Universidade de Brasília (UnB)
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE)
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais (CCA)
Especialização em Auditoria Financeira

Agostinho da Silva Farias

# O uso da Inteligência Artificial nas Auditorias dos Tribunais de Contas: A percepção dos Auditores de Controle Externo

Serrinha, BA
2024

Professora Doutora Márcia Abrahão Moura
Reitora da Universidade de Brasília

Professor Doutor Enrique Huelva Unternbäumen
Vice-Reitor da Universidade de Brasília

Professor Doutor Diêgo Madureira de Oliveira
Decano de Ensino de Graduação

Professor Doutor José Márcio Carvalho
Diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Professor Doutor Sérgio Ricardo Miranda Nazaré
Chefe do Departamento de Ciências Contábeis e Atuarias

Professor Doutor Bruno Vinícius Ramos Fernandes
Coordenador da Especialização em Auditoria Financeira

Agostinho da Silva Farias

# O uso da Inteligência Artificial nas Auditorias dos Tribunais de Contas: A percepção dos Auditores de Controle Externo

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito parcial de obtenção do certificado de Especialista em Auditoria Financeira.

Professor Orientador:
Paulo Roberto Barbosa Lustosa

Serrinha, BA
2024

CIP - Catalogação na Publicação

da Silva Farias, Agostinho.
dD229u O uso da Inteligência Artificial nas Auditorias dos Tribunais de Contas do Brasil: A percepção dos Auditores de Controle Externo / Agostinho da Silva Farias; orientador Paulo Roberto Barbosa Lustosa; co-orientador Bruno Vinícius Ramos Fernandes. -- Brasília, 2024.
29 p.

Monografia (Especialização - Auditoria Financeira) -- Universidade de Brasília, 2024.

1. Inteligência Artificial. 2. Tribunal de Contas. 3. Auditorias. 4. Percepção. 5. Auditores de Controle Externo. I. Barbosa Lustosa, Paulo Roberto, orient. II. Ramos Fernandes, Bruno Vinícius , co-orient. III. Título.

Agostinho da Silva Farias

# O uso da Inteligência Artificial nas Auditorias dos Tribunais de Contas do Brasil: A percepção dos Auditores de Controle Externo

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de Brasília como requisito parcial de obtenção do certificado de Especialista em Auditoria Financeira.

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Lustosa
Orientador
Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais
Universidade Brasília (UnB)

Prof. Dr. José Alves Dantas
Examinador
Universidade Brasília (UnB)

SERRINHA
2024

## RESUMO

Este estudo investiga a percepção dos auditores de controle externo sobre a utilização da inteligência artificial (IA) nos Tribunais de Contas do Brasil (TCs). A pesquisa foi motivada pela carência de estudos sobre as perspectivas dos profissionais do setor público em relação à IA, especialmente no contexto dos Tribunais de Contas. Com uma abordagem descritiva e quantitativa, a pesquisa utilizou um questionário online aplicado a 91 auditores de 20 Tribunais de Contas, abordando aspectos como conhecimento, utilização, formação, impacto, preocupações, desafios e perspectivas futuras da IA. Os resultados revelam que a maioria dos auditores possui relativo conhecimento e utilização da IA, especialmente os mais experientes, enquanto os mais jovens mostram maior familiaridade. A pesquisa também aponta que a formação em IA é insuficiente, destacando a necessidade urgente de capacitação técnica. Embora o impacto da IA nas auditorias não seja considerado ideal, há uma percepção de melhorias na precisão dos relatórios e na detecção de erros, corroborando com outros estudos que enfatizam a importância da IA no desempenho das auditorias. As preocupações éticas são vistas como altamente relevantes, reforçando a necessidade de uma estratégia clara para a adoção da IA nos TCs. No futuro, a implementação da IA nos Tribunais de Contas deve ser orientada por uma estratégia clara que combine a experiência humana com as capacidades da máquina, assegurando a ética, a transparência e a responsabilidade em todas as fases do processo. A IA não deve ser encarada como uma ameaça, mas como uma poderosa ferramenta para aumentar a eficiência, a precisão e a relevância das auditorias públicas no Brasil.



Palavras-chave: Inteligência Artificial. Tribunais de Contas. Auditoria. Percepção. Auditores de Controle Externo.

## ABSTRACT

This study investigates the perception of external control auditors regarding the use of artificial intelligence (AI) in the Brazilian Courts of Accounts (TCs). The research was motivated by the lack of studies on the perspectives of public sector professionals regarding AI, especially in the context of Brazilian Courts of Accounts. Using a descriptive and quantitative approach, the research employed an online questionnaire applied to 91 auditors from 20 Courts of Accounts, addressing aspects such as knowledge, use, training, impact, concerns, challenges, and future perspectives of AI. The results reveal that most auditors have low knowledge and utilization of AI, especially the more experienced ones, while younger auditors show greater familiarity. The research also points out that AI training is insufficient, highlighting the urgent need for technical training. Although the impact of AI on audits is considered moderate, there is a perception of improvements in the accuracy of reports and error detection, corroborating other studies that emphasize the importance of AI in audit performance. Ethical concerns are seen as highly relevant, reinforcing the need for a clear strategy for the adoption of AI in TCs. In the future, the implementation of AI in TCs should be guided by a clear strategy that combines human experience with machine capabilities, ensuring ethics, transparency, and accountability in all phases of the process. AI should not be seen as a threat but as a powerful tool to increase the efficiency, accuracy, and relevance of public audits in Brazil.



**Keywords:** Artificial Intelligence. Courts of Accounts. Audit. Perception. External Control Auditors.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Divisão da Pesquisa por Dimensões.....17
Tabela 2 - Estatística Descritiva da Dimensão 1.....18
Tabela 3 - Estatística Descritiva da Dimensão 2.....18
Tabela 4 - Comparação do Conhecimento e Utilização da IA em Relação a Idade .....19
Tabela 5 - Estatística Descritiva da Dimensão 3.....20
Tabela 6 - Estatística Descritiva da Dimensão 4.....20
Tabela 7 - Comparação do Conhecimento e Utilização da IA em Relação ao Impacto.....21
Tabela 8 - Estatística Descritiva da Dimensão 5.....21
Tabela 9 – Comparação do Conhecimento e Utilização da IA em Relação aos Desafios e Preocupações.....22
Tabela 10 - Estatística Descritiva da Dimensão 6.....22
Tabela 11 - Comparação do Conhecimento e Utilização da IA em Relação ao Futuro.....23

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO.....10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....12
2.1 Definição de Inteligência Artificial.....12
2.2 Contextualização sobre os Tribunais de Contas no Brasil.....12
2.3 Objetivos das Auditorias no Setor Público e o Papel do Auditor.....13
2.4 Experiência dos Tribunais de Contas em Auditorias com Uso da IA.....13
Pesquisas Anteriores sobre a Percepção dos Auditores com Uso da IA.....14
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....10
3.1 Caracterização da Pesquisa.....15
3.2 População e Amostra.....15
3.3 Questionário de Pesquisa.....16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....18
4.1 Informações Demográficas.....18
4.2 Dimensão 1: Conhecimento e Utilização da IA.....18
4.3 Dimensão 2: Treinamento em IA e sua Qualidade.....20
4.4 Dimensão 3: Impacto da IA nas Auditorias.....20
4.5 Dimensão 4: Desafios e preocupações com a IA.....21
4.6 Dimensão 5: Futuro da IA nas Auditorias.....22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....24
REFERÊNCIAS.....25
APÊNDICE A – TECNOLOGIAS DE IA NOS TRIBUNAIS DE CONTAS.....28
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....29

# 1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) surge como uma força transformadora com potencial para revolucionar o campo das auditorias nos Tribunais de Contas do Brasil. Nos próximos anos, espera-se que essa tecnologia provoque mudanças significativas nos relatórios produzidos pelos auditores de controle externo, tornando-os mais precisos, eficientes e abrangentes.

