

**V CONGRESSO INTERNACIONAL DE
DIREITO E INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL (V CIDIA)**

REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL III

R344

Regulação da inteligência artificial III [Recurso eletrônico on-line] organização V Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (V CIDIA): Skema Business School – Belo Horizonte;

Coordenadores: Gabriel Oliveira de Aguiar Borges, Matheus Antes Schwede e Luiz Felipe de Freitas Cordeiro – Belo Horizonte: Skema Business School, 2024.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-930-8

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Mercados globais e empreendedorismo a partir do desenvolvimento algorítmico.

1. Compliance. 2. Ética. 3. Legislação. I. V Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (1:2024 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

skema
BUSINESS SCHOOL

LAW SCHOOL
FOR BUSINESS

V CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (V CIDIA)

REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL III

Apresentação

A SKEMA Business School é uma organização francesa sem fins lucrativos, com presença em seis países diferentes ao redor do mundo (França, EUA, China, Brasil e África do Sul e Canadá) e detentora de três prestigiadas creditações internacionais (AMBA, EQUIS e AACSB), refletindo seu compromisso com a pesquisa de alta qualidade na economia do conhecimento. A SKEMA reconhece que, em um mundo cada vez mais digital, é essencial adotar uma abordagem transdisciplinar.

Cumprindo esse propósito, o V Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (V CIDIA), realizado nos dias 6 e 7 de junho de 2024, em formato híbrido, manteve-se como o principal evento acadêmico sediado no Brasil com o propósito de fomentar ricas discussões sobre as diversas interseções entre o direito e a inteligência artificial. O evento, que teve como tema central "Mercados Globais e Empreendedorismo a partir do Desenvolvimento Algorítmico", contou com a presença de renomados especialistas nacionais e internacionais, que abordaram temas de relevância crescente no cenário jurídico contemporâneo.

Profissionais e estudantes dos cursos de Direito, Administração, Economia, Ciência de Dados, Ciência da Computação, entre outros, tiveram a oportunidade de se conectar e compartilhar conhecimentos, promovendo um ambiente de rica troca intelectual. O V CIDIA contou com a participação de acadêmicos e profissionais provenientes de diversas regiões do Brasil e do exterior. Entre os estados brasileiros representados, estavam: Pará (PA), Amazonas (AM), Minas Gerais (MG), Ceará (CE), Rio Grande do Sul (RS), Paraíba (PB), Paraná (PR), Rio de Janeiro (RJ), Alagoas (AL), Maranhão (MA), Santa Catarina (SC), Pernambuco (PE), e o Distrito Federal (DF). Além disso, o evento contou com a adesão de participantes internacionais, incluindo representantes de Portugal, França, Itália e Canadá, destacando a amplitude e o alcance global do congresso. Este encontro plural reforçou a importância da colaboração inter-regional e internacional na discussão dos temas relacionados ao desenvolvimento algorítmico e suas implicações nos mercados globais e no empreendedorismo.

Foram discutidos assuntos variados, desde a regulamentação da inteligência artificial até as novas perspectivas de negócios e inovação, destacando como os algoritmos estão remodelando setores tradicionais e impulsionando a criação de empresas inovadoras. Com

uma programação abrangente, o congresso proporcionou um espaço vital para discutir os desafios e oportunidades que emergem com o desenvolvimento algorítmico, reforçando a importância de uma abordagem jurídica e ética robusta nesse contexto em constante evolução.

A jornada teve início no dia 6 de junho com a conferência de abertura ministrada pela Professora Dr^a. Margherita Pagani, do SKEMA Centre for Artificial Intelligence, campus de Paris, França. Com o tema "Impacts of AI on Business Transformation", Pagani destacou os efeitos transformadores da inteligência artificial nos negócios, ressaltando seu impacto no comportamento do consumidor e nas estratégias de marketing em mídias sociais. O debate foi enriquecido pela participação do Professor Dr. José Luiz de Moura Faleiros Jr., da SKEMA Law School, campus de Belo Horizonte, Brasil, que trouxe reflexões críticas sobre o tema.

Após um breve intervalo, o evento retomou com o primeiro painel, intitulado "Panorama global da Inteligência Artificial". O Professor Dr. Manuel David Masseno, do Instituto Politécnico de Beja, Portugal, apresentou uma análise detalhada sobre as "práticas de IA proibidas" no novo Regulamento de Inteligência Artificial da União Europeia, explorando os limites da dignidade humana frente às novas tecnologias. Em seguida, o Professor Dr. Steve Ataky, da SKEMA Business School, campus de Montreal, Canadá, discutiu as capacidades, aplicações e potenciais futuros da IA com geração aumentada por recuperação, destacando as inovações no campo da visão computacional.

