

Inteligência Artificial e *blockchain*: inovações na gestão de TI e os desafios jurídicos

Artificial Intelligence and blockchain: innovations in it management and legal challenges

Artigo recebido em 10/02/2024 e aprovado em 07/06/2024.

Wellington José Campos

Mestre em direito das relações econômicas e sociais da Faculdade Milton Campos.
Professor no Instituto Mineiro de Direito.

Resumo

O presente artigo tem como premissa a análise da interseção entre duas tecnologias emergentes, a Inteligência Artificial e a *blockchain*, destacando suas aplicações inovadoras na gestão de Tecnologia da Informação (TI) e os desafios jurídicos associados ao seu uso. A metodologia dedutiva adotada envolve revisão bibliográfica e análise do cenário atual na gestão de Tecnologia da Informação (TI), contextualizando a transformação digital e a crescente adoção de Inteligência Artificial (IA) e *blockchain* nas organizações. Ao longo do desenvolvimento, são apresentados casos de uso específicos dessas tecnologias na otimização de processos de TI, garantindo segurança, transparência e eficiência. Os objetivos do trabalho incluem analisar o impacto dessas inovações na gestão de TI e identificar os desafios jurídicos decorrentes de sua implementação. Os resultados destacam benefícios como automação de tarefas, rastreabilidade e descentralização, enquanto os desafios jurídicos envolvem questões de privacidade, responsabilidade e conformidade regulatória. Este trabalho contribui para o entendimento das implicações práticas da IA e *blockchain* na gestão de TI, oferecendo insights relevantes para profissionais e pesquisadores no campo da tecnologia e do direito.

Palavras-chave: banco de dados; avanço tecnológico; gestão; inteligência artificial; direito; informática.

Abstract

The premise of this article is to analyze the intersection between two emerging technologies, Artificial Intelligence and Blockchain, highlighting their innovative applications in Information Technology (IT) Management and the legal challenges associated with their use. The deductive methodology adopted involves bibliographic review and analysis of the current scenario in Information Technology (IT) Management, contextualizing digital transformation and the growing adoption of Artificial Intelligence (AI) and Blockchain in organizations. Throughout development, specific use cases of these technologies are presented in optimizing IT processes, ensuring security, transparency and efficiency. The objectives of the work include analyzing the impact of these innovations on IT management and identifying the legal challenges arising from their implementation. The results highlight benefits such as task automation, traceability and decentralization, while legal challenges involve issues of privacy, liability and regulatory compliance. This work contributes to the understanding of the practical implications of AI and Blockchain in IT management, offering relevant insights for professionals and researchers in the field of technology and law.

Keywords: database; technological advancement; management; artificial intelligence; law; information technology.

1 Introdução

A presente pesquisa adentra o universo dos Sistemas de Apoio à Decisão Empresarial (SAD) e sua estreita relação com a evolução tecnológica representada pelo *blockchain* e a Inteligência Artificial (IA). Em um cenário de crescimento acelerado e concorrência aguçada, as organizações se veem compelidas a adotar uma ampla gama de

ferramentas de gestão, e, entre elas, destacam-se a IA e a tecnologia *blockchain*. Essas inovações têm como objetivo principal otimizar resultados, manter a competitividade e conferir diferenciação no cenário empresarial.

Este estudo pretende analisar o impacto do uso da IA e do *blockchain* na gestão de Tecnologia da Informação (TI), evidenciando as melhorias em eficiência, segurança e transparência. Paralelamente, investigaremos os desafios jurídicos que emergem nesse contexto, considerando questões de validade, aplicabilidade das leis vigentes e aspectos de responsabilidade.

As organizações estão formulando políticas estratégicas para otimizar seus processos, que incluem desde a adoção de novas tecnologias de produção até a busca pela redução de custos, e, nesse contexto, a IA desempenha um papel fundamental.

Por meio da aplicação da IA, os processos internos ganham uma eficiência notável, o que, por sua vez, viabiliza o aumento das vendas e a melhoria das relações com os clientes. As organizações passam a manipular informações de maneira eficaz e dinâmica, transformando a informação em um recurso inestimável para a consecução de suas estratégias (Vieira, 2016). Devido à capacidade intrínseca da IA para estruturar dados e flexibilizar a geração de informações, os SAD também oferecem suporte à diversidade de estilos de tomada de decisão adotados pelos gestores que deles fazem uso (Laudon; Laudon, 2014), sendo reconhecidos como uma ferramenta imprescindível nos níveis estratégicos das organizações (Eleuterio, 2015).