Embora a definição de IA seja frequentemente resumida como a capacidade de a máquina pensar como seres humanos, essa visão é simplista. Existem, na verdade, quatro categorias principais de definições: sistemas que agem como seres humanos, sistemas que pensam como seres humanos, sistemas que pensam de forma racional e sistemas que agem de maneira racional (RUSSELL; NORVIG, 2013).

Costa e Bastos (2020) destacam a relevância da inovação tecnológica contínua na Administração Pública, evidenciando como esse avanço tem expandido o campo da TI e permitido a incorporação de Inteligência Artificial em várias áreas do setor público. Complementando essa visão, Androutsopoulou et al. (2019) ressaltam que a IA transforma a Administração Pública, especialmente no controle governamental, modernizando processos e aumentando significativamente a eficiência das ações de controle.

Pesquisa sobre IA nos Órgãos Fiscalizadores elaborada por Bitencourt e Martins (2023) demonstra que a utilização da IA nas auditorias dos Tribunais de Contas do Brasil tem causado um impacto considerável, sobretudo na predição de irregularidades e no suporte à tomada de decisão. Esse uso da tecnologia tem contribuído para processos mais ágeis e precisos. O estudo também revela que a maioria dos Tribunais de Contas brasileiros, em todas as esferas de governo, já incorporou a IA em suas operações. Diversos Tribunais de Contas já implementaram tecnologias de IA em suas operações, abrangendo áreas como controle externo, fiscalização, auditoria e funções administrativas. O Apêndice A do presente estudo oferece uma visão geral das principais inovações tecnológicas de IA adotadas pelos TCs no Brasil, demonstrando a crescente integração dessa ferramenta nas atividades de controle e fiscalização.

Diante do exposto, observa-se que os Tribunais de Contas têm avançado significativamente na implementação de tecnologias de IA em auditorias, destacando o fator máquina. No entanto, surge uma questão que precisa ser abordada: Qual a percepção dos auditores de controle externo com a implementação da inteligência artificial pelos Tribunais de Contas, fator humano? Neste contexto, o estudo visa identificar a percepção dos auditores de controle externo sobre o uso da Inteligência Artificial em auditorias nos Tribunais de Contas, com foco em: conhecimento e utilização da IA, treinamento e sua qualidade, impacto da IA nas auditorias, desafios e preocupações com o uso da IA, e futuro da IA nos TCs.

Este estudo utilizou uma metodologia descritiva e quantitativa, aplicando um questionário online a 91 auditores de 20 Tribunais de Contas. Os resultados revelam que a maioria dos auditores possui relativo conhecimento e utilização da IA, especialmente os mais experientes. A pesquisa também destaca a insuficiência da formação em IA evidenciando a necessidade urgente de capacitação técnica.

Embora o impacto da IA nas auditorias não seja considerado ideal, há uma percepção de melhorias na precisão dos relatórios e na detecção de erros, corroborando com outros estudos que enfatizam a importância da IA no desempenho das auditorias. As preocupações éticas são vistas como altamente relevantes, reforçando a necessidade de uma estratégia clara para a adoção da IA nos TCs.

Sendo a aplicação de IA em auditorias um tema ainda pouco explorado, este estudo oferece uma importante contribuição tanto para a academia, ao investigar uma área emergente na literatura, quanto para a sociedade, ao avaliar o impacto da IA na gestão de recursos públicos. É importante destacar a relevância para os Tribunais de Contas do Brasil, uma vez que, ao considerar a percepção dos auditores, os tribunais poderão promover treinamentos, estimular a inovação, implementar *frameworks* éticos e de governança, além de incentivar a colaboração e o compartilhamento de conhecimentos. Isso visa não apenas à familiarização com a inteligência artificial, mas também à sua implementação bem-sucedida.

Além desta introdução, o artigo prossegue com a apresentação do referencial teórico, a descrição detalhada dos procedimentos metodológicos e, por fim, a apresentação e discussão dos resultados obtidos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Definição de Inteligência Artificial

A literatura sobre inteligência artificial (IA) apresenta múltiplas definições, sem uma uniformidade clara, muitas vezes simplificando o conceito como "pensar como humanos". No entanto, autores como Russell e Norvig (2013) ampliam essa visão, classificando as definições de IA em quatro categorias: sistemas que agem como seres humanos (baseados no teste de Turing), sistemas que pensam como humanos (modelagem cognitiva), sistemas que pensam de forma racional (leis do pensamento) e sistemas que agem de maneira racional (agentes racionais). Nesse contexto, Gomez, Carrilho e Lanas (2020) alinham-se à perspetiva da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) , que define IA como “um sistema que, para objetivos definidos pelo homem, faz previsões, recomendações ou toma decisões que influenciam ambientes reais ou virtuais.”

Embora Russell e Norvig (2013) ofereçam uma definição mais filosófica de IA, é igualmente importante considerar a abordagem prática proposta pela OECD. A tensão entre a visão filosófica e a aplicação prática é crucial para entender a IA não apenas como uma simulação do raciocínio humano, mas também como uma ferramenta poderosa para otimizar processos, tomar decisões complexas e aumentar a transparência e a eficácia, especialmente em áreas como auditorias.

Portanto, a IA pode ser compreendida como uma tecnologia avançada, criada para replicar e expandir as capacidades humanas e técnicas, por meio do uso sofisticado de armazenamento e processamento de informações. Essa visão integrada equilibra o raciocínio filosófico e a aplicação prática, oferecendo uma compreensão mais abrangente da tecnologia.

### 2.2. Contextualização sobre os Tribunais de Contas no Brasil

Os Tribunais de Contas são instituições autônomas e independentes, com suas funções definidas pela Constituição Federal. Eles têm a responsabilidade de auxiliar e fiscalizar os três poderes de maneira independente, sem subordinação a nenhum deles. No contexto do controle externo, a utilização do termo "auxílio" pela Constituição não implica nenhuma relação de hierarquia entre os Tribunais de Contas e o Poder Legislativo. Pelo contrário, os Tribunais de Contas desempenham um papel essencial no controle da gestão e aplicação de recursos públicos (AZEVEDO, 2016).

Para reforçar a definição de Azevedo (2023), o artigo 70 da Constituição Federal

estabelece que os Tribunais de Contas atuam como órgãos de apoio ao Poder Legislativo no exercício das suas funções de controle externo. O texto constitucional dispõe o seguinte:

> Art. 70. A fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, será exercida pelo Congresso Nacional, mediante controle externo, e pelo sistema de controle interno de cada Poder.

Conforme Bitencourt e Martins (2023), os Tribunais de Contas no Brasil desempenham um papel fundamental no controle externo da administração pública, assegurando a correta utilização dos recursos públicos e o cumprimento das normas legais. Cada um dos 32 Tribunais de Contas regionais opera de forma autônoma, seguindo o modelo de auditoria napoleônico. Esse modelo, que envolve funções de auditoria, acusação e julgamento, tem origem na França e continua a influenciar a estrutura e o funcionamento dos Tribunais de Contas no Brasil até os dias atuais.

Dessa forma, os Tribunais de Contas não só exercem uma função técnica e fiscalizadora, mas também desempenham um papel crucial na preservação da transparência e responsabilidade na gestão dos recursos públicos.

## 2.3. Objetivos das Auditorias no Setor Público e o Papel do Auditor de Controle Externo

Compreendida a estrutura e o papel fundamental dos Tribunais de Contas no Brasil, é relevante avaliar os objetivos das auditorias no setor público e o papel do auditor de controle externo nesse contexto em constante transformação.

A Organização Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI), por meio das Normas Internacionais das Entidades Fiscalizadoras Superiores - ISSAI 100 (2018), destaca que a auditoria no setor público vai além da simples verificação de conformidade. Trata-se de uma função essencial para a boa governança, ao fornecer informações objetivas e confiáveis sobre a gestão e o desempenho das entidades públicas. A auditoria no setor público segue um processo sistemático de obtenção e avaliação de evidências, a fim de verificar se as informações ou as condições observadas estão de acordo com os critérios aplicáveis.

