

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

JOÃO VITOR GUIMARÃES DE SOUSA

**O IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NOS PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA:
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

VARGINHA/MG

2025

JOÃO VITOR GUIMARÃES DE SOUSA

**O IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NOS PROCEDIMENTOS DE AUDITORIA:
UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Trabalho de Conclusão do Programa Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão apresentado como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Economia pela Universidade Federal de Alfenas/UNIFAL-MG.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Fabiane Fidelis Querino

VARGINHA/MG

2025

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Campus Varginha

Sousa, João Vitor Guimarães de.

O impacto da análise de dados nos procedimentos de auditoria : uma análise bibliométrica / João Vitor Guimarães de Sousa. - Varginha, MG, 2025.

33 f. : il. -

Orientador(a): Fabiane Fidelis Querino.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Economia) - Universidade Federal de Alfenas, Varginha, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Auditoria. 2. Análise de dados. 3. Big Data. 4. Inteligência Artificial. 5. Auditoria contínua. I. Querino, Fabiane Fidelis, orient. II. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

JOÃO VITOR GUIMARÃES DE SOUSA

**O IMPACTO DA ANÁLISE DE DADOS NOS PROCEDIMENTOS DE
AUDITORIA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

A Banca examinadora abaixo-assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de PIEPEX apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Economia pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovada em: 01 de dezembro de 2025.

Profa. Fabiane Fidelis Querino
Universidade Federal de Alfenas

Prof. Pedro José Papandréa
Universidade Federal de Alfenas

Prof. Hugo Lucindo Ferreira
Universidade Federal de Alfenas

RESUMO

O processo de auditoria desempenha função de elevada importância no cenário econômico e social contemporâneo, sendo responsável por fortalecer a confiança na integridade das informações financeiras das entidades. Tradicionalmente, a prática da auditoria fundamenta-se em abordagem por amostragem, método frequentemente limitado por restrições de tempo e custo que impedem a análise da totalidade dos registros. Contudo, o ambiente de negócios contemporâneo, marcado pela Quarta Revolução Industrial, testemunha uma transformação digital caracterizada pela explosão de dados (*Big Data*), exigindo evolução tecnológica da auditoria para continuar oferecendo resultados confiáveis e de alta qualidade. Neste cenário, a análise de dados surge como força transformadora. O objetivo deste trabalho é examinar, por meio de análise bibliométrica, o impacto e as aplicações estratégicas da análise de dados nos processos de auditoria, demonstrando como essa integração otimiza a eficiência e a eficácia do trabalho do auditor. A metodologia caracteriza-se como pesquisa bibliométrica e exploratória, com abordagem qualitativa, analisando 171 artigos científicos indexados na base *Web of Science*, abrangendo o período de 1910 a 2025, utilizando o software R Studio com o pacote *Bibliometrix*. As principais ferramentas identificadas incluem *Big Data* e *Data Analytics*, Inteligência Artificial e *Machine Learning*, *Blockchain*, e Auditoria Contínua com ferramentas *CAAT*. Conclui-se que a análise de dados representa transformação fundamental na natureza e no valor da função auditora, sendo a transição para a Auditoria 4.0 trajetória inevitável e necessária.

Palavras-chave: Auditoria. Análise de Dados. *Big Data*. Inteligência Artificial. Auditoria Contínua. Transformação Digital.

ABSTRACT

The audit process plays a highly significant role in the contemporary economic and social landscape, as it strengthens confidence in the integrity of organizations' financial information. Traditionally, auditing practices have been grounded in sampling-based approaches, a method often limited by time and cost constraints that prevent the examination of complete data sets. However, the current business environment, shaped by the Fourth Industrial Revolution, is undergoing a digital transformation marked by the explosion of data (Big Data), which demands technological advancement in auditing to continue delivering reliable and high-quality results. In this context, data analytics emerges as a transformative force. The objective of this article is to examine, through a bibliometric analysis, the impact and strategic applications of data analytics in audit processes, demonstrating how this integration enhances the efficiency and effectiveness of auditors' work. The methodology is characterized as bibliometric and exploratory research with a qualitative approach, analyzing 171 scientific articles indexed in the Web of Science database, covering the period from 1910 to 2025, and employing R Studio with the Bibliometrix package. The main tools identified include Big Data and Data Analytics, Artificial Intelligence and Machine Learning, Blockchain, and Continuous Auditing supported by CAATs. The study concludes that data analytics represents a fundamental transformation in the nature and value of the audit function, making the transition toward Audit 4.0 both inevitable and necessary.

Keywords: Auditing. Data Analytics. Big Data. Artificial Intelligence. Continuous Auditing. Digital Transformation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 AUDITORIA: CONCEITO, EVOLUÇÃO E FUNÇÃO	9
2.2 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E A AUDITORIA 4.0	11
3. METODOLOGIA	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
4.1 ANÁLISE DA FRENTE DE PESQUISA	16
4.1.1 Produção científica anual e tendências temporais	16
4.1.2 Média de citações por ano	17
4.1.3 Distribuição geográfica da produção científica	19
4.1.4 Instituições mais relevantes	21
4.1.4 Análise das palavras-chave mais relevantes	22
4.2 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS APLICADAS À AUDITORIA	23
4.2.1 Big Data e Data Analytics	24
4.2.2 Inteligência artificial e machine learning	25
4.2.3 Blockchain	26
4.2.4 Auditoria contínua e ferramentas CAAT (Computer Assisted Audit Tools)	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

O processo de auditoria desempenha uma função de elevada importância no cenário econômico e social, sendo responsável por analisar e emitir pareceres sobre as demonstrações contábeis a fim de fortalecer a confiança de investidores, credores e da sociedade na integridade das informações financeiras de uma entidade (Hichri, 2023; Dos Santos et al., 2009). Tradicionalmente, a prática da auditoria fundamenta-se em uma abordagem por amostragem, um método que, segundo Codesso (2018), é frequentemente limitado por restrições de tempo e custo que impedem a análise da totalidade dos registros. Sob essa perspectiva, como apontam Telles e Telles (2022), o trabalho do auditor sempre implicou a análise minuciosa de um grande volume de dados para verificar a conformidade das operações contábeis, um desafio que se intensifica com a crescente complexidade das relações empresariais.

Contudo, o ambiente de negócios contemporâneo, marcado pela quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, testemunha uma transformação digital que impacta significativamente os processos contábeis (Franco *et al.*, 2020). Essa nova era, conforme Decreci (2022), é caracterizada por uma "explosão de dados" (*Big Data*), na qual as organizações geram e processam um volume, uma variedade e uma velocidade de informações sem precedentes. Nesse contexto, a metodologia de amostragem da auditoria tradicional torna-se progressivamente menos eficaz, elevando o risco de não detectar fraudes, anomalias e padrões ocultos na massa de dados. Diante disso, a auditoria se vê na necessidade de evoluir tecnologicamente para acompanhar as transformações e continuar a oferecer resultados confiáveis e de alta qualidade.

É neste cenário que a análise de dados surge como uma força transformadora. O objetivo deste trabalho é examinar, por meio de análise bibliométrica, o impacto e as aplicações estratégicas da análise de dados nos processos de auditoria, demonstrando como essa integração otimiza a eficiência e a eficácia do trabalho do auditor. Para alcançar o objetivo deste trabalho, os seguintes objetivos específicos foram definidos: a) identificar as principais ferramentas e técnicas de análise de dados aplicáveis aos procedimentos de auditoria; b) discutir os benefícios da sua aplicação em termos de agilidade e precisão; e c) analisar a transição do método de auditoria por amostragem para uma análise baseada em dados populacionais.

A justificativa para esse estudo, é que conforme Telles e Telles (2022), ferramentas de *Data Analytics*, Inteligência Artificial (IA) e *Big Data* estão revolucionando a forma como os

dados são tratados. Essa evolução permite que o auditor transcenda as limitações da amostragem e passe a analisar a população inteira de transações. Essa transição de uma auditoria amostral para uma análise baseada em dados populacionais (societária) não apenas otimiza o tempo gasto em tarefas repetitivas, mas também aprimora drasticamente a precisão na detecção de anomalias (Telles; Telles, 2022).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AUDITORIA: CONCEITO, EVOLUÇÃO E FUNÇÃO

A auditoria, enquanto campo de conhecimento e prática profissional, desempenha papel fundamental na manutenção da confiabilidade das informações financeiras e na governança corporativa (Dutra et al., 2025). Com base nisso, historicamente, ela surgiu da necessidade da verificação e validação de registros contábeis, consolidando-se como mecanismo essencial para a transparência e a contabilidade nas organizações (Estevão et al., 2024). De acordo com o *Institute of Internal Auditors* (IIA, 2024), a auditoria interna é uma atividade independente e objetiva de avaliação e consultoria, planejada para adicionar valor e melhorar as operações de uma organização, ajudando a entidade a atingir seus objetivos através de uma abordagem sistemática para avaliar e melhorar a eficácia dos processos gerenciais de riscos, controle e governança (Araújo, 2006). Sendo assim, entende-se que o papel da auditoria para a entidade é vital, pois é por meio dela que se compreende as necessidades da organização e, através de seus relatórios e indicadores, a mesma é passível de conquistar suas metas.

