

OS BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA NO TRABALHO DE AUDITORIA

Enio Carstens Telles¹
Carine Vogel Dutra Telles²

1. INTRODUÇÃO

O trabalho humano tem-se beneficiado, progressivamente, do uso da tecnologia. Isso não é diferente quando se fala de auditoria. O trabalho do auditor implica análise minuciosa de grande volume de dados, a fim de verificar a conformidade das relações contábeis. A auditoria, seja interna, externa ou pública, requer evolução tecnológica para que seja capaz de atender as transformações nas relações empresariais, que tratam de uma quantidade de dados e informações cada vez maior e mais complexa.

Neste artigo, serão abordados os benefícios do uso da tecnologia no trabalho de auditoria. Com esse propósito, será realizada revisão bibliográfica do tema, com enfoque nas ferramentas de Inteligência Artificial, Big Data e Blockchain.

A escolha do tema justifica-se pela necessidade de o auditor ser capaz de aprimorar seu trabalho, oferecendo resultados confiáveis, por meio de tecnologia da informação. Conseqüentemente, o alcance do trabalho de auditoria poderá tornar-se mais abrangente e acompanhar, com qualidade e eficiência, o volume de informações geradas.

Este trabalho não tem a finalidade de esgotar a análise do tema, mas de abordar, de forma sintética, os benefícios de implementar ferramentas modernas e complementares para otimizar os resultados de auditoria, focando em algumas opções. Nesse sentido, objetiva-se conceituar os principais termos utilizados, explicar como o auditor pode usar

¹ Mestre em Engenharia e Ciência dos Materiais. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e em Auditoria e Perícia Contábil. Bacharel em Engenharia Mecânica, Ciências Contábeis e Administração. Atualmente, trabalha na Advocacia Geral da União, no Departamento de Cálculos e Perícias.

² Mestra em Administração Pública pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). Graduada em Administração com Habilitação em Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa e em Ciências Contábeis pela Universidade Católica Dom Bosco. Especialização em MBA Executivo em Finanças Corporativas e MBA Executivo em Gestão de Projetos pela Faculdade Unyleya. É Auditora Fiscal na Secretaria de Estado de Finanças de Rondônia. E-mail: carine.telles@sefin.ro.gov.br.

a tecnologia de forma útil e citar os principais benefícios da aplicação da tecnologia da informação no trabalho de auditoria.

2. CONCEITOS INICIAIS

Consoante Pinheiro e Cunha (2003), o termo inglês *auditing* significa tecnologia contábil da revisão. Os autores sugerem que o significado do termo tem sido ampliado para comportar a crescente complexidade das relações empresariais, dividindo-se em auditoria interna, auditoria externa e auditoria governamental.

De forma resumida, Pinheiro e Cunha (2003, p. 33-34) conceituam as três auditorias da seguinte forma:

- a) auditoria interna: realizada por funcionários da organização, com o objetivo de acompanhar o cumprimento das normas e de mitigar riscos de fraudes;
- b) auditoria externa ou independente: exercida por profissionais externos à organização, com a finalidade de opinar se os princípios de contabilidade estão sendo aplicados de acordo com as normas;
- c) auditoria governamental: executada por auditor fiscal, que busca garantir o cumprimento de obrigações tributárias, trabalhistas e sociais, e por auditor interno, que examina a legalidade dos atos administrativos.

Embora o ideal da auditoria tenha se mantido ao longo do tempo, a forma de execução tem evoluído para tornar o trabalho do profissional mais ágil e eficiente. Dessa forma, é possível perceber o uso de tecnologia para análise e verificação de dados nos trabalhos dos diversos campos da auditoria. Como exemplo, citam-se a inteligência artificial, Big Data e Blockchain.

Inteligência Artificial é considerada um importante mecanismo de automatização de tarefas repetitivas realizadas por seres humanos, que está sendo implementada na auditoria. Segundo Meira (2019, p. 13), “IA é um termo amplo e sem um significado único, no entanto, alguns autores definem-na como sistemas inteligentes, que incluem um conjunto diverso e distinto de técnicas, ferramentas e algoritmos, com capacidade de aprender e pensar”. Na Figura 1, são elencadas diversas tecnologias consideradas como Inteligência Artificial.