O Auditor de Controle Externo, vinculado a um Tribunal de Contas, desempenha um papel multifacetado e essencial no controle externo. Ele atua como fiscalizador independente, responsável por verificar a precisão das demonstrações financeiras, identificar possíveis fraudes e irregularidades, além de avaliar a conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis. O auditor examina registros contábeis, demonstrações e outros documentos relevantes para formar uma opinião fundamentada sobre a situação financeira da entidade auditada. Para que esse trabalho seja efetivo, é imprescindível que o auditor mantenha independência, objetividade e profissionalismo em todas as fases do processo de auditoria (PEREIRA; BARROS, 2021).

Dessa forma, o papel do auditor de controle externo é crucial para garantir a transparência e a eficiência na administração pública, promovendo a boa gestão dos recursos públicos e contribuindo para a melhoria contínua dos processos governamentais.

## 2.4. Experiências dos Tribunais de Contas com o Uso da Inteligência Artificial em suas Auditorias

A partir da década de 1990, a Tecnologia da Informação (TI) começou a ser incorporada na Administração Pública brasileira, impulsionada por iniciativas voltadas à modernização e à transparência. Segundo Turchi e Morais (2017, p. 9), "nas duas últimas décadas, o Estado brasileiro intensificou esforços na consolidação do Sistema Nacional de Inovação (SNI), com o objetivo de ampliar o apoio e a promoção das atividades de ciência, tecnologia e inovação no país."

A inteligência artificial emergiu como uma ferramenta com grande potencial para transformar as práticas de auditoria, inclusive no setor público. Pesquisa do Instituto Ruy Barbosa (2020) indica que diversos Tribunais de Contas no Brasil já incorporaram a IA em suas operações, sendo aplicada em departamentos como controle externo, fiscalização, auditoria e até em funções administrativas.

Pesquisa de Bitencourt e Martins (2023) revela que o uso de IA nas auditorias dos Tribunais de Contas brasileiros tem causado um impacto significativo, especialmente na predição de irregularidades e no suporte à tomada de decisões. Embora a IA ainda não seja amplamente utilizada para decisões totalmente autônomas, ela tem acelerado e aprimorado o trabalho dos servidores públicos, contribuindo para processos mais eficientes e precisos. Esse estudo também mostrou que a maioria dos Tribunais de Contas brasileiros, em todas as esferas de governo, já adotou a IA em suas atividades. Muitos desses tribunais desenvolveram sistemas internos de IA, o que não só proporciona maior controle sobre a tecnologia, mas também pode gerar economias substanciais. A IA nesses tribunais é predominantemente utilizada em tarefas repetitivas, como o cruzamento e comparação de grandes volumes de dados (Bitencourt & Martins, 2023).

O Instituto Rui Barbosa (2024) elaborou um estudo sobre a aplicação da inteligência artificial nos Tribunais de Contas, focando nos avanços que a IA proporciona e nos desafios que sua implementação apresenta. Os resultados indicaram que 60% dos Tribunais de Contas já utilizam soluções de IA em suas áreas de controle externo.

Para facilitar a apresentação das tecnologias de IA utilizadas nos Tribunais de Contas de forma clara e objetiva, optou-se por um quadro resumo, em vez de longas descrições. O Apêndice A destaca, de maneira concisa, as principais inovações tecnológicas adotadas no Brasil, proporcionando uma visão geral mais acessível. A pesquisa identificou que 25 Tribunais de Contas (76%) já implementaram um total de 65 tecnologias de inteligência artificial em suas operações, consolidando o uso dessa ferramenta nas atividades de controle e fiscalização.

## 2.5. Pesquisas Anteriores sobre a Percepção dos Auditores de Controle Externo em Auditorias Auxiliadas pela Inteligência Artificial

Os estudos sobre a percepção dos auditores de controle externo em relação ao uso da inteligência artificial (IA) nas auditorias dos Tribunais de Contas do Brasil ainda são limitados. A maioria das pesquisas concentra-se na perspectiva de auditores do setor privado ou de órgãos públicos internacionais, deixando uma lacuna no contexto brasileiro.

Valença, Chaves e Brandão (2024) conduziram uma pesquisa de opinião com profissionais de fiscalização, revelando que os principais obstáculos à implementação da IA nos Tribunais de Contas estão relacionados à formação dos auditores e à cultura organizacional. Em termos de formação, foi identificada uma lacuna significativa entre as

competências atuais dos auditores e as habilidades necessárias para operar tecnologias de IA, como ciência de dados e aprendizado de máquina. No aspecto cultural, a pesquisa destacou uma resistência à mudança por parte dos auditores, caracterizada pelo medo do desconhecido, pela falta de confiança na IA e pelo receio de substituição do trabalho humano pelas máquinas.

Estudos do Instituto Rui Barbosa (2024), apontam que os tribunais enfrentam dificuldades na implementação da IA devido à falta de conhecimento técnico e à dificuldade em contratar serviços de IA com escopo bem definido. Essa situação sugere a necessidade de maior capacitação interna e treinamento dos colaboradores. Além disso, há um crescente desafio em superar a resistência institucional, evidenciando a importância de estratégias eficazes de gestão de mudanças nos Tribunais de Contas.

Santos (2023), por meio de entrevistas semiestruturadas, apresentou um estudo que demonstra o potencial da IA, especialmente o ChatGPT, para melhorar a eficiência e a qualidade do trabalho no serviço público. A pesquisa destaca que a implementação bem-sucedida da IA no setor público depende de uma formação adequada dos servidores e da criação de ferramentas adaptadas às necessidades da administração pública.

No contexto internacional, Vidya (2024) demonstrou que a IA tem o potencial de revolucionar a profissão de auditoria no setor privado. No entanto, a eficácia da implementação dessas tecnologias requer investimentos em treinamento, desenvolvimento de habilidades e uma abordagem estratégica para enfrentar os desafios.

Artigo escrito por Yetri e Putri (2022), examina a percepção dos auditores externos sobre o impacto da inteligência artificial na qualidade da auditoria. O estudo analisa especificamente como a facilidade de uso e a utilidade da IA influenciam as opiniões dos auditores. Os autores concluíram que a IA tem potencial para melhorar a qualidade da auditoria, mas que a percepção e a adoção da IA pelos auditores externos é crucial para alcançar esse resultado. Na mesma linha estudo realizado por Nusantara (2024) investiga as opiniões de auditores de empresas de contabilidade pública afiliadas à Organização Internacional de Auditores (OAI) sobre a implementação da IA nesse contexto. O artigo destaca os benefícios da IA, como aumento da eficiência e precisão, mas também aborda os desafios e as preocupações éticas que surgem com a sua utilização.

Um estudo de Nogueira, Ribeiro e Marques (2023) sobre a percepção dos auditores independentes de Portugal revelou que, embora esses profissionais tenham conhecimento de várias tecnologias de IA, poucos as utilizam em suas atividades. A maioria dos entrevistados indicou nunca fazer uso dessas ferramentas, embora reconheçam o impacto positivo que a IA pode ter no desempenho das auditorias.

Por fim, Carmo (2024) destacou o uso de quatro principais ferramentas de IA pelos Tribunais de Contas no Brasil: machine learning para identificar padrões de comportamento e gastos, deep learning para análises profundas, modelos preditivos para antecipar riscos e ineficiências, e Processamento de Linguagem Natural (PNL) para analisar grandes volumes de documentos, como contratos e relatórios financeiros. Esses estudos revelam a necessidade de uma combinação entre capacitação técnica e gestão estratégica de mudanças para superar os desafios na adoção da IA nos Tribunais de Contas, assim como o reconhecimento de seu potencial transformador na auditoria pública.

## 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na figura 1, apresenta-se o diagrama que exemplifica as etapas da metodologia de pesquisa utilizada na pesquisa.