Dessa forma, a literatura traz consigo as diversas naturezas da auditoria visto que esta pode ser classificada em diferentes modalidades conforme sua área de atuação e objetivos. No caso da auditoria externa, realizada por profissionais independentes, o propósito é emitir opinião sobre a adequação das demonstrações financeiras aos princípios contábeis, conferindo credibilidade às informações divulgadas para *stakeholders* externos, que são os interessados na entidade (Araújo, 2006). Por outro lado, a auditoria interna constitui uma função permanente da organização, voltada para o exame e avaliação sistemática das atividades desenvolvidas, verificando se as políticas, procedimentos e leis estabelecidas pela administração e pelos órgãos competentes estão sendo cumpridas adequadamente (CFC, 2003). Paralelamente, a auditoria governamental concentra-se na fiscalização da aplicação de recursos públicos, garantindo a conformidade com as normas legais e a eficiência na gestão do patrimônio público. Pode-se concluir que, qualquer que seja a organização ou objetivo, a auditoria consegue adequar-se às características da instituição e capacitá-la a desenvolver seu potencial a fim de suprir suas demandas referente ao ambiente a qual está inserida.

Com base nas diversas atuações da auditoria, o processo auditorial tradicional fundamenta-se em uma metodologia estruturada que compreende diversas etapas inter-relacionadas. Inicialmente, procede-se ao planejamento da auditoria, a qual são definidos o

escopo, os objetivos e os procedimentos a serem executados, considerando-se a materialidade e os riscos inerentes às operações auditadas (Batista Junior et.al., 2025). Posteriormente, realiza-se a avaliação do sistema de controle interno, identificando os pontos fortes e as fragilidades dos controles implementados pela organização. Na sequência, executam-se os procedimentos substantivos, que podem incluir inspeção de documentos, confirmações externas, correção de cálculos, análises comparativas e observações diretas (Borinelli, 2006). Por fim, elabora-se o relatório de auditoria, documento que consolida as constatações, avalia as evidências coletadas e apresenta as conclusões e recomendações pertinentes. Trata-se de um processo ditado de procedimentos pragmáticos para que possa extrair dos dados as informações necessárias para divulgá-las aos *stakeholders* (Almeida, 2017) .

Consequentemente por tradição, a auditoria está amparada no método de amostragem estatística como técnica predominante para a seleção e examinação de transações e saldos contábeis. Essa abordagem justifica-se pela inviabilidade operacional e econômica de se examinar a totalidade das operações realizadas pelas organizações, especialmente em empresas de grande porte que processam milhões de transações anualmente (Codesso, 2018). A amostragem permite ao auditor inferir conclusões sobre a população a partir do exame de uma parcela representativa dos dados, utilizando técnicas, sejam probabilísticas ou não, para a seleção dos itens a serem testados. Contudo, essa metodologia apresenta limitações que comprometem a abrangência e a eficácia do trabalho de auditoria já que a amostra nem sempre poderá corresponder ou representar corretamente a população.

Desse modo, como supracitado, a principal limitação do método de amostragem reside na possibilidade de que a amostra selecionada não seja representativa da população, levando o auditor a conclusões equivocadas sobre a adequação dos controles internos ou a fidedignidade das demonstrações financeiras (Telles; Telles, 2022). Entende-se que a amostragem não permite a identificação de todas as anomalias, fraudes ou erros existentes na população, uma vez que transações irregulares podem não estar incluídas na amostra examinada (Almeida; Souza, 2025). Sob esse ponto de vista, o método tradicional mostra-se insuficiente diante do crescimento da complexidade das operações empresariais e do volume exponencial de dados gerados pelas organizações. Isso torna imprescindível a busca por abordagens alternativas que superem essa limitação e ampliem a capacidade analítica dos auditores.

Neste contexto, a evolução tecnológica tem proporcionado novas possibilidades para a prática da auditoria, levando em consideração a extensa diversidade de tecnologias e suas diversas funcionalidades. Por exemplo, a digitalização dos processos empresariais e a disponibilidade de sistemas informatizados de gestão empresarial (*Enterprise Resource Planning - ERP*) criaram um ambiente propício para a implementação de técnicas avançadas de análise de dados (Franco *et al.*, 2020). Essas tecnologias viabilizam a análise da totalidade das transações, superando a barreira da amostragem e permitindo uma visão mais abrangente e precisa das operações organizacionais. Portanto, compreende-se que a auditoria contemporânea se encontra em um momento de transição, migrando de uma abordagem baseada em amostragem para uma metodologia fundamentada na análise integral de dados, potencializada por ferramentas tecnológicas sofisticadas.

2.2 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E A AUDITORIA 4.0

A sociedade contemporânea vivencia um período de profundas transformações impulsionadas pela denominada Quarta Revolução Industrial, caracterizada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas que estão remodelando os modelos de produção, distribuição e consumo em escala global (Barcelos *et al.*, 2022). Essa revolução tecnológica distingue-se das anteriores pela velocidade, amplitude e impacto sistêmico das mudanças, promovendo a integração de sistemas ciberfísicos, como Internet das Coisas (*IoT*), inteligência artificial (IA), computação em nuvem e análise de grandes volumes de dados (*Big Data*) nos mais diversos setores econômicos (Amorim, 2024). Diante disso, as organizações têm sido forçadas a repensar suas estratégias, processos e estruturas operacionais para se manterem competitivas em um ambiente cada vez mais digitalizado e interconectado. Ainda mais, torna-se uma luta entre as organizações e o desenvolvimento tecnológico devido a velocidade e potencial de desenvolvimento das inteligências digitais dessa nova geração, sendo essencial por parte da entidade fazer-se capaz de acompanhar esse crescimento digital.

No âmbito contábil e de auditoria, essa transformação digital materializou-se no conceito de Contabilidade 4.0, que representa a aplicação dos princípios e tecnologias da Indústria 4.0 aos processos contábeis e de auditoria. Assim, a Contabilidade 4.0 caracteriza-se pela automatização de procedimentos, pela integração de sistemas, pela utilização de tecnologias da informação para organização da escrituração contábil e pela geração de

informações gerenciais em tempo real (Franco *et al.*, 2020). Sob essa perspectiva, a proposta da Era Digital consiste em revolucionar a maneira com que produtos e serviços são gerados, conectando o mundo real e o mundo virtual através de uma produção inteligente que integra diferentes etapas de um processo e das partes interessadas, tais como clientes, fornecedores e sócios (Amorim, 2024). Os profissionais contábeis e auditores, portanto, precisam desenvolver novas competências técnicas e analíticas para atuarem eficazmente neste novo ambiente tecnológico e serem capazes de estar lado a lado à tecnologia no processo de evolução.

Com base nisso, a transformação digital impõe desafios significativos para a prática tradicional de auditoria. O volume exponencial de dados gerados pelas organizações contemporâneas, a velocidade com que as transações são processadas e a complexidade dos sistemas de informação demandam abordagens auditoras mais sofisticadas e tecnologicamente avançadas (Telles; Telles, 2022). O trabalho do auditor implica análise minuciosa de grande volume de dados, a fim de verificar a conformidade das relações contábeis, e a auditoria, seja interna, externa ou pública, requer evolução tecnológica para que seja capaz de atender essas demandas provenientes das transformações das relações empresariais, que tratam de uma quantidade de dados e informações cada vez maior e mais complexa (Telles; Telles, 2022). A manutenção de métodos puramente manuais e baseados exclusivamente em amostragem torna-se insustentável diante das exigências contemporâneas de precisão e abrangência nos trabalhos de auditoria, dessa forma, isso corrobora com a afirmação de que a transformação digital tornou obsoleta a tradicionalidade nos procedimentos auditores.

É neste cenário que emerge o conceito de Auditoria 4.0, que representa a evolução da prática auditora tradicional para uma abordagem fundamentada na análise integral de dados, automatização de procedimentos e utilização de tecnologias emergentes como inteligência artificial (IA), *machine learning*, *blockchain* e análise preditiva (Dai, 2017; Celestin; Vanitha, 2019). Isto é, a Auditoria 4.0 propõe a superação das limitações do método de amostragem, viabilizando a análise da totalidade das transações (população completa) através de ferramentas tecnológicas capazes de processar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa (Almeida; Souza, 2025). Contudo, essa transição não se limita à adoção de novas ferramentas tecnológicas, mas requer uma mudança cultural e metodológica na forma como os auditores concebem e executam seu trabalho.