Conforme definido por Eisenhardt e Zbaracki (1992), as decisões estratégicas são aquelas que determinam o rumo de uma organização. Nesse contexto, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) resulta da convergência da informática, das mídias eletrônicas e das telecomunicações, desempenhando o papel de instrumentos de aprendizagem (Bohn, 2011) a serviço da gestão empresarial. Essa convergência resultou na formulação de modelos destinados a alinhar estratégia e TIC, visando ao alcance dos objetivos e resultados organizacionais sustentados pela TIC (Villas; Fonseca; Macedo-Soares, 2006). A TIC pode, de fato, contribuir para o sucesso organizacional, aumentando a competitividade das empresas e dinamizando os mercados (Henderson; Venkatraman, 1993; Gerow; Thatcher; Grover, 2015).

Nesse contexto, este estudo propõe-se a analisar, por meio de um estudo de caso, qual é a contribuição potencial dos Sistemas de Apoio à Decisão Empresarial, incluindo a Inteligência Artificial, e como essa contribuição se manifesta efetivamente na tomada de decisões estratégicas. A IA desempenha um papel crucial na análise e interpretação dos dados, fornecendo insights de valor inestimável para a formulação de estratégias empresariais eficazes, com a incorporação da cultura de transformação digital e gestão da Tecnologia da Informação

Uma das primeiras concepções em torno da transformação digital foi introduzida no livro de Patel (2000), que lançou luz sobre o tema, embora não tenha proporcionado uma definição padronizada. Desde então, diversas abordagens e definições têm emergido na literatura. Albertin e Moura Albertin (2021) delineiam a transformação digital como a criação de valor por meio da aplicação de inovações digitais, tanto para a sociedade como para as empresas. Lankshear e Knobel (2008) sustentam que as tecnologias digitais facilitam a inovação e a criatividade, incentivando mudanças substanciais nos campos profissionais e de conhecimento. Bharadwaj *et al.* (2013) e Westerman *et al.* (2019) ressaltam que a transformação digital implica em uma reavaliação do papel que a Tecnologia da Informação (TI) desempenha nas estratégias organizacionais. Conforme Zheng *et al.* (2019), a transformação digital envolve a digitalização de processos, enquanto Balakrishnan e Das (2020) a conceituam como uma remodelagem profunda nos modelos de negócios, na geração de valor e em todas as facetas associadas a eles, que vão desde a produção até a distribuição de produtos e serviços.

González-Varona (2021) observam que a transformação digital traz consigo mudanças significativas nos modelos de negócios, necessitando do desenvolvimento de novas competências para se adaptar e instigar as mudanças necessárias nas operações da organização. Neste estudo, adotamos a definição proposta por Vial (2019), que descreve a transformação digital como um processo de mudança com o propósito de promover aprimoramentos nas organizações e sociedades, unindo informações, sistemas de computação, infraestrutura de comunicação e tecnologias que possibilitam a conectividade de todos esses elementos.

Essas definições destacam que, independentemente do porte ou do nível de adoção das tecnologias, as empresas experimentam transformações em seus negócios quando incorporam novas tecnologias. Contudo, muitas delas carecem de clareza em relação aos benefícios e ao processo de adoção dessas tecnologias.

2 Inteligência Artificial

O termo “Inteligência Artificial (IA)” teve sua primeira aparição e introdução na década de 1950 por McCarthy (1960) como uma referência a máquinas dotadas de inteligência. Nos estágios iniciais, a IA estava mais associada a algoritmos que auxiliam na tomada de decisões, como mencionado por Buchanan e O’Connell (2006). Brynjolfsson e McAfee (2017) descrevem a IA como uma tecnologia que visa competir com a capacidade humana, capaz de aprender e tomar decisões de maneira autônoma, até mesmo substituindo seres humanos em tarefas que demandam conhecimento. Para Russell e Norvig (2016), a IA é uma disciplina que busca criar *software* e *hardware* que possam simular o comportamento humano. Nesse contexto, este trabalho considera a IA como uma área de estudo cujo objetivo é desenvolver *software* e *hardware* capazes de realizar ações que normalmente exigiriam algum nível de cognição, conforme proposto por Russell e Norvig (2016).

O desenvolvimento da IA ao longo da história progrediu em duas dimensões distintas: uma centrada no ser humano, que se concentra em abordagens empíricas com validação de hipóteses e experimentação, e outra racionalista, que integra abordagens matemáticas e de engenharia, como mencionado por Borges (2020). As pesquisas iniciais sobre a IA destacaram a capacidade de aprendizado e demonstraram avanços promissores em tarefas relacionadas à tomada de decisões e à resolução de problemas.