Gráfico 1: Diagrama da Metodologia da Pesquisa




Fonte: Próprio autor, 2024.

### 3.1. Caracterização da Pesquisa

A metodologia adotada para alcançar os objetivos da pesquisa é classificada como descritiva. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva visa identificar e analisar opiniões, atitudes e crenças de uma determinada população.

O método utilizado para a coleta de dados foi uma *survey*, com abordagem quantitativa. A pesquisa *survey* envolve a coleta de dados ou informações sobre características, comportamentos ou opiniões de um grupo específico de indivíduos, selecionado como representativo da população-alvo, utilizando-se de um instrumento de pesquisa, geralmente um questionário (FONSECA, 2002).

### 3.2. População e Amostra

De acordo com Gil (2008), a população é um conjunto definido de elementos com determinadas características, sendo a amostra um subconjunto da população, por meio do qual se estabelecem suas características.

A população deste estudo concentra-se nos auditores de controle externo que atuam nos 33 Tribunais de Contas do Brasil. Conforme levantamento realizado diretamente nos portais de transparência desses Órgãos entre os dias 2 e 4 de agosto de 2024, estimou-se o quantitativo de aproximadamente 10.000 profissionais. O apêndice B demonstra esse levantamento.

Segundo Marconi e Lakatos, 2017, um tipo de amostragem não probabilística é a intencional. Neste contexto, utilizamos uma amostra aleatória de 200 auditores de controle externo representando dois por cento da população-alvo. Esses auditores foram contatados por

telefone, grupos no *WahasApp* e e-mail, com o objetivo de responderem a um questionário que avaliava suas percepções sobre o uso de inteligência artificial nas auditorias dos Tribunais de Contas.

## 3.3. Questionário de Pesquisa

O questionário foi disponibilizado online através da plataforma Microsoft Forms, entre os dias 03 a 08 de outubro de 2024. O convite foi enviado por e-mail e por aplicativo de mensagens para 200 auditores selecionados de forma aleatória e proporcional entre os Tribunais de Contas. O total de 42 auditores, representando 20 tribunais, responderam inicialmente. Para aumentar a adesão, postagens adicionais foram feitas em grupos exclusivos de auditores dos Tribunais de Contas no *WhatsApp*. Ao final, a pesquisa obteve 91 respondentes, representando 45% da amostra não probabilística pretendida.

O principal desafio da pesquisa foi o quantitativo de respondentes previamente identificados e contatados nos 33 Tribunais de Contas. Essa limitação comprometeu a representatividade de todos os Órgãos de Controle Externo na pesquisa. Essa limitação foi em parte mitigada pela decisão de encaminhar o questionário a determinados grupos em *WhatsApp*, que elevou o grupo de pesquisados.

O impacto dessa baixa adesão pode comprometer a representatividade dos resultados. A amostra final pode não refletir, com a precisão desejável, as opiniões e percepções de todos os auditores de controle externo nos Tribunais de Contas do Brasil. Isso impõe restrições à capacidade de inferência, ou seja, de generalizar as conclusões da pesquisa para além da amostra obtida no questionário.

A estrutura do questionário foi baseada em questões desenvolvidas por Valença, Chaves e Brandão (2024), que investigam a visão dos profissionais de auditoria nos Tribunais de Contas. Também foram incorporadas as abordagens propostas por Toledo e Mendonça (2022), que analisam 16 quesitos relacionados à experiência de uso da IA em alguns órgãos públicos. Por fim, utilizou-se como referência a pesquisa de Santos (2023), que entrevistou servidores públicos e abordou questões relevantes sobre o uso da inteligência artificial por auditores.

Na tabela 1, apresenta-se o questionário (disponibilizado no Apêndice), formado por 2 blocos. O primeiro bloco, com 4 questões, captura informações demográficas dos respondentes. O segundo bloco se refere à survey, estruturada em 12 questões para resposta em escala Likert de 5 pontos, cobrindo 5 dimensões, nas quais os respondentes deveriam assinalar algum grau de concordância ou discordância (1 - Discordo Totalmente; 2 - Discordo Parcialmente; 3 - Nem concordo e nem discordo; 4 - Concordo parcialmente; 5 - Concordo totalmente).

Tabela 1: Divisão da Pesquisa por Dimensões

| Dimensões | Quantidade de Questões | Referência |
|---|---|---|
| 1. Informações demográficas | 4 | Elaboração Própria |
| 2. Conhecimentos e utilização da IA | 2 | Valença, Chaves e Brandão (2024), Toledo e Mendonça (2022) e Santos (2023) |
| 3. Treinamentos e qualidade da IA | 2 | |
| 4. Impacto da IA nas auditorias | 3 | |
| 5. Desafios e preocupações com a IA | 2 | |
| 6. Futuro da IA nos Tribunais de Contas | 3 | |
| Total de Questões | 16 | |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresenta-se os resultados e discussão da pesquisa obtidos por meio do questionário, que teve o objetivo de investigar a percepção dos auditores de controle externo sobre a utilização da IA em suas auditorias. O total de 12 questões da survey foram aglutinadas em cinco dimensões, sendo elas: (i) informações demográficas; (ii) conhecimento e utilização da IA; (iii) treinamento e qualidade da IA; (iv) impacto da IA nas auditorias; (v) desafios e preocupações com o uso da IA; (vi) futuro da IA nos Tribunais de Contas.

Os dados coletados foram tabulados e tratados de forma quantitativa com a utilização de técnicas de estatística descritiva.

### 4.1. Informações Demográficas

A análise descritiva perpassou por uma avaliação acerca das informações demográficas dos respondentes da pesquisa, sendo representada pela Tabela 2.

Tabela 2 - Estatística Descritiva da Dimensão 1

| Faixa etária | | | Tempo de serviço | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Faixas | Frequência | Percentual | Tempo | Frequência | Percentual |
| Até 30 anos | 5 | 5,49% | Até 2 anos | 7 | 7,69% |
| 30 a 40 anos | 13 | 14,29% | 2 a 5 anos | 10 | 10,99% |
| 40 a 50 anos | 19 | 20,88% | 5 a 10 anos | 10 | 10,99% |
| Mais de 50 anos | 54 | 59,34% | Mais de 10 anos | 64 | 70,39% |
| Totais | 91 | 100% | Totais | 91 | 100% |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Observa-se na Tabela 2, que a faixa etária e o tempo de serviço dos auditores indicam uma predominância de profissionais mais experientes, com a maioria acima de 50 anos e com mais de 10 anos de atuação. Isso sugere um corpo funcional estável e maduro, mas com poucos auditores jovens, o que pode indicar uma falta de renovação. Essa escassez de novos profissionais pode impactar adoção de tecnologias, como a inteligência artificial. Segundo Nogueira et al. (2023), auditores mais jovens tendem a ser mais abertos à IA, enquanto os mais velhos podem resistir devido à menor familiaridade com essas ferramentas.

### 4.2. Dimensão 1: Conhecimento e Utilização da IA

Na Tabela 3, a análise descritiva abrange o nível de conhecimento e utilização da IA pelos participantes da pesquisa.

Tabela 3 - Estatística Descritiva da Dimensão 2

| Variáveis | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|
| Conhecimento da Inteligência Artificial | 2,63 | 2 | 1,582 |
| Utilização da ferramenta de IA | 2,37 | 2 | 1,330 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Resultados da dimensão | 2,50 | 2 | 1,380 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Os resultados da Tabela 3, indicam que a média geral de 2,50 para o de conhecimento e utilização de IA entre os auditores. A mediana de 2 sugere que a maioria dos respondentes está abaixo da média geral, e o desvio padrão (1,380) aponta para uma variação considerável nas percepções e práticas em relação à IA. Corroborando com esses dados, pesquisa do Instituto Ruy Barbosa (2024), apresentou como resultado a carência de conhecimento técnico especializado entre os servidores dos Tribunais de Contas.