A implementação da Auditoria 4.0 demanda investimentos significativos em infraestrutura tecnológica, capacitação profissional e reformulação de processos. Segundo Amorim (2024), 85,7% dos profissionais contábeis reconhecem que a tecnologia da informação proporciona maior agilidade nas entregas, enquanto 76,2% afirmam que ela contribui para a geração de relatórios mais precisos. No entanto, existem barreiras que precisam ser superadas, incluindo os custos elevados de implementação (citados por 35,7% dos contadores), a necessidade de atualização constante das tecnologias e a insegurança de alguns profissionais em assinar documentos exclusivamente digitais (Amorim, 2024). A transição para a Auditoria 4.0, levando em consideração esse contexto, constitui um processo gradual que exige planejamento estratégico, engajamento da alta administração e uma abordagem sistêmica que considere os aspectos técnicos, humanos e organizacionais envolvidos a fim de transacionar a estrutura antiga para uma nova de forma fluida.

Ademais, a transformação digital na auditoria não se restringe à automatização de tarefas repetitivas, mas possibilita uma reconfiguração fundamental do papel do auditor. Com a delegação de atividades rotineiras e operacionais para sistemas automatizados, os profissionais de auditoria podem concentrar seus esforços em atividades de maior valor agregado, tais como análise crítica de resultados, avaliação de riscos estratégicos, consultoria para melhoria de processos e tomada de decisões baseada em descobertas derivadas da análise de dados (Batista Junior et.al., 2025). Diante disso, a Auditoria 4.0 representa não apenas uma evolução tecnológica, mas uma transformação do modelo de entrega de valor da função de auditoria, alinhando-a com as necessidades e expectativas das organizações na era digital.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como uma revisão bibliométrica e exploratória, com abordagem qualitativa. Segundo Donthu et al. (2021), a pesquisa bibliométrica tem o objetivo de examinar quantitativamente a produção científica sobre o tema. Os autores complementam que essa ferramenta possibilita identificar padrões, tendências e relações entre autores, palavras-chave, periódicos e países, o que permite contribuir com a compreensão da estrutura do campo de pesquisa. Dessa forma, busca combinar o rigor da pesquisa quantitativa com a interpretação qualitativa.

Em termos de pesquisa exploratória, os autores Prodanov e Freitas (2013), enfatizam que esse tipo de pesquisa busca proporcionar uma maior familiaridade com o problema investigado, permitindo a construção de reflexões e a identificação de lacunas de pesquisa. Por fim, é adotada uma abordagem de natureza qualitativa, pois o propósito geral deste estudo não é mensurar estatisticamente os dados encontrados, mas sim, a interpretação de seus significados (De Souza Minayo, 2017).

Para tanto, a coleta de dados foi realizada na base da Web of Science, uma vez que é reconhecida pela abrangência e relevância na área de ciências sociais aplicadas (Melo et al., 2021). Sendo assim, a busca foi realizada no dia 26 de novembro de 2025, utilizando a seguinte *string*: *TS: ("audit*" OR "auditoria" OR "auditoría" OR "financal audit*" OR "accounting audit*" OR "external audit*" OR "auditing") AND TS: ("audit*" OR "auditoria" OR "auditoría" OR "financal audit*" OR "accounting audit*" OR "external audit*" OR "auditing") AND TS: ("sampling" OR "amostragem" OR "muestreo" OR "audit sampling" OR "amostragem em auditoria" OR "muestreo en auditoría" OR "population testing" OR "teste de população" OR "prueba poblacional" OR "data-driven audit*" OR "auditoria baseada em dados" OR "auditoría basada en datos" OR "continuous audit*" OR "auditoria contínua" OR "auditoría continua")*.

A busca inicial retornou em 412 arquivos. Contudo, a fim de garantir um maior rigor amostra, restringiu-se a pesquisa para apenas artigos científicos e trabalhos de revisões, o que diminuiu a amostra para 257 artigos. Além disso, os campos de busca também foram limitados, com o intuito de selecionar apenas artigos que contemplam a área de ciências sociais aplicadas, sendo estas: *Business Finance (122)*, *Business (12)*, *Management (24)*, *Economics (5)*, *Computer Science Information Systems (12)*, *Computer Science Artificial Intelligence (5)*,

Computer Science Interdisciplinary Applications (1), Statistics Probability (20), e Automation Control Systems (1). Essa limitação resultou em um total de 171 artigos, que compõem a amostra final desse estudo.

Após a seleção dos estudos, estes foram analisados utilizando o software R studio, com o auxílio do pacote Bibliometrix (Khan et al., 2021).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

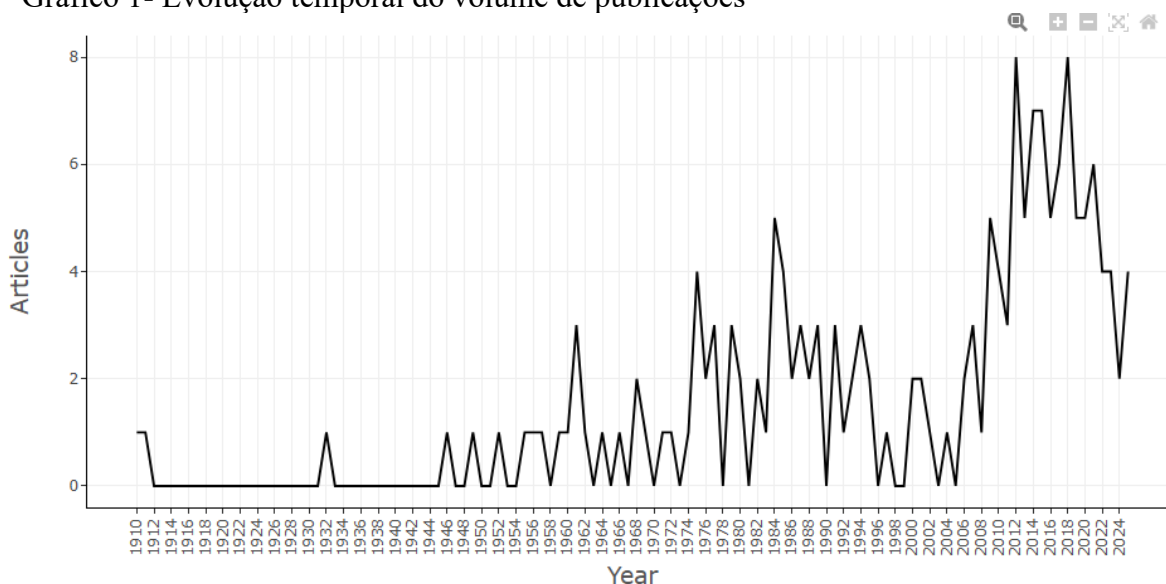
Esta seção apresenta os resultados da análise bibliométrica realizada sobre o impacto da análise de dados nos procedimentos de auditoria. A discussão está organizada em duas partes principais: a análise da frente de pesquisa (*research front*), que examina as características das publicações selecionadas, e a discussão dos principais temas identificados na literatura, abrangendo ferramentas tecnológicas, benefícios e desafios associados à transformação digital da auditoria.

4.1 ANÁLISE DA FRENTE DE PESQUISA

A análise da frente de pesquisa tem como objetivo mapear o panorama da produção científica sobre análise de dados aplicada à auditoria, identificando padrões temporais, geográficos, institucionais e temáticos que caracterizam o campo de estudo. Esta análise fundamenta-se em 171 artigos científicos indexados na base *Web of Science*, abrangendo o período de 1910 a 2025, conforme detalhado na seção metodológica.

4.1.1 Produção científica anual e tendências temporais

Gráfico 1- Evolução temporal do volume de publicações



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O gráfico 1 apresenta a evolução temporal da produção científica sobre auditoria e análise de dados ao longo do período analisado. Observa-se que a produção acadêmica sobre o