Figura 1: Tecnologias incluídas na definição de Inteligência Artificial

Tecnologia	Definição
<i>Machine learning</i>	Capacidade de um computador “aprender” a partir de dados, supervisionados ou não.
Robótica inteligente	Combinação de <i>robots</i> e IA para desempenhar tarefas mais complexas em comparação com os <i>robots</i> tradicionais.
Processamento de linguagem natural	Compreensão, interpretação e criação de linguagem humana natural escrita.
Redes neurais e <i>deep learning</i>	Máquinas que permitem aos modelos de IA aprender de maneira semelhante à dos humanos, imitando o cérebro.
Análise textual	Análise computacional de textos de forma a torná-lo perceptível para sistemas de computadores.
Agentes virtuais	Pessoas virtuais criadas por computadores que interagem com humanos em diferentes contextos (B2C, C2B e B2B ⁷).
Reconhecimento de voz	Permite decifrar linguagem falada e tratá-la como comandos para um computador ou transformá-la em texto escrito.
Visão computacional	Concede a possibilidade de um computador “ver” imagens como os humanos veem.
Biometria	Análise de características humanas, emocionais e físicas. Utilizado para controlo de acessos e identificação.

Fonte: MEIRA (2019, p. 14).

Rautenberg e do Carmo (2019, p. 57) entendem que Big Data “é um conceito que caracteriza volumosos conjuntos de dados heterogêneos, os quais não são passíveis de processamento por soluções computacionais tradicionais, considerando seu dinamismo e sua complexidade”. Com isso, é necessário utilizar-se de competências da Ciência de Dados para transformar essa heterogeneidade de dados em informações úteis (RAUTENBERG e CARMO; 2019).

Blockchain pode ser compreendido como uma cadeia de dados criptografados que são validados de forma horizontal. Moura e outros (2020) destacam as características do Blockchain como confiabilidade, autenticidade, imutabilidade e auditabilidade e conceituam o termo da seguinte forma:

A Blockchain é baseada num algoritmo matemático que, através de uma corrente de blocos, identifica uma transação realizada virtualmente. A cadeia de blocos formada após a operação fica registrada e replicada em diversos servidores responsáveis por validar, por consenso, o registro. Isso torna essa criptografia segura, pois com diversas cópias espalhadas fica difícil alterar os blocos através de um ataque hacker (Government Office for Science, 2016). Essa tecnologia se baseia no conceito de Distributed Ledger Technology (DLT): um livro-razão distribuído. (MOURA ET AL; 2020, p. 261)

3. A AUDITORIA E O USO DE TECNOLOGIA

3.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Consoante Issa e outros (2016), a capacidade em relação a hardware e software dos sistemas foi aperfeiçoada, por meio da combinação de ferramentas de estatística e modelagem, com vistas a criar aparência de Inteligência Artificial. Os autores ressaltam

que, com a Inteligência Artificial aplicada à auditoria, é possível testar a população toda em vez de apenas amostras, isso porque há um ganho de escala com a automatização de um procedimento de avaliação.

Issa e outros (2016) apontam que auditorias governamentais buscaram, prioritariamente, investir em Deep Learning, que é uma forma de treinar computadores para analisarem documentos com base em parâmetros pré-definidos. Com isso, há a possibilidade de automatizar a análise de grande quantidade de dados semiestruturados e não estruturados, que ocorrerá sem nenhuma intervenção humana.

Carvalho (2020) aponta um exemplo de Inteligência Artificial nas atividades de auditoria da Controladoria Geral da União – CGU. O órgão criou o sistema “Malha Fina de Convênios” para possibilitar a análise automatizada e tempestiva da prestação de contas de convênios com os entes federativos. Nesse sistema, é utilizado o paradigma do Machine Learning, ou seja, o aprendizado de máquina, com a finalidade de criar automações de verificação que vão além do simples uso de modelos estatísticos. A ferramenta desenvolve uma espécie de árvore de opções múltiplas, em que há uma combinação de diversas variáveis para se chegar a uma conclusão, com alto poder de predição.