Em seguida, Tabela 4, são apresentados o teste de igualdade das médias (Teste T de Student) comparando-se os grupos de auditores com idade até 50 anos e mais de 50 anos em relação às variáveis "Conhecimento e Utilização da IA".

Segundo Damásio (2021) o Teste T de Student ‘é um tipo de estatística inferencial usado para determinar se há uma diferença significativa entre as médias de dois grupos em alguma determinada característica’. O Teste T de Student na Tabela 4 compara as médias de dois grupos.

Tabela 4 - Comparação do nível de conhecimento e utilização da IA em relação a idade

Painel A

Estatísticas de Grupo

| A sua idade está em qual faixa etária? | | N | Média | Desvio Padrão | Erro de média padrão |
|---|---|---|---|---|---|
| Conhecimento | Até 50 anos | 37 | 3,38 | 1,460 | ,240 |
| | Mais de 50 anos | 54 | 2,11 | 1,462 | ,199 |
| Utilização | Até 50 anos | 37 | 2,92 | 1,140 | ,187 |
| | Mais de 50 anos | 54 | 2,00 | 1,332 | ,181 |

Painel B

Teste de Amostras Independentes

| | | Teste Levene igualdade variâncias | | Teste-t para Igualdade de Médias | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Significância | | | Erro diferença padrão | 95% Intervalo Confiança da Diferença | |
| | | Z | Sig. | t | df | Unilateral | Bilateral | Diferença média | | Inferior | Superior |
| Conhecer | Variâncias iguais assumidas | ,064 | ,801 | 4,06 | 89 | <,001 | <,001 | 1,267 | ,312 | ,648 | 1,887 |
| Utilizar | Variâncias iguais assumidas | 1,92 | ,168 | 3,42 | 89 | <,001 | <,001 | ,919 | ,268 | ,386 | 1,452 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Os resultados do teste t de Student mostram que o grupo mais jovem (até 50 anos) tem um nível significativamente maior de conhecimento e utilização da IA em comparação com o grupo mais velho (mais de 50 anos). Esses resultados indicam que a faixa etária influencia tanto o nível de conhecimento quanto a utilização da IA nos Tribunais de Contas do Brasil, com os indivíduos mais jovens demonstrando maior familiaridade e uso da tecnologia. De

acordo com Nogueira et al., 2023, a idade é o principal fator que afeta a familiaridade e o engajamento dos auditores com as tecnologias de IA. Auditores mais jovens tendem a ser mais abertos à adoção de ferramentas de IA, enquanto auditores mais velhos podem apresentar resistência devido à falta de familiaridade.

### 4.3. Dimensão 2: Treinamento e sua Qualidade

Na dimensão treinamento e qualidade, composta por duas questões, o objetivo foi verificar como os auditores de controle externo percebem o treinamento eventualmente fornecido pelo Tribunal e consequente qualidade. A Tabela 5, contempla os resultados.

Tabela 5 - Estatística Descritiva da Dimensão 3

| Variáveis | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|
| Recebeu treinamento em IA | 1,58 | 1 | 1,106 |
| A qualidade do treinamento em IA foi adequado | 1,53 | 1 | 1,047 |
| Resultado da dimensão | 1,55 | 1 | 1,055 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Os resultados da Tabela 5, indicam que a maioria dos auditores não recebeu treinamento adequado em IA e aqueles que receberam, em geral, avaliam a qualidade do treinamento de forma negativa. A média e a mediana de 1 em todas as variáveis sugerem uma necessidade urgente de melhorias nos programas de capacitação para IA. Estudos apresentados por Nogueira, Ribeiro e Marques (2023), demonstram que há uma clara necessidade de treinamento e educação aprimorados para auditores em relação às tecnologias de IA. Isso poderia ajudar a preencher a lacuna entre o conhecimento e o uso prático, melhorando a eficiência e a eficácia da auditoria**.** Nesta linha de raciocínio a pesquisa do Instituto Ruy Barbosa destaca a "necessidade de investimentos contínuos em treinamento e capacitação para superar a falta de conhecimento técnico".

No âmbito internacional, pesquisa de Yetri e Putri, 2022, revelam que o aumento da IA na auditoria requer que os auditores adquiram novas habilidades e conhecimentos para utilizá-la efetivamente. Neste contexto, Nusantra, 2024, ressalta em sua pesquisa a necessidade de treinamento e educação contínuos para que os auditores utilizem com eficácia as tecnologias de IA. Muitos auditores indicaram o desejo de mais oportunidades de treinamento para entender melhor as ferramentas de IA e suas aplicações em auditoria.

### 4.4. Dimensão 3: Impacto da IA nas Auditorias

Esta dimensão, composta por três questões indicadoras, agrega elementos que se relacionam à percepção dos auditores sobre a capacidade de a IA impactar os trabalhos de auditoria. Essas variáveis estão representadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Estatística Descritiva da Dimensão 4

| Variáveis | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| A IA tem contribuído para a realização das auditorias | 2,34 | 2 | 1,360 |
| Aumento da precisão dos relatórios e análises com IA | 2,69 | 3 | 1,412 |
| A IA Melhorou a detecção de erros e fraudes | 2,73 | 3 | 1,438 |
| Resultado da dimensão | 2,58 | 2,33 | 1,235 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Os resultados da Tabela 6 indicam que os auditores discordam em parte com a contribuição da inteligência artificial (IA) na auditoria, com benefícios mais evidentes em precisão de relatórios e detecção de erros e fraudes. No entanto, a variação nas respostas revela que alguns auditores percebem claramente os benefícios, enquanto outros permanecem céticos ou não notam melhorias significativas, o que pode refletir diferentes níveis de implementação e familiaridade com a IA. Estudos de Nogueira, Ribeiro e Marques (2023) enfatizam o reconhecimento do impacto positivo da IA na auditoria, enquanto Rodrigues, Pereira, Silva e Ribeiro (2023) sugerem que a IA transformará os procedimentos tradicionais de auditoria.

Em seguida, Tabela 7, são apresentados o teste de igualdade das médias (teste t de Student) comparando-se os grupos de auditores com idade até 50 anos e mais de 50 anos em relação à Dimensão: Impacto da IA nas auditorias.

Tabela 7 – Comparação do conhecimento e utilização da IA em relação ao impacto

Painel A

Estatísticas de Grupo

| | Dimensão 2 | N | Média | Desvio Padrão | Erro média padrão |
|---|---|---|---|---|---|
| Dimensão 4: Impacto da IA nas auditorias | Pouco conhece e utiliza a IA | 60 | 2,172 | 1,003 | ,1295 |
| | Conhece e utiliza a IA | 31 | 3,387 | 1,259 | ,2261 |

Painel B

Teste de Amostras Independentes

| | | Teste Levene igualdade variâncias | | Teste-t para Igualdade de Médias | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Significância | | | Erro diferença padrão | 95% Intervalo Confiança da Diferença | |
| | | Z | Sig. | t | df | Unilateral | Bilateral | Diferença média | | Inferior | Superior |
| Dimensão 4 | Variâncias iguais assumidas | 2,809 | ,097 | -5,009 | 89 | <,001 | <,001 | -1,214 | ,2425 | -1,696 | -7329 |

A Tabela 7, apresenta os resultados do teste t de Student indicam que existe uma diferença significativa entre as percepções dos dois grupos em relação ao impacto da IA nas auditorias. O grupo que "conhece e utiliza a IA" percebe a tecnologia como tendo um impacto muito mais forte nas auditorias em comparação ao grupo que "pouco conhece e utiliza a IA". Essa diferença reflete que a familiaridade e o uso da IA influenciam diretamente a percepção de seu potencial impacto nas atividades de auditoria.

## 4.5. Dimensão 4: Desafios e Preocupações

Essa dimensão objetiva verificar como os auditores percebem os desafios e preocupações na aplicação da inteligência artificial em suas auditorias. A Tabela 8, destaca essa dimensão.