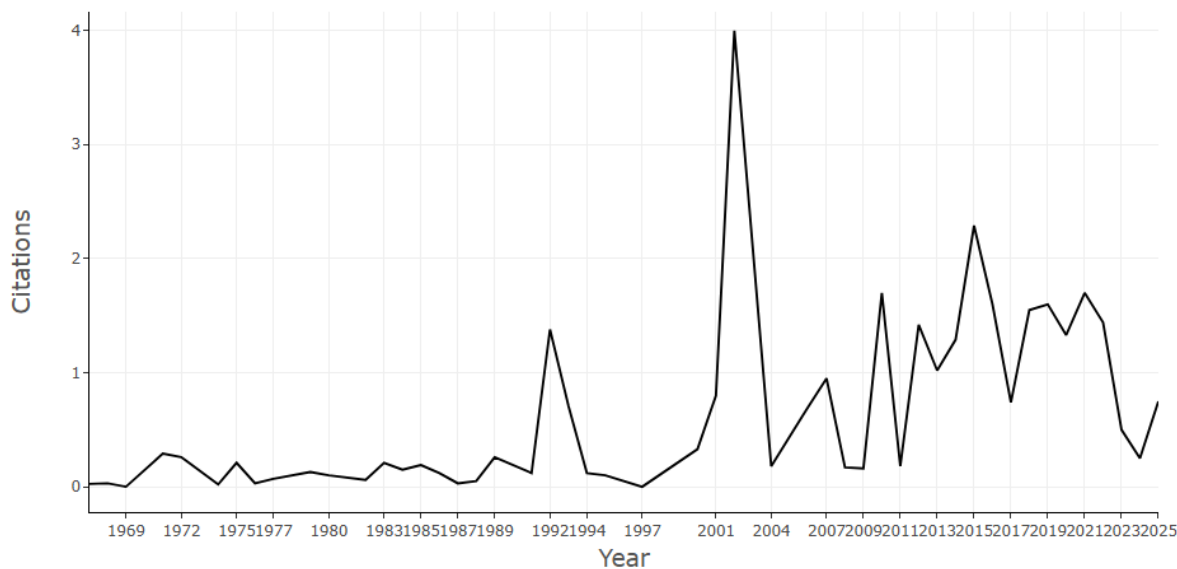
tema permaneceu praticamente inexistente até meados da década de 1950, com publicações esparsas e sem continuidade nos anos subsequentes. A partir da década de 1980, inicia-se um padrão mais regular de publicações, embora ainda com volumes reduzidos e alta variabilidade anual. Este comportamento reflete o estágio inicial de informatização dos processos contábeis e de auditoria, período no qual as primeiras aplicações computacionais começaram a ser exploradas no contexto profissional.

Contudo, é a partir dos anos 2000 que se observa uma intensificação progressiva na produção científica, com especial destaque para o período posterior a 2010. A última década analisada (2015-2025) apresenta os maiores picos de produção, com destaque para os anos de 2017 e 2018, que registraram 8 artigos cada, representando os anos de maior produtividade da amostra. Este crescimento acentuado coincide temporalmente com a difusão de tecnologias emergentes como *Big Data*, *machine learning*, *blockchain* e computação em nuvem, que ampliaram exponencialmente as possibilidades de aplicação de análise de dados em auditoria (Querino et al., 2024). Dessa forma, a trajetória temporal da produção científica evidencia que o tema da análise de dados aplicada à auditoria consolida-se como campo de pesquisa relevante e em expansão nas últimas duas décadas, refletindo a crescente importância estratégica dessas tecnologias para a prática profissional contemporânea.

Ademais, a análise dos dados permite identificar uma taxa de crescimento anual de 1,21%, conforme registrado no relatório bibliométrico. Embora este percentual possa parecer modesto em termos absolutos, ele representa uma tendência consistente de expansão do campo, considerando-se o extenso período temporal analisado. Sob essa perspectiva, a produção científica sobre auditoria e análise de dados encontra-se em fase de maturação, transitando de um tema emergente e periférico para uma linha de pesquisa consolidada e central nas ciências contábeis e de auditoria.

4.1.2 Média de citações por ano

Gráfico 2 - Evolução temporal do volume de citações



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O gráfico 2 apresenta a evolução da média de citações por ano dos artigos da amostra, métrica que reflete o impacto e a relevância acadêmica das publicações ao longo do tempo. A análise desta figura permite identificar padrões importantes sobre a visibilidade e a influência da produção científica na comunidade acadêmica. Observa-se que, durante o período inicial (1969-2000), a média de citações permaneceu próxima a zero, refletindo não apenas o volume reduzido de publicações, mas também a limitada circulação e impacto das pesquisas iniciais sobre o tema. Este comportamento é consistente com o estágio embrionário do campo de estudo naquele período.

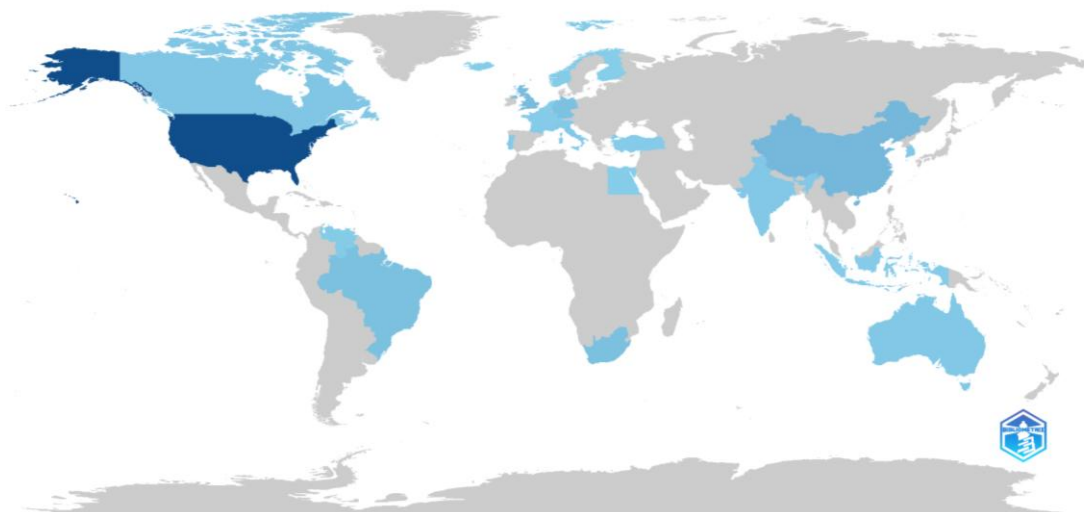
A partir da década de 1990, no entanto, registou-se um incremento gradual na média de citações, com oscilações significativas entre os anos. O período entre 2000 e 2010 apresenta picos de citação expressivos, atingindo médias superiores a 4 citações por artigo em anos específicos, como em 2004. Esta elevação indica que os trabalhos publicados neste período tiveram impacto considerável na comunidade acadêmica, possivelmente por introduzirem conceitos, metodologias ou aplicações inovadoras de tecnologias de análise de dados em auditoria. Sob essa perspectiva, os artigos publicados no início dos anos 2000 podem ser considerados seminais, estabelecendo fundamentos teóricos e empíricos que subsidiaram o desenvolvimento posterior do campo.

Entretanto, observa-se que, a partir de 2015, a média de citações apresenta uma tendência decrescente, estabilizando-se em patamares mais baixos nos anos recentes. Este

fenômeno não deve ser interpretado necessariamente como redução da qualidade ou relevância das publicações contemporâneas, mas sim como reflexo do efeito temporal inerente às citações acadêmicas: artigos recentemente publicados ainda não tiveram tempo suficiente para acumular citações, enquanto publicações mais antigas beneficiam-se de janelas temporais mais amplas para serem referenciadas por trabalhos subsequentes. Ademais, o crescimento acelerado no volume de publicações nos anos recentes, conforme identificado na análise anterior, pode fragmentar as citações entre um número maior de trabalhos, reduzindo a média por artigo individual. Portanto, a interpretação conjunta das Figuras 1 e 2 sugere que o campo encontra-se em expansão quantitativa, com aumento no volume de publicações, enquanto o impacto médio por artigo tende a diluir-se em função da maior diversificação e especialização temática.

4.1.3 Distribuição geográfica da produção científica

Figura 1 - Países de destaque nas publicações sobre o tema



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A figura 1 apresenta a distribuição geográfica da produção científica sobre análise de dados em auditoria, evidenciando a concentração e dispersão das pesquisas entre diferentes países. A análise desta figura revela padrões de liderança científica e centros de excelência em pesquisa sobre o tema. Observa-se claramente a predominância dos Estados Unidos como principal produtor científico na área, destacando-se significativamente em relação aos demais países. Esta liderança norte-americana é consistente com o papel histórico dos Estados Unidos no desenvolvimento de tecnologias de informação, pesquisa em ciências contábeis e estabelecimento de padrões internacionais de auditoria. A concentração de instituições