De acordo com Borges e outros (2020), “a mentalidade conservadora em meio ao aumento da complexidade dos negócios pode comprometer a auditoria interna, tornando-a menos eficaz em suas atividades”. Em estudo, os autores elaboraram questionário para verificar a percepção de profissionais da área de auditoria interna em relação ao uso de inteligência artificial no trabalho. Verificou-se que os entrevistados entendem que o uso de IA é dispensável atualmente, mesmo concordando que os procedimentos tradicionais tornar-se-ão defasados no médio prazo. Com isso, esses auditores internos ainda preferem métodos manualizados de atuação quando se trata de questões estratégicas.

Não obstante o pensamento verificado entre os auditores internos, as chamadas Big Four, as quatro maiores firmas de auditoria independente, estão investindo massivamente em tecnologias de inteligência artificial (ISSAL ET AL., 2016). Pode-se afirmar, por conseguinte, que há tendência de aplicação progressiva dessa tecnologia no setor.

3.2 BLOCKCHAIN

Dornelles, Batista de Lucena de Souza e Pain (2023) identifica Blockchain como uma forma de registro que garante a autenticidade das transações mediante uma técnica de criptografia em rede baseada em mecanismos de validação descentralizados em cadeias de blocos.

A tecnologia Blockchain costuma ser conhecida como a tecnologia que permitiu a criação das moedas virtuais, como o Bitcoin. De Andrade Simões e outros (2021) esclarecem que o Blockchain avançou em seu uso, sendo aplicado em negócios e aplicações financeiras.

Swan (2015) identifica três estágios da progressiva evolução da Blockchain:

- a) Blockchain 1.0, relacionada às criptomoedas;
- b) Blockchain 2.0, que incorpora o tratamento de direitos de propriedade digitais;
e
- c) Blockchain 3.0, que adiciona relações jurídicas, comerciais e contratuais como sistemas de votação e serviços notariais.

De Andrade Simões e outros (2021) enfatizam a premência para que auditores se atualizem na tecnologia do Blockchain, na medida em que as habilidades e as responsabilidades dos profissionais possivelmente serão alteradas pela nova sistemática de transações digitais:

Blockchain tem a capacidade de mudar todos os processos de registros, incluindo a forma como as transações são iniciadas, processadas, autorizadas, registradas e relatadas. Isso gera mudanças nos modelos de negócios, havendo potencial para uma maior uniformização e transparência na comunicação e contabilidade. (DE ANDRADE SIMÕES ET AL; p. 42, 2021)

Liu e outros (2019) comparam a transferência bancária pelo método tradicional com aquela realizada por meio de Blockchain. Os autores evidenciam que a existência de intermediários na transação, como ocorre nos processos tradicionais, pode ocasionar atrasos, erros e discrepâncias. Entre as inovações decorrentes do Blockchain, Liu e outros (2019) destacam a possibilidade de realizar reconciliação bancária instantaneamente com os arquivos da transação.

De Andrade Simões e outros (2021) explicam que Blockchain permite a replicação de uma cadeia de dados em todos os pontos em que houver a inserção de novas informações, atualizando todas as cópias dessa mesma cadeia. Dessa forma, segundo os

autores, o incremento de dados nas réplicas levará à consequente atualização dos registros contábeis relacionados.

No estudo de Liu e outros (2019), expõe-se a necessidade de auditores se atualizarem em relação à tecnologia de Blockchain. Considerando que este tipo de ferramenta já está sendo amplamente utilizada, ela torna-se um objeto da auditoria interna, externa ou governamental. No artigo, frisa-se que, já que os arquivos de uma transação completa estão disponíveis em Blockchain, há maior facilidade de se acessarem esses dados. Com isso, o trabalho de auditoria deixará de focar nas transações para testar a segurança e a confiabilidade dos controles com que o Blockchain foi gerenciado (LIU ET AL.; p. 9, 2019).

De acordo com Bonyuet (2020), com Blockchain, o trabalho de auditoria mudará. Deixará de ser um mero rastreamento de informações e verificação dos dados para atuar em análises mais complexas, tais como, avaliação sistemática e constante, análise de riscos, detecção de fraudes e auditoria preditiva (BONYUET, 2020).

Por meio da Figura 2, Migliorini e Da Rocha (2019) expõe o conhecimento de contabilistas em relação à tecnologia Blockchain. Embora a maioria considere que o Blockchain tenha grande influência na evolução das informações contábeis, poucos compreendem e aceitam esse mecanismo como parte do trabalho.