Tabela 8 - Estatística Descritiva da Dimensão 5

| Variáveis | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|
| Desafios para a equipe com a implementação da IA | 2,88 | 3 | 1,389 |
| Preocupações éticas na implementação da IA | 4,31 | 5 | ,878 |
| Resultado da dimensão | 3,59 | 3,5 | ,778 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

A Tabela 8, indica que as preocupações éticas na implementação da IA são vistas como muito importantes pelos auditores, enquanto os desafios enfrentados pela equipe são percebidos como relativas, mas com diversidade de opiniões. A média e a mediana próximas sugerem uma distribuição próxima à Normal para das respostas das 2 questões dessa dimensão, enquanto o desvio padrão relativamente baixo indica uma consistência nas percepções dos respondentes. Em artigo internacional sobre a percepção dos auditores e a IA, Nusantra, 2024, conclui que, embora a IA tenha o potencial de revolucionar a auditoria ao aumentar a eficiência e a precisão, os auditores também devem enfrentar os desafios relacionados à qualidade dos dados e à compreensão dos resultados da IA.

Na Tabela 7, são apresentados o teste de igualdade das médias (teste t de Student) comparando-se os grupos de auditores com idade até 50 anos e mais de 50 anos em relação à Dimensão: Desafios e preocupações com a IA.

Tabela 9 - Comparação dos desafios e preocupações com conhecimento e utilização da IA

Painel A

Estatísticas de Grupo

| | Dimensão 2 | N | Média | Desvio Padrão | Erro média padrão |
|---|---|---|---|---|---|
| Dimensão 4: Desafios e preocupações com a IA | Pouco conhece e utiliza a IA | 60 | 3,492 | ,7945 | ,1026 |
| | Conhece e utiliza a IA | 31 | 3,790 | ,7162 | ,1286 |

Painel B

Teste de Amostras Independentes

| Teste Levene igualdade variâncias | | Teste-t para Igualdade de Médias | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Significância | | | | 95% Intervalo Confiança da Diferença | |
| Z | Sig. | t | df | Unilateral | Bilateral | Diferença média | Erro diferença padrão | Inferior | Superior |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dimensão 4 | Variâncias iguais assumidas | ,051 | ,822 | -1,756 | 89 | ,041 | ,083 | -,2987 | ,1701 | -,2845 | ,2121 |

Os resultados da Tabela 9, mostram que, embora não haja uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação às suas percepções dos desafios e preocupações com a IA, existe uma tendência para o grupo que "Conhece e utiliza a IA" ter uma percepção um pouco mais elevada desses desafios. Isso sugere que a familiaridade com a IA pode aumentar a conscientização sobre suas dificuldades e riscos.

## 4.6. Dimensão 5: Futuro da IA nos Tribunais de Contas

O objetivo desta dimensão é avaliar a percepção dos auditores de controle externo sobre o futuro da inteligência artificial nos Tribunais de Contas. Para tanto, serão avaliados os seguintes aspectos: melhor exploração da tecnologia, prioridade de investimentos e transparência. A dimensão sobre o futuro da IA, foi representada na Tabela 10.

Tabela 10 - Estatística Descritiva da Dimensão 6

| Variáveis | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|---|---|---|---|
| IA pode ser mais explorada ou melhorada no TC | 4,53 | 5 | ,656 |
| Investimento em IA deve ser uma prioridade no TC | 4,57 | 5 | ,635 |
| Transparência no uso da IA é essencial para a confiança no TC | 4,57 | 5 | ,617 |
| Resultado da dimensão | 4,56 | 5 | ,563 |

Fonte: Dados do próprio autor (2024).

Os resultados da Tabela 10, sugerem que os auditores têm uma percepção muito positiva sobre o futuro da IA nos Tribunais de Contas, reconhecendo tanto a necessidade de melhorias e investimentos quanto a importância da transparência. Essa confiança na tecnologia e a disposição para explorá-la mais profundamente indicam um caminho promissor para a integração dessa tecnologia nas práticas de auditoria, mas também destacam a necessidade de garantir que essa implementação seja realizada de forma ética e responsável. Os resultados desses dados são semelhantes ao estudo de Rodrigues, Pereira, Silva e Ribeiro (2023), onde concluem que o futuro da profissão de auditoria depende fortemente da implementação bem-sucedida da inteligência artificial. Os auditores acreditam que adotar as tecnologias de IA é essencial para se adaptar ao cenário em evolução das práticas de auditoria e manter a relevância na profissão

No cenário internacional sobre a percepção dos auditores no uso da IA, Yetri e Putri, (2022) revelam que eles estão se tornando cada vez mais cientes dos benefícios da inteligência artificial e que a aceitação dessa tecnologia está em ascensão. No entanto, é fundamental abordar as preocupações e os desafios atuais para garantir uma adoção ampla e bem-sucedida da IA no campo da auditoria.

Na Tabela 11, são apresentados o teste de igualdade das médias (teste t de Student) comparando-se os grupos de auditores que conhecem e pouco conhecem a IA em relação à Dimensão: Futuro da IA.

Tabela 11 – Comparação do conhecimento e utilização da IA em relação ao futuro
Painel A

Estatísticas de Grupo

| | Dimensão 2 | N | Média | Desvio Padrão | Erro média padrão |
|---|---|---|---|---|---|
| Futuro da IA nos Tribunais de Contas | Pouco conhece e utiliza a IA | 60 | 4,544 | ,5885 | ,0759 |
| | Conhece e utiliza a IA | 31 | 4,580 | ,5161 | ,0927 |

Painel B

Teste de Amostras Independentes

| | | Teste Levene igualdade variâncias | | Teste-t para Igualdade de Médias | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Significância | | | | 95% Intervalo Confiança da Diferença | |
| | | Z | Sig. | t | df | Unilateral | Bilateral | Diferença média | Erro diferença padrão | Inferior | Superior |
| Futuro da IA | Variâncias iguais assumidas | 1,512 | ,222 | -290 | 89 | ,389 | ,764 | -,0362 | -,1250 | -,2845 | ,2121 |

Dados do próprio autor (2024).

Na Tabela 11, os resultados indicam que não há uma diferença significativa entre as percepções dos grupos “conhece e utiliza a IA” e “pouco conhece e utiliza a IA” em relação ao futuro da IA nos Tribunais de Contas. Ambos os grupos, independentemente de seu nível de familiaridade com a IA, têm visões muito parecidas. Isso sugere um consenso entre os auditores sobre o futuro da IA dentro da organização.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo oferece *insights* valiosos sobre a percepção dos auditores de controle externo sobre a inteligência artificial nos Tribunais de Contas do Brasil. Os resultados revelam que, apesar do reconhecimento do potencial transformador da IA nas práticas de auditoria, ainda há um longo caminho a percorrer em termos de conhecimento, utilização e treinamento.

A pesquisa evidenciou uma discrepância geracional, com os auditores mais jovens demonstrando maior familiaridade e aceitação da IA em comparação aos mais experientes. A falta de treinamento adequado em IA e a percepção de que a qualidade dos treinamentos oferecidos é inadequada representam um obstáculo significativo à implementação efetiva da IA nos TCs.

Embora a IA ainda não seja amplamente utilizada para decisões totalmente autônomas, os auditores reconhecem sua contribuição para o aumento da precisão dos relatórios e para a detecção de erros e fraudes. No entanto, ainda existe um grau de ceticismo, o que sugere a necessidade de demonstrar de forma mais clara os benefícios da IA em cenários reais de auditoria.

As preocupações éticas relacionadas à implementação da IA são um ponto crucial destacado pelos auditores. Questões como viés algorítmico, privacidade de dados e o papel da

IA na tomada de decisões exigem uma análise cuidadosa e a criação de *frameworks* éticos robustos para garantir a utilização responsável da IA nos TCs.