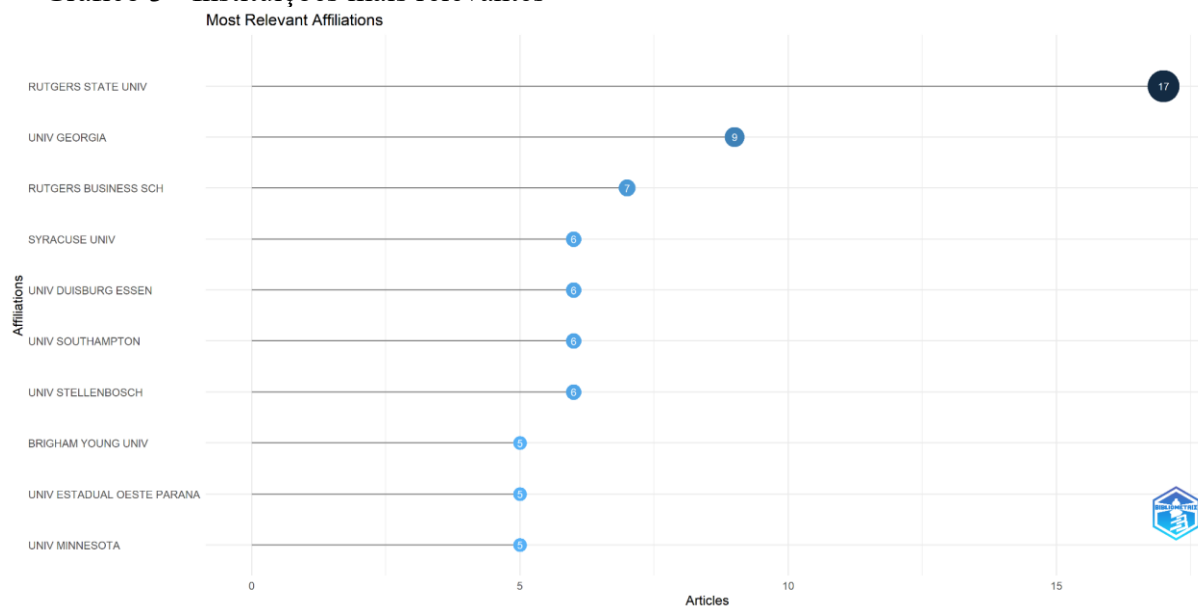
acadêmicas de excelência, recursos de pesquisa robustos e um mercado de auditoria altamente desenvolvido contribuem para esta posição dominante.

Além dos Estados Unidos, identificam-se outros polos de produção científica relevantes, com destaque para China, Índia, Austrália, Brasil e diversos países europeus. A presença expressiva da China reflete os investimentos substanciais em pesquisa e desenvolvimento tecnológico realizados pelo país nas últimas décadas, particularmente em áreas de inteligência artificial, *big data* e tecnologias emergentes (Roberts et al., 2021). A Índia, por sua vez, beneficia-se de um setor de tecnologia da informação robusto e de uma crescente comunidade acadêmica em ciências contábeis e auditoria. A Austrália aparece como importante centro de pesquisa na região da Oceania, enquanto o Brasil representa o principal polo de produção científica na América Latina sobre o tema. Na Europa, observa-se uma distribuição mais equilibrada entre diversos países, incluindo Reino Unido, Alemanha, Espanha e países da região mediterrânea, refletindo a tradição europeia em pesquisa contábil e os esforços de harmonização de práticas de auditoria no contexto da União Europeia.

Porém, é importante notar a existência de significativas áreas geográficas com produção científica limitada ou ausente, particularmente em regiões da África, Ásia Central e partes da América Latina. Esta distribuição desigual evidencia lacunas geográficas no desenvolvimento de conhecimento sobre análise de dados aplicada à auditoria, sugerindo oportunidades para ampliação da participação de pesquisadores e instituições de países atualmente sub-representados na literatura internacional. Além disso, a colaboração internacional emerge como elemento importante, conforme indicado pela taxa de 15,2% de coautorias internacionais identificada nos dados bibliométricos. Esta colaboração transnacional facilita a transferência de conhecimento, a diversificação de perspectivas metodológicas e a adaptação de tecnologias de análise de dados a contextos institucionais e regulatórios distintos.

4.1.4 Instituições mais relevantes

Gráfico 3 - Instituições mais relevantes



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A gráfico 3 apresenta as instituições acadêmicas com maior produção científica na amostra analisada, medida pelo número de artigos publicados. Esta análise permite identificar centros de excelência em pesquisa sobre análise de dados aplicada à auditoria e compreender a concentração institucional da produção de conhecimento no campo. Observa-se que a *Rutgers State University*, nos Estados Unidos, lidera destacadamente com 17 artigos publicados, posicionando-se como o principal polo de pesquisa sobre o tema globalmente. Esta liderança expressiva sugere a existência de grupos de pesquisa consolidados e produtivos na instituição, possivelmente com linhas de investigação especializadas em auditoria analítica, tecnologias emergentes e inovação em procedimentos de auditoria.

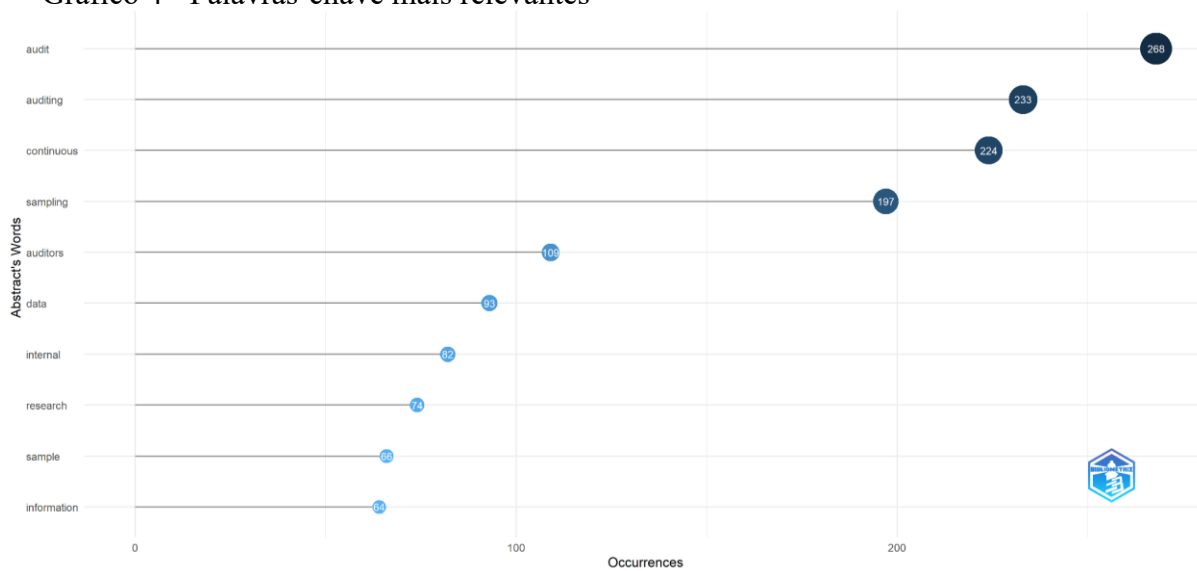
Após a *Rutgers State University*, identificam-se outras instituições com produção relevante, embora em patamar quantitativo significativamente inferior. A *University of Georgia* aparece na segunda posição com 9 artigos, seguida por *Rutgers Business School* (7 artigos), *Syracuse University* (6 artigos), *University of Duisburg-Essen* (6 artigos), *University of Southampton* (6 artigos) e *University of Stellenbosch* (6 artigos). Esta distribuição evidencia uma concentração moderada da produção científica, com algumas instituições destacando-se como referências no campo, mas sem monopolização absoluta da pesquisa. Além do mais, nota-se uma diversificação geográfica entre as instituições mais produtivas, com presença de

universidades norte-americanas, europeias e africanas, refletindo o caráter internacional do campo de pesquisa.

Todavia, cabe observar que, à exceção da Rutgers State University, mesmo as instituições que mais publicam ainda apresentam uma produção relativamente reduzida, variando entre cinco e nove artigos no período analisado. Esse comportamento indica que os estudos sobre análise de dados aplicados à auditoria ainda não alcançaram o nível de concentração institucional verificado em áreas científicas mais consolidadas. Nesse contexto, percebe-se um espaço relevante para que outras instituições passem a se destacar e se firmem como referências no tema, especialmente por meio de investimentos em grupos de pesquisa, em infraestrutura tecnológica e em parcerias de caráter interdisciplinar.

4.1.4 Análise das palavras-chave mais relevantes

Gráfico 4 - Palavras-chave mais relevantes



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O gráfico 4 apresenta as palavras-chave mais relevantes identificadas nos artigos da amostra, ordenadas por frequência de ocorrência. Esta análise permite identificar os principais temas, conceitos e tecnologias que estruturam o campo de pesquisa sobre análise de dados em auditoria. Observa-se que os termos "*audit*" e "*auditing*" lideram destacadamente, com 268 e 233 ocorrências respectivamente, confirmando o foco central da amostra em procedimentos e práticas de auditoria. Esta predominância era esperada, considerando os critérios de busca utilizados na coleta de dados, mas também válida a delimitação temática adequada da pesquisa.

O terceiro termo mais relevante, "*continuous*", com 224 ocorrências, revela a centralidade do conceito de auditoria contínua (continuous auditing) no debate acadêmico contemporâneo. A auditoria contínua representa uma evolução metodológica fundamental, caracterizada pela realização de procedimentos automatizados e em tempo real, superando as limitações da abordagem tradicional de auditorias periódicas e pontuais (Xu, 2025). A alta frequência deste termo evidencia o reconhecimento pela comunidade acadêmica de que tecnologias de análise de dados viabilizam a transição de modelos reativos para modelos proativos e preventivos de auditoria. Complementarmente, o termo "*sampling*", com 197 ocorrências, remete diretamente ao método tradicional de amostragem que tem sido progressivamente desafiado e complementado por abordagens de análise populacional completa, conforme extensivamente discutido na literatura analisada.