Figura 2: Conhecimento sobre Blockchain

Fator	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Contribuição na relevância das informações contábeis	526	1	5	3,73	0,7825
Mudanças importantes na contabilidade	526	1	5	3,24	0,9540
Nível de Conhecimento <i>blockchain</i> na contabilidade	526	1	5	1,90	0,6997
Conhecimento sobre <i>blockchain</i>	526	1	5	1,86	0,8965
Aceitação ao <i>blockchain</i>	526	1	5	0,95	0,8323

Fonte: MIGLIORINI E DA ROCHA (2019, p. 105).

3.3 BIG DATA

Maldonado e outros (2020) enfatizam a inexistência de consenso acerca da definição de Big Data. Entretanto, ressalta-se que há três características que permitem definir Big Data, os denominados 4 Vs (*volume, velocity, variety and veracity*):

- a) Volume: relaciona-se à quantidade enorme de dados que é gerada, que não é possível de ser tratada com base nas abordagens tradicionais;
- b) Velocidade: relaciona-se à rapidez com que os dados são gerados, de forma ininterrupta e sem pausas;

- c) Variedade: refere-se à diversidade de fontes e formatos, bem como ao fato de os dados serem criados tanto por seres humanos quanto por sistemas computacionais;
- d) Veracidade (ou credibilidade): consiste na necessidade de testar a validade dos dados, haja vista que são originados de múltiplas fontes.

Assim, pode-se compreender que Big Data refere-se a uma quantidade massiva e diversificada de dados que são gerados rapidamente a partir de múltiplas origens e cujo processamento não é possível de ser realizado por meios tradicionais. Outra definição, relacionada à atividade de auditoria, define Big Data por meio de uma equação que equivale Big Data à soma de transações, interações e observações, a fim de destacar o conteúdo dos dados e vinculá-los a transações. Adicionalmente, associa-se o conceito de Big Data ao de Data Analytics (Análise de Dados), que se refere às ferramentas desenvolvidas para ensejar a compreensão dessas informações.

Conforme Appelbaum e outros (2017), há crescente reconhecimento, entre os profissionais do setor, de que a emergência do “Big Data” e da análise de dados tende a influenciar as práticas e os padrões de auditoria. Contudo, os autores reconhecem a ausência de padrões e recomendações normativas relacionados aos procedimentos de auditoria. Considera-se especialmente importante o estudo dos regulamentos relativos aos métodos de amostragem e de obtenção de evidências.

Esse argumento baseia-se no fato de que parcela crescente dos clientes de auditoria têm automatizado a coleta e a análise da totalidade de suas transações. Adicionalmente, há progressivo aumento da complexidade das evidências de auditoria, o que implica novos desafios relacionados à verificabilidade das evidências que dão suporte às opiniões de auditoria.

Akinbowale, Mashigo e Zerihun (2023), ao investigarem a integração do Big Data à atividade pericial contábil para mitigação de fraudes internas no setor bancário, identificaram, por meio de simulações, importante potencial do uso dessa tecnologia para detecção de fraudes. Essa tecnologia, portanto, pode contribuir para a atividade de auditoria, por meio da detecção de discrepâncias e inconformidades.

No Quadro 1, tem-se a tradução livre de trecho em que Appelbaum e outros (2017) enunciam desafios relacionados ao uso de Big Data como evidência de auditoria, bem como fazem recomendações sobre cada questão levantada. Verifica-se que os desafios listados não constituem impedimento para o uso dessa abordagem, mas implicam a

OS BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA NO TRABALHO DE AUDITORIA

necessidade de implementação de pesquisas e o uso de técnicas adequadas a cada situação. Pode-se compreender que, com o uso dessa nova ferramenta, torna-se necessário o desenvolvimento de novos métodos, assim como o reexame dos padrões de evidência de auditoria.