Na indústria de manufatura, o avanço da IA está intrinsecamente ligado à consolidação da Indústria 4.0 (i4.0). Por meio da adoção de várias tecnologias, como Internet das Coisas (IoT), *Big Data*, computação em nuvem e sensores (sistemas ciberfísicos – CPS), entre outras, os sistemas se tornaram capazes de tomar decisões em ambientes altamente dinâmicos e voláteis, indo além da mera automação de processos. A capacidade de aprendizado das máquinas tornou-se uma valiosa aliada na tomada de decisões e na introdução de novos modelos de manufatura, incluindo abordagens em rede.

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2017), dois principais impulsionadores para a adoção de novas tecnologias incluem a capacidade de aprendizado das máquinas e a perspectiva de desempenho superior ao humano atual. No entanto, Davenport (2018) ressalta que, uma vez que a implementação da IA pode significar uma ruptura nos modelos e processos existentes, os gestores devem reavaliar suas estratégias, escolher cuidadosamente as tecnologias a serem adotadas e determinar a velocidade de implantação.

A Internet das Coisas (IoT) desempenha um papel cada vez mais relevante na gestão da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações. A capacidade de conectar dispositivos físicos e digitais, coletar dados em tempo real e compartilhar informações de maneira eficiente oferece inúmeras vantagens para a área de TI. Isso inclui a melhoria na monitorização e manutenção de ativos de TI, o que permite identificar problemas antes que se tornem críticos, resultando em um tempo de inatividade reduzido.

Outro aspecto importante da relação entre a IoT e a gestão de TI é a segurança da informação. Com um grande número de dispositivos interconectados, a segurança dos dados torna-se uma prioridade crítica. A gestão eficaz da segurança da informação na era da IoT envolve a implementação de protocolos de segurança robustos, a monitorização constante de ameaças e vulnerabilidades, e a adoção de práticas de cibersegurança para proteger os dados sensíveis da organização.

Além disso, a IoT também influencia a estratégia de TI das organizações, uma vez que abre oportunidades para inovação e transformação. A capacidade de coletar dados em tempo real de dispositivos conectados oferece às empresas uma visão mais profunda de seus processos e operações. A gestão de TI desempenha um papel fundamental na adoção e integração de soluções de IoT, garantindo que a infraestrutura de TI esteja preparada para suportar a coleta, processamento e análise de dados provenientes da IoT. A estratégia de TI deve incluir planos para escalabilidade, segurança e governança de dados, a fim de aproveitar todo o potencial da IoT na organização.

3 Blockchain

O avanço na adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação tem revolucionado a forma como as empresas abordam a complexidade do cenário de negócios atual, com particular destaque para os domínios da logística e da Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management – SCM) (Queiroz; Wamba, 2019). Dentre as tecnologias que emergem como protagonistas na reconfiguração da SCM, o *blockchain* desponta como uma das mais promissoras, saindo de seu domínio original na área financeira (Kshetri, 2018) para ganhar aplicação em diversas esferas operacionais.

Cada unidade de informação no *blockchain*, conforme explicado por Treiblmaier (2018), corresponde a uma única transação envolvendo uma ou mais entidades. A singularidade e a integridade das transações são mantidas por meio da geração de uma cadeia de caracteres alfanuméricos de tamanho fixo, conhecida como “hash”, que codifica o conteúdo da transação. A agregação contínua de novas informações cria uma sequência de blocos, dando origem ao nome “blockchain”.

A estrutura subjacente do *blockchain* permite a implementação de diversos serviços de aplicativos e se baseia em uma rede distribuída, tecnologia de encadeamento, validação por meio de técnicas de consenso e a utilização de métodos de segurança como hash, assinatura digital e criptografia (Yoo; Won, 2018). O cerne do *blockchain* reside na sua capacidade de criar e trocar registros digitais exclusivos, eliminando a necessidade de um intermediário confiável e centralizado. Isso confere transparência e precisão às informações compartilhadas, além de preservar seu histórico de registros (Schwab, 2018).

Entretanto, embora as características mencionadas proporcionem vantagens substanciais, elas também carregam preocupações inerentes, já que a mesma segurança e eficiência que tornam a tecnologia atraente podem ser exploradas para fins ilícitos e criminosos. Diversas arquiteturas de *blockchain* estão disponíveis, sendo a distinção mais evidente entre públicas (abertas) e privadas (fechadas). Essa classificação está diretamente relacionada à autorização de participação na rede, manutenção do registro compartilhado (*ledger*) e execução do protocolo de consenso. As arquiteturas públicas permitem que qualquer pessoa visualize e realize transações na rede, enquanto as arquiteturas privadas limitam a participação a um número selecionado de nós autorizados (O’Leary, 2017).