Assim também, destaca-se a presença significativa de termos relacionados a atores e funções no processo de auditoria, como "*auditors*" (109 ocorrências), "*data*" (93 ocorrências), "*internal*" (89 ocorrências) e "*information*" (64 ocorrências). Estes termos revelam a preocupação da literatura em examinar não apenas as tecnologias em si, mas também suas implicações para os profissionais de auditoria, suas competências requeridas e a reconfiguração de papéis organizacionais. Sob essa perspectiva, a análise das palavras-chave confirma que o campo de pesquisa não se limita a questões técnicas de implementação de ferramentas, mas abrange dimensões humanas, organizacionais e profissionais da transformação digital da auditoria. A presença de termos como "*research*" (71 ocorrências) e "*sample*" (68 ocorrências) indica também uma reflexão metodológica sobre como a pesquisa acadêmica em auditoria deve adaptar-se às novas possibilidades e desafios introduzidos pelas tecnologias de análise de dados.

4.2 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS APLICADAS À AUDITORIA

A análise da frente de pesquisa apresentada anteriormente evidenciou o panorama geral da produção científica sobre análise de dados aplicada à auditoria, identificando tendências temporais de crescimento, concentração geográfica e institucional, além da centralidade de conceitos como auditoria contínua e amostragem no debate acadêmico contemporâneo. Contudo, para compreender de forma aprofundada como a transformação digital da auditoria se materializa na prática profissional, torna-se necessário examinar as tecnologias específicas

que viabilizam essa transição metodológica. Dessa forma, esta seção apresenta as principais ferramentas e tecnologias de análise de dados identificadas na literatura analisada – *Big Data e Data Analytics*, Inteligência Artificial e *Machine Learning*, *Blockchain*, e Auditoria Contínua com ferramentas *CAAT* –, discutindo suas características, aplicações práticas e implicações para os procedimentos de auditoria, a fim de demonstrar como essas inovações tecnológicas respondem aos desafios e oportunidades mapeados na frente de pesquisa.

4.2.1 *Big Data e Data Analytics*

O conceito de *Big Data* se refere a conjuntos de dados extremamente volumosos, complexos e heterogêneos que excedem a capacidade de processamento dos sistemas tradicionais de gestão de bases de dados, requerendo tecnologias e métodos analíticos avançados para sua captura, armazenamento, distribuição, gestão e análise (Telles; Telles, 2022). Assim, ele é caracterizado pelos chamados "4 Vs": Volume (quantidade massiva de dados gerados), Velocidade (rapidez na geração e processamento dos dados), Variedade (diversidade de tipos e formatos de dados) e Veracidade (confiabilidade e qualidade dos dados) (Telles; Telles, 2022). No contexto empresarial contemporâneo, as organizações geram diariamente grandes quantidades (*terabytes* ou até *petabytes*) de dados provenientes de múltiplas fontes, incluindo transações financeiras, interações com clientes, operações logísticas, sensores de IoT e mídias sociais, criando um ambiente informacional de complexidade sem precedentes.

Dessa maneira, a aplicação de *Big Data* na auditoria representa uma mudança na forma como os auditores coletam, processam e analisam evidências (Cabral, 2024). Enquanto a auditoria tradicional baseia-se na análise de amostras representativas, a utilização de tecnologias de *Big Data* viabiliza a análise da totalidade das transações, eliminando o risco de amostragem e aumentando significativamente a probabilidade de detecção de anomalias, fraudes e erros (Almeida; Souza, 2025). O *Big Data* permite que os auditores migrem de uma abordagem reativa, que identifica problemas após sua ocorrência, para uma abordagem proativa e preditiva, capaz de prever riscos e prevenir irregularidades antes que causem danos significativos à organização.

Data Analytics, por sua vez, refere-se ao conjunto de técnicas, métodos e ferramentas utilizadas para extrair conhecimento significativo a partir de grandes volumes de dados. Na

prática de auditoria, *Data Analytics* é utilizada para um leque de procedimentos analíticos. Técnicas de estatística descritiva, como cálculo de médias, medianas, desvios-padrão e distribuições, permitem aos auditores identificarem outliers (valores incomuns) e transações atípicas que merecem investigação mais detalhada. Análises de tendências temporais possibilitam a detecção de padrões fora do normal em séries históricas de dados, como variações anormais em receitas, despesas ou saldos contábeis. Análises de correlação revelam relações inesperadas entre variáveis que podem indicar manipulações contábeis ou ineficiências operacionais (Batista Junior et.al., 2025). Dessa forma, *Data Analytics* transforma dados brutos em informações acionáveis que fundamentam o julgamento profissional do auditor e aprimoram a qualidade das conclusões auditoras.

Um exemplo prático da aplicação de *Big Data* e *Data Analytics* em auditoria governamental pode ser observado no Sistema "Malha Fina de Convênios" desenvolvido pela Controladoria Geral da União (CGU) no Brasil. Este sistema utiliza algoritmos de *machine learning* para analisar automaticamente milhões de prestações de contas de convênios federais, identificando inconsistências, sobrepreços e possíveis fraudes com maior precisão e eficiência do que seria possível através de análise manual ou por amostragem (Telles; Telles, 2022). Logo, o sistema processa dados de múltiplas fontes governamentais, aplicando técnicas de cruzamento de informações e detecção de anomalias para priorizar os casos de maior risco, permitindo que os auditores concentrem seus esforços nas situações mais críticas.

4.2.2 Inteligência artificial e *machine learning*

A Inteligência Artificial (IA) constitui um ramo da ciência da computação dedicado ao desenvolvimento de sistemas capazes de executar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, tais como reconhecimento de padrões, tomada de decisões, compreensão de linguagem natural e aprendizado a partir de experiências (Almeida; Souza, 2025). No contexto da auditoria, a IA manifesta-se principalmente através de técnicas de *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina), que permitem aos sistemas computacionais aprenderem automaticamente a partir de dados históricos a identificar padrões complexos e realizarem previsões sem serem explicitamente programados para cada tarefa específica. Dessa forma, a IA e o *Machine Learning* representam ferramentas poderosas para automatizar processos

auditores, ampliar a capacidade analítica dos profissionais e detectar anomalias de difícil identificação manual (Elias, 2024).

O *Machine Learning* pode ser classificado em três modalidades principais: aprendizado supervisionado, aprendizado não supervisionado e aprendizado por reforço (Laudon; Laudon, 2023). No aprendizado supervisionado, o algoritmo é treinado com um conjunto de dados rotulados, nos quais as entradas e saídas esperadas são conhecidas, permitindo ao modelo aprender a relação entre variáveis independentes e dependentes para realizar previsões em novos dados. Algoritmos como Regressão Logística, Árvores de Decisão, *Random Forest* e *XGBoost* são frequentemente utilizados nesta modalidade para classificação de transações como fraudulentas ou legítimas, previsão de inadimplência ou estimativa de riscos operacionais. Em contrapartida, no aprendizado não supervisionado, o algoritmo trabalha com dados não rotulados, buscando identificar estruturas ocultas, agrupamentos naturais ou anomalias sem orientação prévia. Técnicas como *clustering* (agrupamento) e detecção de anomalias são particularmente úteis na auditoria para identificar transações atípicas que se desviam significativamente dos padrões normais de operação (Almeida; Souza, 2025).

Um caso emblemático que ilustra os riscos associados ao uso inadequado de IA em auditoria ocorreu em 2024, envolvendo a consultoria Deloitte e o governo australiano. A Deloitte foi contratada para realizar uma auditoria de sistemas governamentais e, buscando agilizar o processo, utilizou ferramentas de IA generativa para elaborar partes do relatório final. Contudo, o sistema de IA produziu o que é conhecido como "alucinações", que são informações falsas ou imprecisas apresentadas de forma convincente como se fossem fatos verificados. O relatório continha dados fabricados, estatísticas inventadas e referências a documentos inexistentes, comprometendo gravemente a credibilidade do trabalho (Tecnoblog, 2024). Quando a inconsistência foi descoberta, a Deloitte admitiu o erro e devolveu US\$ 440 mil ao governo australiano, reconhecendo que o uso da IA não foi adequadamente supervisionado por profissionais humanos.

Por conseguinte, este incidente evidencia uma questão crítica no uso de IA em auditoria: a necessidade obrigatória de supervisão humana e validação rigorosa dos outputs gerados por sistemas automatizados. Sendo assim, embora a IA ofereça capacidades analíticas extraordinárias, ela não deve substituir o julgamento profissional do auditor, mas sim complementá-lo e potencializá-lo. Portanto, torna-se essencial estabelecer protocolos de

governança que definam claramente os limites de utilização de IA, os mecanismos de validação de resultados e as responsabilidades profissionais na supervisão de processos automatizados.