No período da tarde foram realizados grupos de trabalho que contaram com a apresentação de mais de 40 trabalhos acadêmicos relacionados à temática do evento. Com isso, o primeiro dia foi encerrado, após intensas discussões e troca de ideias que estabeleceram um panorama abrangente das tendências e desafios da inteligência artificial em nível global.

O segundo dia de atividades começou com o segundo painel temático, que abordou "Mercados globais e inteligência artificial". O Professor Dr. Edgar Gastón Jacobs Flores Filho, da SKEMA Law School, campus de Belo Horizonte, Brasil, apresentou um panorama da regulação da IA no Brasil, enquanto o Professor Dr. Fischer Stefan Meira, da SKEMA Business School, campus de Belo Horizonte, Brasil, explorou as perspectivas e desafios do desenvolvimento algorítmico.

Após breve intervalo, o terceiro painel teve início às 10:00h, focando em "Contratos, concorrência e inteligência artificial". O Professor Dr. Frédéric Marty, da Université Côte d'Azur, França, discutiu a "colusão por algoritmos", um fenômeno emergente nas políticas de concorrência, enquanto o Professor Dr. Bernardo de Azevedo e Souza, da Universidade do

Vale do Rio dos Sinos, Brasil, trouxe novas perspectivas para o empreendedorismo jurídico. A Professora Ms. Lorena Muniz e Castro Lage, SKEMA Law School, campus de Belo Horizonte, Brasil, completou o painel abordando as interseções entre startups e inteligência artificial, destacando os desafios e oportunidades para empresas inovadoras.

Durante a tarde, uma nova rodada de apresentações nos grupos de trabalho se seguiu, com 35 trabalhos acadêmicos relacionados à temática do evento sendo abordados para ilustrar a pujança do debate em torno do assunto. O segundo dia foi encerrado consolidando a importância do debate sobre a regulação e a aplicação da inteligência artificial em diferentes setores.

Como dito, o evento contou com apresentações de resumos expandidos em diversos Grupos de Trabalho (GTs), realizados on-line nas tardes dos dias 6 e 7 de junho. Os GTs tiveram os seguintes eixos de discussão, sob coordenação de renomados especialistas nos respectivos campos de pesquisa:

- a) Startups e Empreendedorismo de Base Tecnológica – Coordenado por Laurence Duarte Araújo Pereira, Maria Cláudia Viana Hissa Dias do Vale Gangana e Luiz Felipe Vieira de Siqueira.
- b) Jurimetria Cibernética Jurídica e Ciência de Dados – Coordenado por Arthur Salles de Paula Moreira, Isabela Campos Vidigal Martins e Gabriel Ribeiro de Lima.
- c) Decisões Automatizadas e Gestão Empresarial – Coordenado por Yago Aparecido Oliveira Santos, Pedro Gabriel Romanini Turra e Allan Fuezi de Moura Barbosa.
- d) Algoritmos, Modelos de Linguagem e Propriedade Intelectual – Coordenado por Vinicius de Negreiros Calado, Guilherme Mucelin e Agatha Gonçalves Santana.
- e) Regulação da Inteligência Artificial – I – Coordenado por Tainá Aguiar Junquillo, Paula Guedes Fernandes da Silva e Fernanda Ribeiro.
- f) Regulação da Inteligência Artificial – II – Coordenado por João Alexandre Silva Alves Guimarães, Ana Júlia Guimarães e Erick Hitoshi Guimarães Makiya.
- g) Regulação da Inteligência Artificial – III – Coordenado por Gabriel Oliveira de Aguiar Borges, Matheus Antes Schwede e Luiz Felipe de Freitas Cordeiro.

h) Inteligência Artificial, Mercados Globais e Contratos – Coordenado por Fernanda Sathler Rocha Franco, Gabriel Fraga Hamester e Victor Willcox.

i) Privacidade, Proteção de Dados Pessoais e Negócios Inovadores – Coordenado por Guilherme Spillari Costa, Dineia Anziliero Dal Pizzol e Evaldo Osorio Hackmann.

j) Empresa, Tecnologia e Sustentabilidade – Coordenado por Marcia Andrea Bühring, Jessica Mello Tahim e Angélica Cerdotes.

Cada GT proporcionou um espaço de diálogo e troca de experiências entre pesquisadores e profissionais, contribuindo para o avanço das discussões sobre a aplicação da inteligência artificial no direito e em outros campos relacionados.