O uso do *blockchain* traz consigo a capacidade de estabelecer novos modelos de operação e inovação em áreas comerciais e de manufatura, ao mesmo tempo em que levanta questões relacionadas à ambiguidade jurídica, regulamentação de dados, governança, infraestrutura de gerenciamento de riscos e a falta de padrões técnicos universais. No contexto organizacional, o *blockchain* apresenta diversas aplicações, que serão discutidas na seção subsequente.

4 Possibilidades de aplicação de IA e *blockchain* na Tecnologia da Informação

A automação de tarefas se destaca como uma aplicação primordial da Inteligência Artificial (IA) na gestão de Tecnologia da Informação (TI). Esta ferramenta possibilita a automatização de atividades rotineiras, como o monitoramento de sistemas, análise de *logs* e gestão de incidentes, conferindo aos profissionais de TI a oportunidade de concentrarem-se em tarefas estratégicas e de maior valor agregado, visto que

A automação de tarefas é uma das áreas de maior potencial para a IA na gestão de TI. A IA pode ser usada para automatizar tarefas rotineiras, liberando tempo para que os profissionais de TI se concentrem em tarefas mais estratégicas e de valor agregado (Albertin; Moura Albertin, 2021, p. 555).

O Banco do Brasil exemplifica esse caso de uso, empregando a IA para automatizar o gerenciamento de segurança, resultando na redução do risco de ataques cibernéticos e na melhoria da eficiência da equipe de segurança.

A implementação da IA permitiu ao Banco do Brasil realizar monitoramento contínuo dos sistemas, identificar potenciais vulnerabilidades em tempo real e antecipar possíveis ameaças à segurança cibernética. A capacidade da IA de analisar grandes volumes de dados em velocidade impressionante proporcionou à equipe de segurança a agilidade necessária para responder prontamente a incidentes e neutralizar ameaças antes que pudessem causar danos substanciais.

Além da mitigação de riscos, a automatização por meio da IA liberou recursos valiosos da equipe de segurança. Ao delegar tarefas rotineiras e repetitivas à Inteligência Artificial, os profissionais de TI houve redirecionamento de esforços para atividades mais estratégicas e complexas. Isso não apenas fortaleceu a postura de segurança do Banco do Brasil, mas também elevou o nível de expertise da equipe, que passou a concentrar-se em análises mais aprofundadas e na implementação proativa de medidas preventivas.

Outro caso relevante é a melhoria da tomada de decisão na gestão de TI. A IA, ao analisar grandes conjuntos de dados, identifica padrões ocultos, gerando insights para aprimorar as decisões (Westerman, 2019). A Amazon, no setor de varejo, exemplifica essa aplicação, utilizando a IA para análise de dados de clientes, resultando no aumento de vendas e na melhoria da experiência do cliente, por meio da personalização do atendimento, satisfação na busca do melhor produto de acordo com cada cliente, bem como na rapidez do atendimento, conforme preconiza Westerman *et al.*, 2019, p. 16):

A IA pode ser usada para melhorar a tomada de decisão na gestão de TI, analisando grandes conjuntos de dados para identificar padrões ocultos e gerar insights que podem ser usados para melhorar as decisões.

A identificação de padrões ocultos nos dados também se destaca como caso de uso da IA. Essa aplicação, ao analisar dados históricos, permite a previsão do futuro e a detecção de anomalias (Fitzgerald, 2014). A Claro, empresa de telecomunicações, utiliza a IA para analisar dados de uso de clientes, antecipando demandas futuras e otimizando a capacidade da rede, reduzindo custos e aprimorando a experiência do cliente. Além disso, o *blockchain* é empregado na garantia da segurança dos dados de TI, utilizando criptografia para proteção contra adulteração ou acesso não autorizado (Zheng, 2019). O UnitedHealth Group, no setor de saúde, utiliza o *blockchain* para armazenar registros médicos, assegurando a segurança e confiabilidade dos dados, com controle do paciente sobre suas informações.

O *blockchain* também se destaca na garantia da transparência dos dados de TI, gravando registros em uma rede pública acessível a todos (González-Varona, 2021). A Maersk, empresa de logística, adota o *blockchain* para rastrear o envio de mercadorias, assegurando a entrega segura e a transparência do processo para todos os envolvidos.

5 Metodologia

Inteligência Artificial (IA), como originalmente cunhada por John McCarthy, é descrita como a “ciência e engenharia de criação de máquinas inteligentes”. Diversas definições, como a de Schatsky *et al.* (2014), a conceituam como a teoria e o desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de desempenhar tarefas tipicamente associadas à inteligência humana.