Quadro 1 - Questões relacionadas ao Big Data com Evidência de Auditoria

Desafios do Big Data	Recomendação
Como a disponibilidade de conjuntos de Big Data pode ser usada para melhorar a análise?	Estudos podem indicar o uso de técnicas analíticas que se aproveitem do Big Data e avaliar como elas melhoram a eficiência ou a eficácia da auditoria.
O volume de dados pode compensar incertezas ou dados de menor qualidade?	Devem ser conduzidos estudos para determinar se há um limite superior de volume de dados que, se ultrapassado, poderia compensar a menor qualidade dos dados. É necessário gerar uma estrutura de avaliação da qualidade dos dados.
Como a quantidade de evidência de auditoria obtida pela análise de Big Data pode ser mensurada?	Estudos devem reexaminar se a evidência derivada da análise é persuasiva e o sistema quantitativo de avaliação da confiabilidade desenvolvido para todos os tipos de evidência de auditoria. Esse sistema poderia ser integrado à avaliação global de risco.
Como a evidência derivada de Big Data pode ser agregada a outros tipos de evidência de auditoria de forma metodologicamente robusta?	Essa questão de pesquisa pode ser integrada com a relativa ao sistema de mensuração de dados.
Como medidas quantitativas podem ser usadas para prover apoio ao julgamento do auditor acerca da suficiência da evidência de auditoria?	Essa questão de pesquisa pode ser integrada com a relativa ao sistema de mensuração de dados.
Como o auditor pode assegurar que os dados não foram adulterados?	Estudos examinando e sugerindo algumas medidas de controle devem ser realizados.
Como o auditor pode verificar se o Big Data é completo?	Devem ser realizados sobre a verificação da completude do Big Data.
É possível disponibilizar evidências de validação de controle em Big Data?	Estudos de medidas de controle de Big Data em todos os níveis, da geração à extração, devem ser conduzidos.
O Big Data requer conhecimentos aprofundados para extrair e preparar a análise?	Qual o nível de especialização que a equipe de auditoria deve obter para ser competente em auditorias modernas? Essa questão é tratada no artigo que deu origem a este quadro.
O Big Data pode ser reproduzido e recalculado pelo auditor?	Estudos devem examinar se isso é um teste viável em Big Data, assim como a forma de realizar esse

	teste. Esse é o nível de precisão a ser demandado da análise de Big Data. Os conceitos de materialidade e erro relativo, no contexto de uma análise de auditoria por meio de Big Data deve ser examinado.
--	---

Fonte: Traduzido de APPELBAUM ET AL. (2017, p.6)

Ao analisarem os desafios e as oportunidades decorrentes do Big Data, Thamer e outros (2020) constataram que esse conjunto de práticas pode ser bastante efetivo na detecção de fraudes, ao tornar possível revelar anormalidades em determinadas transações. Apesar disso, alertam que um desafio bastante relevante se relaciona ao pouco conhecimento dos profissionais de contabilidade acerca do tema.

Gepp e outros (2018) identificaram que os estudos sobre Big Data aplicados à área contábil concentram-se em três grandes campos: modelagem de crises financeiras, modelagem de fraudes financeiras e previsões no mercado de ações. No entanto, há poucos estudos que se referem aos usos do Big Data em auditoria. Identificam, portanto, uma defasagem tecnológica entre os clientes e os profissionais de auditoria e, da mesma forma, entre as transformações tecnológicas e os padrões de auditoria.

4. OS BENEFÍCIOS DO USO DE TECNOLOGIA NA AUDITORIA

De acordo com a Association of Chartered Certified Accountants – ACCA (2016, p. 4), “a era digital cria oportunidades e ameaças” aos profissionais de auditoria e, por isso, “os auditores vão precisar manter os seus conhecimentos atualizados para responder aos desafios criados pelas crescentes expectativas da profissão”.

Meira (2019) elaborou pesquisa para avaliar a percepção dos auditores em relação à aplicação de inteligência artificial na auditoria. Abaixo estão listados os principais benefícios identificados:

- a) testar 100% das populações e não apenas uma amostra – mitiga o risco da amostragem;
- b) maior eficiência: reduz o tempo de trabalho e pode reduzir os custos;
- c) eficácia: trabalho mais direcionado e resultados mais efetivos;
- d) reputação: aumenta o nível de segurança dos resultados;
- e) prestação de serviço com maior valor agregado: automatização de tarefas repetitivas e maior tempo de análise no que é mais relevante;
- f) possibilidade de inclusão de novos testes e novas metodologias de auditoria.