A pesquisa aponta para um futuro promissor da IA nos TCs, com os auditores expressando uma visão otimista sobre seu potencial para aprimorar as práticas de auditoria. No entanto, a implementação bem-sucedida da IA depende de investimentos contínuos em treinamento e capacitação, da criação de uma cultura de inovação e da garantia de transparência para manter a confiança pública.

A adoção da IA deve seguir uma estratégia clara, que integre a *expertise* humana com as capacidades da máquina, garantindo a ética, a transparência e a responsabilidade em cada etapa do processo. Em vez de ser encarada como uma ameaça, a IA precisa ser vista como uma aliada poderosa, capaz de aumentar a eficiência, a precisão e a relevância das auditorias públicas no Brasil. Para isso, é essencial que os Tribunais de Contas invistam em programas de capacitação que preparem seus auditores para os desafios e oportunidades trazidos pela IA. Recomenda-se a criação de cursos específicos sobre o uso da IA em auditoria, a elaboração de guias de boas práticas para seu uso ético e responsável, além de mecanismos que incentivem a inovação e a adoção de novas tecnologias. Também é importante promover parcerias com universidades e empresas de tecnologia, visando ao desenvolvimento de soluções de IA personalizadas para o setor público.

Como limitação deste estudo, é importante destacar que a amostra não atingiu os requisitos de representatividade estatística do universo de auditores de todos os Tribunais de Contas do Brasil.

Para pesquisas futuras, sugere-se a inclusão de um maior número de participantes, garantindo uma amostra mais representativa, a fim de aprofundar os estudos sobre a percepção e o uso da IA pelos auditores de controle externo. Pesquisas qualitativas também podem ser úteis para explorar com maior profundidade as razões para a baixa adesão à IA e as barreiras à sua implementação nesse contexto.

## REFERÊNCIAS


Androutsopoulou, A., Karacapilidis, N., Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2019). *Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots*. Government Information Quarterly, 36(2), 358-367. https://doi.org/10.1016/j.gig.2018.10.001.

Azevedo, J. M. (2016). *Tribunais de Contas e suas competências constitucionais: Limites à atuação do Poder Judiciário*. Fórum Administrativo – FA, 16(184), 59-67.

Bitencourt, C. M., & Nicknig Martins, L. H. (2023). *A inteligência artificial nos órgãos constitucionais de controle de contas da administração pública brasileira*. Revista de Investigações Constitucionais, 10(3), e253.https://doi.org/10.5380/rinc.v1i3.93650.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm (Acesso em 11 de setembro de 2024).

Carmo, J. B. do. (2024). *A Inteligência Artificial e o controle externo: como a Inteligência Artificial pode ser aplicada para aprimorar a atuação dos tribunais de contas*. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, 17(5), e6974. https://doi.org/10.55905/revconv.17n.5-205.

Jimenez-Gomez, C. E., Cano-Carrillo, J., & Falcone Lanas, F. (2020). Artificial *Intelligence in Government. Computer,* 53(10), 23–27. https://doi.org/10.1109/MC.2020.3010043.

Costa, M. B., & Bastos, P. R. L. (2020). *Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: O uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União*. Controle Externo: Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás, 2(3), 11-34. https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59/57.

Damásio, B. (2021, 13 de maio). *Teste t de Student.* Blog Psicometria Online. https://www.blog.psicometriaonline.com.br/teste-t-de-student.

Instituto Rui Barbosa. (2020). *Uso de robôs pelos Tribunais de Contas.* https://irbcontas.org.br/uso-de-robos-pelos-tribunais-de-contas/ (Acesso em 2 de maio de 2023).

Instituto Rui Barbosa. (2024). *Inteligência artificial nos Tribunais de Contas: Avanços e desafios.* https://irbcontas.org.br/biblioteca/inteligencia-artificial-nos-tribunais-de-contas-avancos-e-desafios.

INTOSAI. (2017). ISSAI 100: *Princípios fundamentais da auditoria do setor público.* Recuperado de https://www.tce.ba.gov.br/controle-externo/normas-de-auditoria/issai/ principios-fundamentais-da-auditoria-do-setor-publico-issai-100-129.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC. Apostila.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6ª ed.). Atlas. https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisasocial.pdf.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica* (8ª ed.). Atlas. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7237618/mod_resource/content/1/Marina%20Marconi,%20Eva%20Lakatos_Fundamentos%20de%20metodologia%20cient%C3%ADfica.pdf .

Niaradi, G. A., & Nascimento, N. N. (2023). *Inteligência artificial e os riscos nas*

*fiscalizações do controle externo*. Suprema - Revista De Estudos Constitucionais, 3(1), 439–469. https://doi.org/10.53798/suprema.2023.v3.n1.a218.

Nogueira, J., Ribeiro, D., & Marques, R. P. (2023). *Inteligência artificial na auditoria: O caso dos revisores oficiais de contas portugueses.* In Proceedings of the 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). Aveiro, Portugal. https://doi.org/10.1109/CISTI52073.2023.10211323.

Pereira Viana, J. C., Moraes, W. B., & Barros Cintra, D. G. (2021). *Auditoria de controle externo.* Revista De Estudos Interdisciplinares Do Vale Do Araguaia - REIVA, 4(03), 12. Recuperado de https://reiva.unifaj.edu.br/reiva/article/view/195.

Rodrigues, L., Pereira, J., da Silva, A. F., & Ribeiro, H. (2023). *The impact of artificial intelligence on audit profession*. Journal of Information Systems Engineering and Management, 8(1), 19002. https://doi.org/10.55267/iadt.07.12743.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 957 p. Tradução de: Regina Célia Simille.

Santos, A. R. R. D. (2023). *Inteligência artificial na administração pública: Estudo de caso sobre o Chat-GPT como ferramenta de desenvolvimento no poder legislativo*.e https://submissao.singep.org.br/11singep/proceedings/arquivos/25.pdf.

Satyawan, MD, e Iswati, S. (2023). *Inteligência Artificial e Filosofia do Humanismo nas Percepções do Auditor.* Journal of Economics, Business, and Accountancy Ventura, 26 (2), 249–259. https://doi.org/10.14414/jebav.v26i2.3491

Seethamraju, R., & Hecimovic, A. (2022). *Adoption of artificial intelligence in auditing:* An exploratory study. Australian Journal of Management, 48, 031289622211084. https://doi.org/10.1177/03128962221108440.

Soli Manajemen Nusantara. (2024). *Impulsionando auditorias financeiras com IA: insights de auditores de empresas de contabilidade pública afiliadas à OAI*. International Journal of Religion, 5(10), 4112-4122. https://doi.org/10.61707/webaaa35.

Teixeira de Toledo, A., & Mendonça, M. (2022). *A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública*. Revista do Serviço Público (RSP), 74(2), 410–438. https://doi.org/10.21874/rsp.v74i2.6829.

Turchi, L., & Morais, J. M. (Orgs.). (2017). *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: Avanços recentes e propostas de ações.* https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4103777/mod_resource/content/1/Turchi %20%20%20Morais-Politicas_de_Inovacao%202017.pdf.

Valença, G., Chaves, A., & Brandão, W. (2024). *Inteligência Artificial no Controle Externo – Qual é a Visão de Profissionais de Auditoria dos Tribunais de Contas*? In Anais do XII Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico, (pp. 230-237). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/wcge.2024.2531

Vidya, A. (2024). *Impact of artificial intelligence in auditing*. Department of Commerce Program: B. Com, PES University. https://doi.org/10.55248/gengpi.5.0524.1219.

Yetri, S. M., & Putri, R. (2022). *Auditor persepsi eksternal atas pengaruh kemudahan dan kegunaan intelijensia buatan terhadap kualitas audit*. Jurnal Akuntansi dan Keuangan, 11(2), 107-118. https://doi.org/10.30656/jak.v11i2.7661.