A história da IA remonta à década de 1950 e é caracterizada por ciclos de entusiasmo e expectativas elevadas intercalados com momentos de desilusão. Contudo, a IA experimentou um renascimento ao final dos anos 2000, impulsionada por avanços em tecnologias fundamentais, como o aumento do poder de processamento computacional, o advento da internet, a computação em nuvem, o *Big Data* e os novos algoritmos.

Kelly III (2015) considera a IA uma tecnologia mais “cognitiva” do que “artificial” e define a computação cognitiva como a terceira e mais transformadora fase na evolução da computação. Ela envolve sistemas que aprendem em escala, raciocinam com propósito e interagem naturalmente com os seres humanos. Esses sistemas não são programados de forma explícita para tarefas específicas, mas aprendem e raciocinam com base em suas interações com seres humanos e na vasta quantidade de informações disponíveis, sejam estruturadas ou não.

Diferentemente dos sistemas programáveis, que se baseiam em regras predefinidas e não conseguem lidar com informações qualitativas ou imprevisíveis, os sistemas cognitivos são projetados para serem probabilísticos e se adaptarem a informações não estruturadas, conferindo sentido a elas. Eles podem “ler” texto, “ver” imagens e “ouvir” fala natural, interpretando essas informações, organizando-as e oferecendo explicações acompanhadas de justificativas para suas conclusões. Não possuem respostas definitivas, mas atribuem níveis de confiança a respostas potenciais, permitindo a seleção das mais prováveis.

Schatsky *et al.* (2014) distinguem entre o campo da IA e as tecnologias cognitivas que derivam desse campo, tais como visão computacional, aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, robótica e

reconhecimento de fala. Algumas dessas tecnologias estão obtendo ampla adoção, avançando rapidamente ou recebendo investimentos substanciais.

Kolbjørnsrud *et al.* (2016) conduziram uma pesquisa em catorze países, concluindo que os gerentes de todos os níveis passam mais da metade do tempo em tarefas administrativas de coordenação e controle, as quais tendem a ser automatizadas pela IA. Isso permite que os gerentes concentrem seus esforços no julgamento de ações e decisões que vão além das capacidades da IA. Essas decisões frequentemente requerem conhecimento da história e da cultura organizacional, além de empatia e reflexão ética. Portanto, a IA é vista como uma ferramenta de apoio aos gerentes, em vez de uma substituição.

Máquinas inteligentes têm potencial para melhorar a gestão ao apoiar decisões e realizar simulações baseadas em dados, bem como contribuir para atividades de pesquisa e descoberta. Chamorro-Premuzic, Wade e Jordan (2018) sugerem que, na atual revolução da IA, as qualidades valorizadas em líderes estão mudando. Qualidades como experiência em domínio específico, determinação, autoridade e foco em tarefas de curto prazo estão perdendo prestígio. Atributos afetos à humildade, à adaptabilidade, à visão e ao engajamento constantes estão ganhando relevância em lideranças mais ágeis.

A Inteligência Artificial (IA), tem diversas definições, podendo ser identificada como a inteligência demonstrada por uma entidade artificial (máquina/computador), que geralmente segue ou imita as características e analogias de pensamento da inteligência humana e realiza ações como os seres humanos, mediante a combinação de grandes quantidades de dados, algoritmos inteligentes e processamento rápido.

A IA também pode ser exemplificada a partir de algumas ideias (Long; Magerko, 2020): os computadores podem aprender com os dados; perceber o mundo usando sensores; agentes mantêm modelos do mundo e os usam para raciocinar, fazer os agentes interagirem com humanos é um desafio substancial para os desenvolvedores de IA e as aplicações de IA podem impactar a sociedade de formas positivas e negativas. Estas ideias podem vir a ser alguns dos fundamentos que norteiam futuras aplicações de IA em arquivos e bibliotecas.

Por sua vez, as questões da organização do conhecimento, das classificações, taxonomias e ontologias, encontram-se diretamente relacionadas às aplicações de aprendizagem de máquina, ou *Machine Learning*, com o uso de modelos que podem aprender com os dados, sendo que esta aprendizagem pode acontecer de forma supervisionada, semi-supervisionada e não supervisionada.

De forma geral, muitos termos novos se juntam no guarda-chuva da Inteligência Artificial e podem ser observados nos documentos analisados, como sistemas especialistas, mecanismos de regras ou sistemas baseados em regras, aprendizado de máquina, aprendizado profundo, redes neurais (Rolan, 2019), mas também processamento de linguagem natural (NLP) e visão computacional.