OS BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA NO TRABALHO DE AUDITORIA

Alcantara e outros (2019) listam os benefícios do Blockchain: acesso à informação e transparência; capacidade preditiva dos dados; confiança e controle; controle contra fraudes e corrupção; eficiência; governança; qualidade dos dados; e segurança da informação. Na Figura 3, De Andrade Simões e outros (2021) relatam como cada um desses benefícios do Blockchain poderiam ser aproveitados em procedimentos contábeis, demonstrando as vantagens que existem em usar esse tipo de tecnologia no trabalho de auditoria.

Figura 3 - Relação entre os potenciais benefícios da tecnologia Blockchain e os procedimentos e técnicas da auditoria contábil

Benefício	Procedimentos e técnicas	Explicação
Acesso à Informação e Transparência	Indagações do Auditor; Observação e inspeção; Testes de transações e saldos; Circularização; Inspeção de documentos.	A tecnologia facilitaria e agilizaria a disponibilização da informação, onde o auditor pode observar todos os atos registrados pela tecnologia, o que possibilitaria uma rapidez no entendimento da entidade e o ambiente em que ela está inserida.
Confiança e Controle	Testes de Controle; Procedimentos analíticos.	A <i>Blockchain</i> aumentaria a confiança e o controle dos dados contábeis, fornecendo um ambiente onde o auditor teria acesso à informação fidedigna, possibilitando uma análise mais tempestiva dos controles internos estabelecidos pela empresa.
Capacidade Preditiva dos Dados	Indagações do Auditor; Procedimentos analíticos substantivos.	O histórico de transações aumenta a capacidade preditiva dos dados, que pode ser utilizado para que o auditor obtenha entendimento sobre operações, riscos de negócio, deficiências ou riscos de controle, bem como identificar operações ou saldos anormais e evolução de determinadas contas.
Eficiência	Planejamento da auditoria.	Poderia eliminar muitas das atividades manuais de extração de dados e preparação para auditoria, que exigem muito trabalho e consomem tempo. Acelerar as atividades de preparação da auditoria aumentaria a eficiência e eficácia dos relatórios.
Qualidade dos dados	Testes de Controle; Procedimentos analíticos; Circularização; Inspeção de documentos.	A inserção dos registros na <i>Blockchain</i> gera uma maior qualidade nos dados e isso atrelado à confiança e o controle dos dados contábeis produz um ambiente onde o auditor teria acesso a todo o histórico da informação, possibilitando uma análise mais segura e com maior qualidade, pois teria acesso a evidências inalteráveis de auditoria.

Fonte: DE ANDRADE SIMÕES ET AL (2021, p. 49).

Considerando que as transações e as interações estão ocorrendo com uso de tecnologia avançada, os auditores necessitam atualizar-se para acompanhar os desafios que surjam. Com isso, é possível que os auditores possam influenciar a criação e a elaboração dessas novas tecnologias, com vistas a garantir maior controle e confiabilidade dos dados. Liu e outros (2019) recomendam que os auditores adquiram competência na tecnologia e na governança do Blockchain e participem ativamente no desenvolvimento de Blockchain com foco no controle dos riscos.

Brender e outros (2018) realizaram pesquisa sobre o assunto e concluíram que a tecnologia de Blockchain impactará a natureza da profissão de auditoria. Os autores revelam que, de acordo com o estudo, no futuro, a auditoria concentrar-se-á em

ferramentas tecnológicas ao mesmo tempo em que focará em atividades com maior valor agregado, já que o exame de dados poderá ser automatizado.

Em relação ao Big Data, Salijeni e outros (2018) compreendem que a incorporação dessa tecnologia às práticas de auditoria faz parte de um processo histórico e evolutivo próprio das Ciências Contábeis. Argumentam que se trata de uma nova ferramenta que possibilita um melhor entendimento dos dados disponíveis das organizações tanto internamente quanto para o público externo. Segundo esse raciocínio, ocorre uma transformação na própria atividade de auditoria, que se iniciou com o uso de métodos de amostragem e ferramentas computacionais para subsidiar as atividades de auditoria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda que existam resistências dos profissionais de auditoria e a necessidade de ajustes relativos a padrões e regulamentos, a tendência de incorporação de novos recursos tecnológicos ao trabalho de auditoria parece inevitável. Será necessário, dessa forma, uma adaptação e a implementação de mudanças nas práticas de auditoria. Isso não significa que o auditor será substituído por máquinas e computadores, mas, sim, que esse profissional precisará adquirir novas competências.