4.2.3 *Blockchain*

Blockchain é um sistema de registro distribuído (*Distributed Ledger Technology - DLT*) que armazena informações em blocos criptograficamente interligados, formando uma cadeia cronológica imutável de transações (Silva et al., 2020). Cada bloco contém um conjunto de transações validadas, um *timestamp* (marcação temporal), um *hash* criptográfico (função matemática que transforma qualquer quantidade de dados em uma sequência de tamanho fixo único) que identifica o bloco e o *hash* do bloco anterior, criando uma estrutura encadeada que garante a integridade histórica dos dados. Dessa forma, qualquer tentativa de alteração retroativa de informações seria imediatamente detectada, pois modificaria o *hash* do bloco alterado e quebraria a cadeia de referências subsequentes (Bhatnagar et al., 2023).

As características fundamentais do *blockchain* que o tornam particularmente relevante para auditoria incluem: 1. Imutabilidade, que significa que uma vez registradas, as transações não podem ser alteradas ou deletadas, criando um registro permanente e auditável; 2. Transparência, resulta em que todos os participantes autorizados da rede têm acesso às mesmas informações em tempo real, eliminando assimetrias informacionais; 3. Descentralização, ou seja, não existe uma autoridade central controlando o sistema, reduzindo riscos de manipulação unilateral; 4. Rastreabilidade, que é a capacidade de todas as transações de poder serem rastreadas desde sua origem, facilitando auditorias e investigações; e 5. Automação através de *Smart Contracts*, que representa contratos autoexecutáveis programados na *blockchain* que executam automaticamente quando condições predefinidas são satisfeitas (Silva et al., 2020; Laudon; Laudon, 2023). Sob essa perspectiva, *blockchain* oferece uma infraestrutura tecnológica robusta para sistemas de informação contábil e financeiro que demandam alto nível de confiabilidade e auditabilidade, sendo uma das formas mais aceitas e recomendadas para armazenamento de informações e na descoberta de dados incorretos.

Na prática de auditoria, *blockchain* pode ser aplicado de diversas formas para aprimorar a eficiência, transparência e confiabilidade dos processos. Exemplificando, a tecnologia permite a criação de trilhas de auditoria automáticas e irrefutáveis, documentando todas as transações e mudanças em sistemas contábeis em tempo real (Batista Junior et.al., 2025). Isso elimina a

necessidade de conciliações manuais complexas e reduz significativamente o tempo dedicado à coleta e verificação de evidências de auditoria. Ademais, *smart contracts* podem automatizar controles internos, executando verificações de conformidade instantaneamente no momento da transação, ao invés de depender de revisões posteriores (Silva et al., 2020). Portanto, *blockchain* viabiliza uma auditoria contínua e em tempo real, transformando o modelo tradicional de auditoria periódica em um processo de monitoramento permanente.

Além disso, um benefício particularmente relevante do *blockchain* no contexto da auditoria é sua capacidade de mitigar riscos associados a outras tecnologias, especialmente Inteligência Artificial. Conforme discutido anteriormente, o caso da Deloitte na Austrália demonstrou os perigos das "alucinações" de IA, onde sistemas geraram informações falsas que foram inadvertidamente incluídas em relatórios de auditoria (Tecnoblog, 2024). Se os dados subjacentes utilizados pela IA estivessem registrados em uma *blockchain*, a verificabilidade e rastreabilidade das informações seriam significativamente aprimoradas. Cada dado, sua origem, as transformações aplicadas e os resultados gerados poderiam ser registrados de forma imutável na cadeia, permitindo auditorias retrospectivas para validar a integridade de análises realizadas por IA. Em vista disso, a *blockchain* atua como uma camada de garantia que complementa e fortalece a confiabilidade de sistemas baseados em IA estabelecendo uma base verificável de verdade sobre a qual algoritmos podem operar.

4.2.4 Auditoria contínua e ferramentas CAAT (*Computer Assisted Audit Tools*)

A Auditoria Contínua (*Continuous Auditing - CA*) caracteriza-se pela realização de procedimentos de auditoria de forma automatizada, repetitiva e em tempo real, ao invés da abordagem tradicional de auditorias periódicas e pontuais (Almeida; Souza, 2025). Diferentemente da auditoria convencional, que examina transações e eventos após sua conclusão (abordagem ex-post), a auditoria contínua monitora operações simultaneamente à sua ocorrência, permitindo a identificação e correção imediata de anomalias, erros ou fraudes (Batista Junior et.al., 2025). Consequentemente, a *CA* transforma a auditoria de uma atividade essencialmente reativa em uma função proativa e preventiva, alinhada com as necessidades de governança e gestão de riscos das organizações contemporâneas.

Partindo desse pressuposto, o conceito de auditoria contínua fundamenta-se na premissa de que, em ambientes digitalizados onde transações são registradas eletronicamente em

sistemas de informação integrados, é tecnicamente viável e economicamente justificável monitorar continuamente a conformidade e desempenho organizacional. A implementação de *CA* envolve a definição de critérios de auditoria e métricas de desempenho (*Key Performance Indicators - KPIs* e *Key Risk Indicators - KRIs*), o estabelecimento de regras de negócio e controles automatizados, a configuração de alertas e notificações para exceções e anomalias, e a criação de dashboards e relatórios em tempo real para visualização de resultados (Batista Junior et.al., 2025). Sendo assim, a auditoria contínua não substitui completamente a auditoria tradicional, mas a complementa, fornecendo uma camada adicional de monitoramento e asseguuração que amplia significativamente a cobertura e tempestividade da função de auditoria.

Além do mais, a auditoria contínua tonifica o custo-benefício de se ter uma abordagem continuada dos procedimentos auditores, visto que a verificação constante precede operações bem-sucedidas. Isto é possível pois, como exemplificado o caso da Deloitte, um erro que poderia ter sido reconhecido pela apuração ininterrupta das demonstrações causou uma restituição de US\$ 440 mil ao governo australiano. Então, o trabalho complementar da auditoria contínua à auditoria tradicional se converte na oportunidade de advertir um erro antes dele ocorrer.

As ferramentas *CAAT* (*Computer Assisted Audit Tools* - Ferramentas de Auditoria Assistidas por Computador) constituem o aparato tecnológico que viabiliza a implementação prática da auditoria contínua. *CAATs* englobam uma variedade de softwares e aplicações especializadas desenvolvidas para auxiliar auditores na execução de procedimentos de auditoria em ambientes digitais, incluindo ferramentas de extração e análise de dados, software de mineração de dados (*data mining*), sistemas de visualização de informações, aplicações de teste de controles internos e plataformas integradas de gestão de auditoria (Batista Junior et.al., 2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo examinar, por meio de análise bibliométrica, o impacto e as aplicações estratégicas da análise de dados nos procedimentos de auditoria, demonstrando como essa integração tecnológica otimiza a eficiência e a eficácia do trabalho do auditor. Para tanto, foram analisados 171 artigos científicos indexados na base *Web of Science*, abrangendo o período de 1910 a 2025, utilizando o *software R Studio* com o pacote *Bibliometrix*. A análise permitiu identificar padrões temporais, geográficos, institucionais e temáticos que caracterizam o campo de estudo, além de discutir as principais ferramentas tecnológicas, benefícios e desafios associados à transformação digital da auditoria.

A análise bibliométrica revelou que a produção científica sobre análise de dados aplicada à auditoria permaneceu praticamente inexistente até meados da década de 1950, apresentando crescimento progressivo a partir dos anos 2000 e intensificação significativa na última década (2015-2025). Esta trajetória temporal evidencia que o tema se consolida como campo de pesquisa relevante e em expansão, refletindo a crescente importância estratégica dessas tecnologias para a prática profissional contemporânea. Geograficamente, observou-se a predominância dos Estados Unidos como principal produtor científico, seguido por China, Índia, Austrália, Brasil e diversos países europeus. A análise das palavras-chave mais relevantes confirmou a centralidade dos conceitos de "*audit*", "*auditing*" e "*continuous*", revelando que a auditoria contínua representa uma linha de investigação fundamental no debate acadêmico contemporâneo.

Quanto às ferramentas e tecnologias de análise de dados aplicadas à auditoria, a revisão da literatura identificou quatro categorias principais: *Big Data* e *Data Analytics*, Inteligência Artificial e *Machine Learning*, *Blockchain*, e Auditoria Contínua com ferramentas *CAAT*. Estas tecnologias viabilizam a transição da auditoria tradicional baseada em amostragem para uma abordagem fundamentada na análise integral de dados, superando limitações históricas e ampliando drasticamente a capacidade analítica dos profissionais.