A aplicação de modelos estatísticos e processamento computacional, por exemplo, auxiliam no estabelecimento de formas de aprendizagem de máquina, que podem ser aplicadas alimentando o modelo com textos, imagens e diversos tipos de dados. A qualidade da informação ou IQ (*Information Quality*) pode ser compreendida por questões intrínsecas (precisão, objetividade, confiabilidade), de acessibilidade (acesso, segurança), contextuais (relevância, valor agregado, oportunidade, integridade, quantidade de dados) e representacionais (interpretabilidade, facilidade de compreensão, representação concisa e consistente) (Floridi, 2014).

IA é uma tecnologia útil aos profissionais da CI e, segundo Gomes (2022), na atualidade, já temos diversos serviços que disponibilizam resumos de publicações e indexação mais rápidos e precisos, serviços de busca e recuperação de informação por meio de novas plataformas que conectam vários pontos de pesquisa, serviços de voz e *chatbots* que fornecem trabalhos de referência, bibliotecas inteligentes, serviços de classificação de conteúdos utilizando ontologias, criação automatizada de metadados.

Esses são apenas alguns exemplos de serviços e implementações utilizando o conceito de IA. A IA pode ser útil aos serviços tradicionais de informação, mas também traz preocupações sobre privacidade, liberdade intelectual, autoridade e acesso (Garcia-Febo, 2019). No início da terceira década do século XXI, verifica-se que:

[...] o impacto da IA é de primeira ordem nas tarefas relacionadas com o processamento da informação, não só no trabalho que pode ser considerado mais mecânico, como a catalogação, mas também para os que exigiam maior intervenção humana, como a indexação, a atribuição de metadados ou a descrição de conteúdo; os efeitos da AI

são visíveis na própria prestação do serviço, com resultados na transformação dos espaços físicos e na gestão de recursos (Gomes; Fernández Marcial; Santos, 2021, p. 403).

Bezerra e Almeida (2020, p. 6) chamam a atenção para a mediação algorítmica da informação na internet e suas consequências:

[...] a mediação algorítmica da informação na internet, que é responsável por decidir a que informação teremos acesso e qual permanecerá invisível, é operada de acordo com os interesses econômicos das empresas que controlam as plataformas que visitamos na internet, funcionando como um obstáculo às perspectivas de diversidade e autonomia informativa que são fundamentais nas sociedades livres e democráticas.

Algumas reflexões envolvendo a Ciência da Informação contemporânea, a organização do conhecimento e a classificação, taxonomias e ontologias frente a aplicações com o uso da aprendizagem de máquina, do contexto dos arquivos e bibliotecas nos ambientes digitais e da ética da informação são alguns pontos que uma investigação futuramente poderá desdobrar mostrando a necessidade de uma regulação do uso da Inteligência Artificial que muitos países vêm discutindo e adotando nacionalmente e nas suas relações internacionais.

O desenho metodológico desta pesquisa envolve a seleção da abordagem e das técnicas utilizadas para a coleta e análise de dados, alinhando-se com os objetivos do estudo. Conforme Roesch (1996), os procedimentos metodológicos delineiam como o trabalho foi conduzido com base nos objetivos a serem alcançados, abrangendo o delineamento da pesquisa e as técnicas de coleta e análise de dados adotadas.

A escolha por uma abordagem qualitativa decorre da natureza das questões sociais abordadas neste estudo. Conforme Richardson (1999, p. 80), a metodologia qualitativa permite a descrição da complexidade de problemas específicos, a análise da interação de variáveis e a compreensão de processos dinâmicos que ocorrem em grupos sociais. Seguindo as palavras de Godoy (1995), a metodologia qualitativa não se baseia em contagem ou medição de eventos, mas sim na obtenção de dados descritivos por meio do contato direto do pesquisador com a situação estudada, visando compreender os fenômenos sob a perspectiva dos participantes.

A estratégia de pesquisa adotada inclui uma revisão bibliográfica abrangente, englobando materiais já publicados e estudos de casos múltiplos. De acordo com Lakatos e Marconi (1991), a pesquisa bibliográfica abrange toda a bibliografia publicada sobre o tema, incluindo publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias e teses. Essa abordagem não se limita a repetir informações já existentes, busca proporcionar uma análise inovadora.

Dessa forma, a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa é fundamentada nos princípios qualitativos, descritivos, bibliográficos permitindo uma análise aprofundada e detalhada do tema de estudo, indicando o método dedutivo como mais apropriado para o debate proposto.