Aplicações decorrentes do uso das tecnologias de Inteligência Artificial, Blockchain e Big Data vêm transformando a forma como os dados são tratados e convertidos em informação passível de análise e interpretação conforme as necessidades de empresas dos mais diversos setores. Essas inovações tecnológicas precisam ser adequadamente compreendidas pelos profissionais de auditoria, uma vez que são, cada vez mais, objeto das transações e atividades das organizações.

Além da necessidade de entendimento acerca das novas tecnologias informacionais, verifica-se uma necessidade de incorporação dessas inovações às práticas de auditoria. Conforme os estudos analisados neste artigo, tecnologias como Big Data, Inteligência Artificial e Blockchain têm o potencial de melhorar a qualidade, a eficiência e a eficácia dos trabalhos de auditoria, muito embora ainda existam desafios a serem superados, como a resistência de profissionais do setor.

Há uma grande diversidade de temas a serem explorados como trabalhos futuros relacionados à utilização e aos benefícios da tecnologia nos trabalhos de auditoria. Um ponto importante a ser aprofundado seria estudo de caso concernente a aplicações práticas

de trabalho de auditoria com uso de tecnologia, o que poderia motivar os profissionais dessa área a compreenderem as aplicações possíveis e seus benefícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, Lucas Teles de et al. **Uso da tecnologia Blockchain como instrumento de governança eletrônica no setor público**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONTABILIDADE PÚBLICA, 2., 2019, Lisboa. Trabalhos [...]. Lisboa: Ordem dos Contabilistas Certificados, 2019. Disponível em: https://www.occ.pt/dtrab/trabalhos/iicicp//fnais_site/67.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

Akinbowale, Oluwatoyin Esther, Polly Mashigo, and Mulatu Fekadu Zerihun. **The integration of forensic accounting and big data technology frameworks for internal fraud mitigation in the banking industry**. Cogent Business & Management 10.1 (2023): 2163560. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/23311975.2022.2163560?needAccess=true&role=button>. Acesso em: 07 mai. 2023.

APPELBAUM, Deniz; KOGAN, Alexander; VASARHELYI, Miklos. **Big Data and analytics in the modern audit engagement: Research needs**. Auditing: A Journal of Practice & Theory, v. 36, n. 4, p. 1-27, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.2308/ajpt-51684>. Acesso em: 20 fev. 2022.

ASSOCIATION OF CHARTERED CERTIFIED ACCOUNTANTS (ACCA). **O Futuro da Auditoria**. Realizado em conjunto com Grant Thornton, 2016. Disponível em: https://www.grantthornton.com.br/globalassets/_markets_/bra/media/arquivos-industrias/estudos/future-of-audit-1.pdf. Acesso em: 03 abr. 2022.

BONYUET, Derrick. **Overview and impact of blockchain on auditing**. International Journal of Digital Accounting Research, v. 20, p. 31-43, 2020. Disponível em: http://www.uhu.es/ijdar/10.4192/1577-8517-v20_2.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

BORGES, Wemerson Gomes et al. **Implicações da Inteligência Artificial na Auditoria Interna no Brasil: Análise sob a Percepção de Profissionais**. Sociedade, Contabilidade e Gestão, v. 15, n. 1, p. 23-40. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/scg/article/view/25284/pdf>. Acesso em: 27 mar. 2022.

BRENDER, Nathalie et al. **The potential impact of blockchain technology on audit practice**. 2018. Disponível em: https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/59335/HARC_2019_paper_165.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

CARVALHO, Sergio Tadeu Neiva. **Impacto da inteligência artificial na atividade de auditoria: equacionando gargalos nos repasses da união para entes subnacionais**. 2020. Tese de Doutorado. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29680/Sergio_Tadeu_Neiva_Carvalho_Dissertacao_Final_Biblioteca.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 mar. 2022.