Entre as limitações deste trabalho, destaca-se a ausência de análise crítica sobre as implicações éticas, de governança algorítmica e de responsabilidade profissional decorrentes da automação de julgamentos auditores mediante técnicas de Inteligência Artificial. A literatura analisada concentra-se predominantemente nos benefícios técnicos e operacionais das tecnologias de análise de dados, negligenciando questões fundamentais como viés algorítmico,

opacidade de modelos de *machine learning* (*black box problem*), atribuição de responsabilidade por erros de sistemas automatizados e impactos sociais da substituição de trabalho humano por algoritmos. Ademais, a pesquisa bibliométrica não permite identificar se os estudos consideraram adequadamente contextos regulatórios heterogêneos entre diferentes jurisdições, visto que estruturas normativas de auditoria variam substancialmente entre países (PCAOB nos Estados Unidos, IFAC internacionalmente, CVM no Brasil), impactando diretamente a aplicabilidade e transferibilidade das tecnologias discutidas.

Por fim, conclui-se que a análise de dados representa não apenas uma evolução tecnológica na auditoria, mas uma transformação fundamental na natureza, no escopo e no valor da função auditora. A transição da auditoria tradicional baseada em amostragem para a Auditoria 4.0 fundamentada em análise integral de dados constitui trajetória inevitável e necessária para que a profissão mantenha sua relevância e efetividade no ambiente de negócios contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Marcelo Cavalcanti. **Auditoria**: um curso moderno e completo. 9. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017. E-book. (1 recurso online).

ALMEIDA, Rosicleide Helena de Oliveira de; SOUZA, Emerson Santana de. Evolução tecnológica, inteligência artificial, auditoria contínua: auditores versus novas tecnologias. **Revista Foco**, v. 18, n. 3, e7891, p. 01-20, 2025.

AMORIM, Maria Isabelle Andrade. **Tecnologia da Informação nos serviços contábeis**: uma percepção dos profissionais de contabilidade sobre seu uso e importância. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024.

ARAÚJO, P. **A utilização pela controladoria dos trabalhos da auditoria interna e externa sobre o sistema de controle interno**: um estudo nas grandes empresas do estado do Ceará. Dissertação de mestrado (Mestrado Profissional em Controladoria), Universidade Federal do Ceará, 2006.

BARCELOS, Ivanir Rang et al. A Quarta Revolução Industrial e os Impactos na Profissão Contábil. **Revista Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v. 14, n. 3, p. 28-49, set./dez. 2022. DOI: 10.5380/rcc.v14i3.82960.

BATISTA JUNIOR, Vanderkolke Barroso; SANTANA, Naiara Leite dos Santos; SAMPAIO, Thicia Stela Lima; OLIVEIRA, Felipe Moura; NASCIMENTO, Roberto Sergio do; CERVANTES, Nélide Astezia Castro; SANTOS, Adriana Vasconcelos Carneiro dos; MUNIZ, Ariellen Silva. Tecnologias da informação aplicadas ao trabalho da auditoria. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 01-21, 2025.

BHATNAGAR, Sonika et al. Block-hash signature (BHS) for transaction validation in smart contracts for security and privacy using blockchain. **Journal of Mobile Multimedia**, v. 19, n. 4, p. 935-961, 2023.

BORINELLI, M. L. **Estrutura Conceitual Básica de Controladoria**: Sistematização a Luz da Teoria da Práxis. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências Contábeis) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2006.

CABRAL, Willyam da Silva. **Análise crítica dos impactos da tecnologia na auditoria**. 2024. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

CELESTIN, Mbonigaba; VANITHA, N. Audit 4.0: The role of big data analytics in enhancing audit accuracy and efficiency. In: 2nd International Conference on Recent Trends in Arts, Science, Engineering & Technology. **Anais...** 2019. p. 187-193.

CODESSO, Maurício Mello. **Modelo de auditoria contínua**: framework de integração de dados. 2018. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Centro Sócio-Econômico,

- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/198188>. Acesso em: 29 de Outubro 2025.
- CREPALDI, Silvio Aparecido; CREPALDI, Guilherme Simões. **Auditoria contábil: teoria e prática**. 12. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2023. E-book.
- DAI, Jun. **Three essays on audit technology: audit 4.0, blockchain, and audit app**. 2017. Tese de Doutorado. Rutgers University-Graduate School-Newark.
- DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista pesquisa qualitativa**, v. 5, n. 7, p. 1-12, 2017.
- DONTHU, Naveen et al. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of business research**, v. 133, p. 285-296, 2021.
- DOS SANTOS, Anderson Clivatti et al. Auditoria independente: um estudo dos pareceres emitidos sobre demonstrações contábeis de empresas brasileiras listadas na Bovespa e na Nyse. **Revista Universo Contábil**, v. 5, n. 4, p. 44-62, 2009.
- DUTRA, Samanta Martins et al. Relevância da auditoria contábil como rotina organizacional. **Revista GeTeC**, v. 25, 2025.
- ESTEVÃO, Glaucielly Rayane Dias et al. Caso americanas SA: análise das práticas de auditoria à luz das normas brasileiras de contabilidade NBC-TA 200 E NBC-TA 265. **Razão Contábil e Finanças**, v. 15, n. 2, 2024.
- FRANCO, Geovane; FARIA, Ramiro Oliveira Pereira; MACIEL, Ana Lúcia Monteiro; DUARTE, Silvana. Contabilidade 4.0: análise dos avanços dos sistemas de tecnologia da informação no ambiente contábil. **Cafi**, v. 4, n. 1, p. 55-73, 2020.
- HICHRI, Abir. Integrated reporting, audit quality: presence of environmental auditing in an international context. **European Business Review**, v. 35, n. 3, p. 397-425, 2023.
- KHAN, Ashraf et al. A bibliometric review of finance bibliometric papers. **Finance Research Letters**, v. 47, p. 102520, 2022.
- LAUDON, Kenneth Craig; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 17. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2023. E-book.
- MAHMOUD, Haider Ali Kareem. AI-Powered Fraud Detection in Auditing Using Machine Learning: a comparative study of classification models. **Everant Journal**, v. 12, n. 5, 2025.
- MELO, João Henrick Neri de; TRINCA, Tatiane Pacanaro; MARICATO, João de Melo. Limites dos indicadores bibliométricos de bases de dados internacionais para avaliação da Pós-Graduação brasileira: a cobertura da Web of Science nas diferentes áreas do conhecimento. **Transinformação**, v. 33, p. e200071, 2021.

NORMAS BRASILEIRAS DE CONTABILIDADE. **NBC TI 01 - Auditoria Interna**, 2003. Disponível em: https://www2.cfc.org.br/sisweb/sre/detalhes_sre.aspx?Codigo=2003/000986&_gl=1*11wflf4*_ga*MTUzODMwOTk1Ny4xNzI5Njg5ODMy*_ga_38VHCFH9HD*MTcyOTY4OTgzMS4xLjAuMTcyOTY4OTgzMS4wLjAuMA Acesso em: 29 de Outubro de 2025.

PAVONE, Pietro.; RICCI, Paolo.; CALOGERO, Massimiliano. New challenges for public value and accountability in the age of big data: a bibliometric analysis. **Meditari Accountancy Research, Bradford**, v. 32, n. 2, p. 396-423, 2024.

QUERINO, Fabiane Fidelis; MARQUES, Victor Nunes; COSTA, Tainara Elisandra da Silva. Contabilidade e inteligência artificial: uma análise bibliométrica sobre o cenário das publicações acadêmicas. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO – SEMEAD, 27., 2024, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2024.

ROBERTS, Huw et al. The Chinese approach to artificial intelligence: an analysis of policy, ethics, and regulation. In: **Ethics, governance, and policies in artificial intelligence**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 47-79.

SILVA, Maervelym Pâmella de Andrade Simões; CAVALCANTI, Janeide Albuquerque; MELO, Janaina Ferreira Marques de; REIS, Cristiane Queiroz. Benefícios do uso da tecnologia Blockchain como instrumento para a auditoria contábil. **Revista Ambiente Contábil**, v. 13, n. 1, p. 39-53, jan./jun. 2021.

TECNOBLOG. **Auditoria usa IA, passa vergonha e devolve dinheiro de projeto**. Tecnoblog, 2024. Disponível em: <https://tecnoblog.net/noticias/auditoria-usa-ia-passa-vergonha-e-devolve-dinheiro-de-projeto/>. Acesso em: 29 de Outubro de 2025.

TELLES, Enio Carstens; TELLES, Carine Vogel Dutra. Os benefícios da tecnologia no trabalho de auditoria. **Boletim Economia Empírica**, v. 3, n. 12, p. 01-14, 2022.

THE INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS. **Definition of Internal Auditing**, 2024. Disponível em: <https://www.theiia.org/en/standards/what-are-the-standards/definition-of-internal-audit/>.

XU, Jiahui. **Advancing Continuous Monitoring and Auditing: Integrating Emerging Technologies for Enhanced Business Risk Management and Financial Integrity**, 2025. Tese de Doutorado. Rutgers The State University of New Jersey, Graduate School-Newark.