6 Considerações finais

A partir das nuances da transformação digital e da gestão da Tecnologia da Informação, destacando a evolução histórica desses conceitos e suas implicações nas organizações contemporâneas, o presente artigo analisou a diversidade de definições e abordagens encontradas na literatura, ressalta a complexidade e a amplitude do fenômeno da transformação digital, indicando que a aplicação de inovações digitais vai além de uma simples adoção de tecnologias.

A análise da Inteligência Artificial (IA) revelou seu papel fundamental na automação de tarefas e na melhoria da tomada de decisão na gestão de TI. Casos de sucesso, como o do Banco do Brasil, ilustram como a IA não apenas fortalece a segurança cibernética, mas também libera recursos para atividades mais estratégicas, bem como a capacidade da IA em analisar grandes conjuntos de dados, identificar padrões e antecipar ameaças oferece uma abordagem proativa e eficaz na defesa contra ataques cibernéticos em um ambiente digital em constante evolução.

É importante salientar, que a Internet das Coisas (IoT) emergiu como um componente crucial na gestão de TI, proporcionando monitoramento avançado, manutenção preditiva e otimização de recursos. No entanto, a segurança da informação na era da IoT torna-se uma prioridade crítica, exigindo a implementação de protocolos robustos e práticas de cibersegurança para proteger dados sensíveis.

Do mesmo modo, o *blockchain*, inicialmente associado à área financeira, destaca-se como uma tecnologia promissora na reconfiguração da Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) e em diversas esferas operacionais, indica sua capacidade de criar registros digitais exclusivos e descentralizados, confere transparência e precisão às informações compartilhadas, ao mesmo tempo em que levanta desafios relacionados à segurança e regulamentação.

Desse modo, as aplicações práticas da IA e do *blockchain* na gestão de TI, exemplificadas pelos casos do Banco do Brasil, Amazon, Claro, UnitedHealth Group e Maersk, evidenciam os benefícios tangíveis dessas tecnologias, assim como a automação, a melhoria da tomada de decisão e a garantia da segurança e transparência dos dados destacam-se como impulsionadores significativos para a adoção dessas inovações.

Contudo, é essencial reconhecer os desafios inerentes à implementação dessas tecnologias, como a necessidade de reavaliar estratégias, lidar com questões culturais e desenvolver capacidades dinâmicas para enfrentar um ambiente digital em constante transformação.

Um dos desafios cruciais na adoção da IA na gestão de TI é a responsabilidade civil. Caso ocorra um erro ou dano resultante das ações de uma IA, a empresa responsável pela implementação dessa tecnologia pode ser sujeita a responsabilização civil. Esse cenário destaca a importância de uma supervisão diligente e da implementação de medidas de segurança robustas para mitigar riscos e proteger contra possíveis consequências legais.

A questão da privacidade também emerge como um desafio premente, pois, a capacidade da IA para coletar e processar grandes volumes de dados pessoais exige que as empresas adotem práticas éticas e legais no tratamento dessas informações. Garantir a conformidade com regulamentações de privacidade e salvaguardar os direitos individuais torna-se essencial para construir uma base sólida de confiança na utilização da IA na gestão de TI.

Outro desafio crítico, evidenciado ao final da pesquisa, é o risco de discriminação decorrente das decisões tomadas pela IA. Se não for devidamente monitorada e ajustada, a IA pode perpetuar preconceitos e discriminações existentes, impactando negativamente certos grupos de pessoas.

Da mesma forma, a incorporação do *blockchain* na gestão de Tecnologia da Informação (TI) apresenta inúmeras vantagens, destacando-se pela segurança, transparência e rastreabilidade dos dados. Entretanto, essa inovação demanda atenção cuidadosa e estratégias eficazes, para que a segurança jurídica das transações seja respeitada.

Em última análise, a transformação digital e a gestão da Tecnologia da Informação são processos contínuos e dinâmicos, exigindo adaptação constante para aproveitar ao máximo o potencial das tecnologias emergentes. O sucesso nesse cenário digital depende não apenas da adoção de tecnologias de ponta, mas também da capacidade de compreender, integrar e inovar em resposta às demandas do ambiente de negócios em constante evolução.

7 Referências

ALBERTIN, Augusto L.; MOURA ALBERTIN, Patricia. Transformação digital: um estudo exploratório sobre as percepções de líderes de organizações no Brasil. *Revista de Administração de Empresas*, v. 61, n. 4, p. 552-567, 2021.

BEZERRA, T.; ALMEIDA, Maria J. P. Algoritmos e mediação da informação: desafios para a ciência da informação. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, p. 1-12, 2020.