DE ANDRADE SIMÕES, Maervelym Pâmella et al. **Benefícios do uso da tecnologia Blockchain como instrumento para a auditoria contábil**. REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL-Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036, v. 13, n. 1, p. 39-53, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2021v13n1ID19535>. Acesso em: 20 fev. 2022.

DE ANDRADE SIMÕES, Maervelym Pâmella et al. **Benefícios do uso da tecnologia Blockchain como instrumento para a auditoria contábil**. REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL-Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036, v. 13, n. 1, p. 39-53, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/19535/13641>. Acesso em: 20 fev. 2022.

FALCÃO DORNELLES, J. G.; BATISTA DE LUCENA DE SOUZA, R.; PAIN, P. **Pesquisa em contabilidade sobre blockchain: olhando pelas leis de Bradford, Lotka e Zipf**. ConTexto - Contabilidade em Texto, Porto Alegre, v. 23, n. 53, p. 2–20, 2023. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/120283>. Acesso em: 07 mai. 2023.

GEPP, Adrian et al. **Big data techniques in auditing research and practice: Current trends and future opportunities**. Journal of Accounting Literature, v. 40, p. 102-115, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2017.05.003>. Acesso em: 20 fev. 2022.

ISSA, Hussein; SUN, Ting; VASARHELYI, Miklos A. **Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation**. Journal of Emerging Technologies in Accounting, v. 13, n. 2, p. 1-20, 2016. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/jeta/article/13/2/1/115980/Research-Ideas-for-Artificial-Intelligence-in>. Acesso em: 28 fev. 2022.

LIU, Manlu; WU, Kean; XU, Jennifer Jie. **How will blockchain technology impact auditing and accounting: Permissionless versus permissioned blockchain**. Current Issues in auditing, v. 13, n. 2, p. A19-A29, 2019. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/cia/article/13/2/A19/428718/How-Will-Blockchain-Technology-Impact-Auditing-and>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MALDONADO, Isabel; CLÁUDIO, Miriam; PINHO, Carlos. **Big Data and Financial Auditing in Portugal**. In: 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE, 2020. p. 1-7. Disponível em: doi: 10.23919/CISTI49556.2020.9141023. Acesso em: 20 fev. 2022.

MEIRA, Mariana Filipa Pinto. **O impacto da Inteligência Artificial na Auditoria**. 2019. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/124519/2/368850.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2022.

MIGLIORINI, Isabella Barella; DA ROCHA, Eloisa. **Estudo de viabilidade sobre a utilização do blockchain na contabilidade**. Cafí, v. 2, n. 1, p. 99-111, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/CAFI/article/view/40601/27933>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; BRAUNER, Daniela Francisco; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. **Blockchain e a Perspectiva Tecnológica para a Administração Pública: uma revisão sistemática**. Revista de Administração Contemporânea, v. 24, p. 259-274, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/fDJkpGFF4gH8xmgnLCYRB8z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 fev. 2022.

PINHEIRO, Geraldo José; CUNHA, Luís Roberto Silva. **A importância da auditoria na detecção de fraudes**. Contabilidade Vista & Revista, v. 14, n. 1, p. 31-47, 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1970/197018217003.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

RAUTENBERG, S., DO CARMO, P. R. V. **Big Data e Ciência de Dados: Complementariedade Conceitual no Processo de Tomada de decisão**. Brazilian Journal of Information Science: Research Trends, vol. 13, nº 1, março de 2019, p. 56-67, doi:10.36311/1981-1640.2019.v13n1.06.p56. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/8315/5641>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SWAN, M. **Blockchain: blueprint for a new economy**. O'Reilly, 2015.

THAMER, L. Hussein Ali Mohaisen L.; AL-ABEDI, Kadhim; SABAH ALI, Khalid. **Big Data and Its Accounting Effects between Challenges and Opportunities: A LITERATURE REVIEW**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Hussein-Mohaisen/publication/345347463_Big_Data_and_Its_Accounting_Effects_between_Challenges_and_Opportunities_A_LITERATURE_REVIEW/links/5fa47fd092851cc28698d697/Big-Data-and-Its-Accounting-Effects-between-Challenges-and-Opportunities-A-LITERATURE-REVIEW.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.