, Miklos. The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. **Journal of business ethics**, v. 167, n. 2, p. 209-234, 2020.

NOWELL, Lorelli S. et al. Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. **International journal of qualitative methods**, v. 16, n. 1, p. 1609406917733847, 2017.

OLIVEIRA, Tiago Chaves; DA ROCHA, Andre Luiz Monteiro; DE REZENDE, Matheus Scatolino. Alice: Desafios, resultados e perspectivas da ferramenta de auditoria contínua de compras públicas governamentais com uso de inteligência artificial. **Revista da CGU**, v. 14, n. 26, 2022.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy**. Crown, 2017.

POLLITT, Christopher; BOUCKAERT, Geert. **Public management reform: A comparative analysis-into the age of austerity**. Oxford university press, 2017.

POPPER, Karl R. The logic of scientific discovery. **Central Works of Philosophy v4: Twentieth Century: Moore to Popper**, v. 4, p. 262, 2015.

PUTNAM, Hilary. **Reason, Truth and History**. In: SHAND, John (Ed.). *Central Works of Philosophy*. Vol. 5: Twentieth Century: Quine and After. London: Routledge, 2006. p. 187-206.

QUINE, Willard Van Orman. **Word and object**. MIT press, 2013.

SCOTT, W. Richard. **Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities**. Sage publications, 2013.

SNYDER, Hannah. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **Journal of business research**, v. 104, p. 333-339, 2019.

TASHAKKORI, Abbas; TEDDLIE, Charles. **Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research**. [S.l.]: sage Thousand Oaks, CA, 2010.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Produtos brasileiros podem perder competitividade com inteligência artificial**. 2024. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/produtos-brasileiros-podem-perder-competitividade-com-inteligencia-artificial.htm>. Acesso em: 1 nov. 2024.

YIN, Robert K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018.

ZAPPELLINI, Marcello B. **Ética no Serviço Público: Uma introdução**. Chapecó, SC: Udesc, 2017. Apostila preparada para uso dos servidores técnico-administrativos da Udesc – Campus Chapecó.

ZHOU, Nengfeng et al. Bias, fairness and accountability with artificial intelligence and machine learning algorithms. **International Statistical Review**, v. 90, n. 3, p. 468-480, 2022.