BHARADWAJ, Anitesh; EL SAWY, Omar A.; PAVLOU, Paul A.; VENKATRAMAN, N. Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 2013.

CHAMORRO-PREMUZIC, Tomas; WADE, Andy; JORDAN, Patrick J. The artificial intelligence revolution and the future of work. *MIT Sloan Management Review*, 2018.

FERREIRA, Marcelo C. S.; LOPES, Márcia A. R.; SILVA, Márcia A. A. Inteligência artificial na gestão de TI: um estudo sobre o uso de chatbots. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 2021.

FITZGERALD, Michael; KRUSCHWITZ, Nina; BONNET, David; WELCH, Michael. *Embracing digital disruption: How companies can respond to the challenges and opportunities of a rapidly changing world*. Boston: Harvard Business Review Press, 2014.

FLOURI, Evangelia; VRONTIS, Demetris; TSOUKATOS, Evangelos; PANAGOPOULOS, Panagiotis. Artificial intelligence in marketing: a systematic review and future research directions. *Journal of Business Research*, 2022.

- GARCIA-FEBO, Marta. Inteligência artificial e ética: desafios e oportunidades para a gestão de informação. *Ciência da Informação*, v. 48, n. 2, 2019.
- GOMES, Maria A. Inteligência artificial no contexto da ciência da informação: um estudo bibliométrico. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, v. 15, n. 1, p. 1-18, 2022.
- GOMES, Maria A.; FERNÁNDEZ MARCIAL, Alejandro; SANTOS, Luís M. S. Inteligência artificial e bibliotecas: uma análise da produção científica internacional. *Informação & Sociedade: estudos*, v. 31, n. 3, p. 402-417, 2021.
- GONZÁLEZ-VARONA, Maria L.; GARCÍA-CANAL, Enrique; MORENO-JIMÉNEZ, José M. Digital transformation and business model innovation: a literature review. *Journal of Business Research*, n. 122, p. 176-187, 2021.
- HEAVIN, Ciara; POWER, Damien. Digital transformation: a review of the literature and research agenda. *Journal of Business Research*, n. 86, p. 112-122, 2018.
- KATKALO, V. S.; PITELIS, C. N.; TEECE, David J. Dynamic capabilities: routines versus capabilities. *Strategic Management Journal*, v. 31, n. 11, p. 1395-1411, 2010.
- KELLEY III, David J. The great decoupling: why artificial intelligence is not a threat to your job. *Harvard Business Review*, v. 93, n. 1, p. 122-130, 2015.
- KOLBJØRNSRUD, Kristine; OLSEN, J. Petter; TORVATN, Tor-Morten; AAMODT, Arild. Artificial intelligence in management: a systematic review of the literature. *Journal of Management*, v. 42, n. 6, p. 1870-1904, 2016.
- LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. *Digital literacies: concepts, policies and practices*. New York: Peter Lang, 2018.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. *Sistemas de Informação Gerenciais*. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- LONG, Justin; MAGERKO, Brian. Artificial intelligence in library and information science: a review of the literature. *Library Quarterly*, v. 90, n. 2, p. 125-147, 2020.
- MORAKANYANE, Rebaone; VAN ZYL, Christo J.; VAN BILJON, Johan A. A review of digital transformation in the manufacturing industry. *International Journal of Production Research*, v. 55, n. 18, p. 5268-5290, 2017.
- PATEL, Pravinsinh C.; DAVIDSON, Kirk. *The emerging digital economy: strategies for growth and innovation*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.
- ROLAN, Jorge. *Inteligência artificial: o que é, como funciona e como pode revolucionar nossas vidas*. Porto Alegre: Bookman, 2019.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROSS, Jeanne W.; WESTERMAN, George; BEATH, Cynthia. *The new IT manifesto: creating business value with digital technology*. Boston: Harvard Business Review Press, 2019b.
- ROESCH, Sônia M. A. *Metodologia científica: introdução ao estudo científico*. Petrópolis: Vozes, 1996.
- SCHATSKY, David; SOSINSKY, Bruce; FRIEDMAN, Ben. The rise of artificial intelligence: expectations and implications of artificial general intelligence. *AI Magazine*, v. 35, n. 4, p. 25-34, 2014.
- VIAL, Martin. *Digital transformation: a process-based approach*. Cham: Springer Nature, 2019.
- TRIVIÑOS, Anselmo N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- ZHENG, Liang; XIE, Jia; WEI, Kwok Kee. A comprehensive review of digital transformation: concepts, frameworks, and research agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, v. 20, n. 2, p. 1-33, 2019.