# APÊNDICE

Apêndice A - Tecnologias de inteligência artificial nos Tribunais de Contas

| NOME DA FERRAMENTA | TRIBUNAL | SOLUÇÃO | FONTE DE PESQUISA |
|---|---|---|---|
| ALICE | TCU | Análise de licitações e editais | Bitencourt e Martins, 2023. |
| SOFIA | TCU | Sistema de orientação sobre fatos e indícios de irregularidades | |
| ÁGATA | TCU | Aplicação geradora de análise textual | |
| MÔNICA | TCU | Monitoramento integrado para o controle de aquisições | |
| SAO | TCU | Sistema de análise de orçamentos | |
| ADELE | TCU | Análise de disputa em licitações eletrônicas | |
| MARINA | TCU | Mapa de riscos nas aquisições | |
| CARINA | TCU | Crawler e analisador de registros da imprensa nacional | |
| ZELLO | TCU | Atendimento virtual | |
| e-TCE | TCU | Instrução assistida de tomadas de contas especiais | |
| SIR | TCU | Sistema de instrução de recursos | |
| ASSIST. CONJUR | TCU | Facilitador de instrução de processos | |
| DETECTA | TCU | Buscador de erros e falhas em processos | |
| ALERTA | TCU | Plataforma de riscos e sinais de alertas | |
| ChatTCU | TCU | Tecnologia de IA generativa | |
| LICITACON | TCE-RS | Alerta de indícios de sobrepreços | Bitencourt e Martins, 2023. |
| LAÍS | TCE-RS | Pesquisa de preços em licitações | |
| LÍDIA | TCE-RS | Leitor de Informações de Diários com Inteligência Artificial | |
| ÍCARO | TCE-RS | Identificação de comportamento atípico no uso dos recursos orçamentários | |
| RAQUEL | TCE-RS | Revisão automática da quebra de uniformidade em empenhos e liquidações | |
| RIANNA | TCE-RS | Relatório de índícios para auditoria com base em notas com número atípico | |
| LARISSA | TCE-RS | Alerta de RIScos aos Serviços de Auditoria | |
| CONSUELO | TCE-RS | Consulta de Elos | |
| VIGIA | TCE-SC | Análise prévia de editais de licitação | TCE-ES, 2024 |
| SERIGY | TCE-SE | Análise de portal de transparência | TCE-SE, 2024 |
| ANIA | TCE-SP | Tecnologia de IA generativa | TCE-SP, 2024 |
| ALICE | TCE-SP | Análise de Licitações e Editais | Bitencout e Martins, 2023. |
| Ariel | TCM-SP | Avalia editais de licitações | Bitencout e Martins, 2023. |
| TCEract | TCE-RJ | Realiza buscas textuais em arquivos de imagem | TCE-RJ, 2024 |
| ALICE | TCE-RJ | Análise de Licitações e Editais | IRB, 2024 |
| IRIS | TCE-RJ | Indicador de Risco em Contratações | Bitencout e Martins 2023. |
| PainelPrevRPPS | TCE-RJ | Gestão de RPPS | Bitencout e Martins, 2023. |
| CAJU | TCE-MG | Classificador Automático de Jurisdicionados | ATRICON, 2024 |
| SOLARIS | TCE-MG | Análise de irregularidades | Bitencout e Martins, 2023. |
| ALICE | TCE-MG | Análise de Licitações e Editais | ATRICON, 2024 |
| EURORA | TCE-PE | Resumir e simplificar textos, extrair e analisar dados estruturados | TCE-PE, 2024 |
| TURMALINA | TCE-PB | Otimizar os processos de fiscalização e controle interno | Bitencout e Martins, 2023. |
| VANESSA | TCE-PB | Avalia as despesas de saúde e educação | Bitencout e Martins, 2023. |
| AJUNTA | TCE-PB | Detecção e análise de indícios de conluios | ATRICON, 2024 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| AVIA | TCE-PR | Atendimento Virtual por Inteligência Artificial | TCE-PR, 2024 |
| ADA | TCE-PR | Sistema que analisa atos de pessoal | Bitencout e Martins, 2023. |
| ESMERALDA | TCM-GO | Análise das prestações de contas | Bitencout e Martins, 2023. |
| ALICE | TCE-GO | Análise de Licitações e Editais | TCE-GO, 2024 |
| SOFIA | TCE-GO | Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios de irregularidades | Bitencout e Martins, 2023. |
| MONICA | TCE-GO | Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições | Bitencout e Martins, 2023. |
| IAGO | TCE-GO | Identificar patologias nas estradas | TCE-GO, 2024 |
| LEGIS | TCE-GO | Acesso a Legislação | TCE-GO, 2024 |
| ARGUS | TCM/PA | Informações sobre licitações | Bitencout e Martins, 2023. |
| AÇAÌ | TCM-PA | Aprimoramento da fiscalização de recursos | TCE-PA, 2024 |
| TICIANE | TCE-BA | Gerador de relatórios, trilhas de auditoria do sistema Mirante | Bitencout e Martins, 2023. |
| Barbosa | TCM-BA | Pesquisas sobre legislação, jurisprudência, elaboração de relatórios e outros | TCM-BA, 2024 |
| APTO | TCE-TO | Análise de portais de transparência | Bitencout e Martins, 2023. |
| Kairós | TCE-AM | Atendimento de demandas na Ouvidoria | Bitencout e Martins, 2023. |
| ERICA | TCE-MA | Emissão de relatórios e informações, certidões e alertas | Bitencout e Martins, 2023. |
| ANA JÚLIA | TCE-CE | Pesquisas sobre legislação, jurisprudência, elaboração de relatórios e outros | TCE-CE, 2024 |
| S/N | TCE-RO | Planejamento de auditorias | TCE-TO, 2024 |
| S/N | TCE-ES | Transcrição automatizada de todas as sessões | TCE-ES, 2024 |
| SISEDITAIS | TCDF | Análise de editais | TCDF, 2024 |
| ADA | TCDF | Estruturar os itens das Decisões do TCDF | TCDF, 2024 |
| KAIRÓS | TCE-RN | Atendimento de demandas na Ouvidoria | TCE-RN, 2024 |
| ALICE | TCE-AP | Análise de Licitações e Editais | TCE-AP, 2024 |
| SOFIA | TCE-AP | Sistema de Orientação sobre Fatos e Indícios de irregularidades | TCE-AP, 2024 |
| MÔNICA | TCE-AP | Monitoramento Integrado para o Controle de Aquisições | TCE-AP, 2024 |

Apêndice B - Questionário de Pesquisa

| Nº | Questões |
|---|---|
| 1 | Você tem conhecimento sobre a Inteligência Artificial (IA) no seu Tribunal de Contas? |
| 2 | Você utiliza a Inteligência Artificial (IA) no seu Tribunal de Contas? |
| 3 | Você recebeu treinamento para trabalhar com ferramentas de IA no seu Tribunal de Contas? |
| 4 | A qualidade do treinamento sobre a Inteligência Artificial foi adequada? |
| 5 | A Inteligência Artificial tem contribuído para a realização das auditorias no Tribunal de Contas? |
| 6 | A Inteligência Artificial aumentou a precisão dos relatórios de auditoria? |
| 7 | A Inteligência Artificial contribuiu para melhorar a detecção de erros e fraudes? |
| 8 | A implementação de tecnologias de Inteligência Artificial apresentou desafios significativos para a equipe de auditores? |
| 9 | Existem preocupações éticas relacionadas ao uso de Inteligência Artificial nos Tribunais de Contas? |
| 10 | Você acha que a IA pode ser mais explorada ou melhorada dentro dos Tribunais de Contas? |
| 11 | O investimento em Inteligência Artificial deve ser uma prioridade para os Tribunais de Contas no futuro próximo? |
| 12 | A transparência no uso de Inteligência Artificial é essencial para manter a confiança pública nos Tribunais de Contas? |
| 13 | A sua idade está em qual faixa etária? |
| 14 | Há quanto tempo você trabalha no Tribunal de Contas? |
| 15 | Você trabalha em qual Tribunal de Contas? |
| 16 | Qual o Estado, no caso de TCE e TCM? |