Um sucesso desse porte não seria possível sem o apoio institucional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito - CONPEDI, que desde a primeira edição do evento provê uma parceria sólida e indispensável ao seu sucesso. A colaboração contínua do CONPEDI tem sido fundamental para a organização e realização deste congresso, assegurando a qualidade e a relevância dos debates promovidos. Além disso, um elogio especial deve ser feito ao trabalho do Professor Dr. Caio Augusto Souza Lara, que participou da coordenação científica das edições precedentes. Seu legado e dedicação destacam a importância do congresso e contribuem para consolidar sua reputação como um evento de referência na intersecção entre direito e inteligência artificial.

Por fim, o V Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial foi, sem dúvida, um marco importante para a comunidade acadêmica e profissional, fomentando debates essenciais sobre a evolução tecnológica e suas implicações jurídicas.

Expressamos nossos agradecimentos às pesquisadoras e aos pesquisadores por sua inestimável contribuição e desejamos a todos uma leitura excelente e proveitosa!

Belo Horizonte-MG, 10 de julho de 2024.

Prof^a. Dr^a. Geneviève Daniele Lucienne Dutrait Poulingue

Reitora – SKEMA Business School - Campus Belo Horizonte

Prof. Ms. Dorival Guimarães Pereira Júnior

Coordenador do Curso de Direito – SKEMA Law School

Prof. Dr. Edgar Gastón Jacobs Flores Filho

Coordenador da Pós-Graduação da SKEMA Law School

Prof. Dr. José Luiz de Moura Faleiros Júnior

Coordenador de Pesquisa – SKEMA Law School

BLOCKCHAIN E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA

BLOCKCHAIN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: POTENTIALS AND CHALLENGES OF TECHNOLOGICAL INTEGRATION

Vinicius de Negreiros Calado ¹

Flavia Valeria Nava Silva ²

Matheus Quadros Lacerda Troccoli ³

Resumo

O presente estudo examina a integração entre blockchain e inteligência artificial (IA), destacando o potencial revolucionário em distintos setores da sociedade, de saúde às finanças, explorando as definições e potencialidades. Ressalta que a tecnologia blockchain proporciona segurança e transparência, enquanto a IA realiza diagnósticos precisos, atuando na prevenção de fraudes. Destaca a necessidade de desenvolvimento de estudos que abordem as oportunidades e as questões éticas, além de repercussões sociais e jurídicas dessas tecnologias, evidenciando a essencialidade do tema e a complexidade dos desafios impostos à sociedade atual para essa nova da evolução da tecnologia Blockchain, a Blockchain 4.0.

Palavras-chave: Blockchain, Inteligência artificial, Interação tecnológica, Tecnologias disruptivas

Abstract/Resumen/Résumé

This study examines the integration between blockchain and artificial intelligence (AI), highlighting the revolutionary potential in different sectors of society, from health to finance, exploring the definitions and potentialities. It highlights that blockchain technology provides security and transparency, while AI performs accurate diagnoses, working to prevent fraud. It highlights the need to develop studies that address the opportunities and ethical issues, as well as the social and legal repercussions of these technologies, highlighting the essentiality of the topic and the complexity of the challenges imposed on today's society for this new evolution of Blockchain technology, Blockchain 4.0.

¹ Doutor em Direito. Professor do Mestrado Profissional em Direito e Inovação da Universidade Católica de Pernambuco. Advogado.

² Mestranda em Blockchain pela University of Nicosia. Pós-graduada em Direitos Difusos e Gestão Fiscal pela ESMP/MPMA e em Neurociencia e Psicologia Positiva pela PUC/PR. Promotora de Justiça.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação Profissional em Direito e Inovação (PPGDI) pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP). Especialista em Direito Médico e da Saúde pela UNICAP. Advogado.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Blockchain, Artificial intelligence, Technological interaction, Disruptive technologies

1 Introdução

Ao longo dos anos, a convergência entre a tecnologia blockchain e a inteligência artificial tem se demonstrado cada vez mais evidente, ao passo em que vem se conquistando espaços consideráveis em diversos setores da sociedade civil, principalmente, ao despertar o interesse da comunidade acadêmica, científica e da indústria.

Em virtude da potencialidade revolucionária já apresentada por ambas, tanto de forma autônoma quanto combinada, essas tecnologias demonstram a capacidade técnica suficiente para modificar substancialmente diversos setores da sociedade civil, desde a esfera financeira até as cadeias de suprimentos, saúde e governança, moldando, assim, as interações e os processos de modo a influenciar a criação de um mundo cada vez mais digital.

Ao se analisar os estudos que vem sendo desenvolvidos e a aplicabilidade dessas tecnologias nos dias atuais, denota-se a existência de diversas iniciativas que demonstram e convalidam o discurso a respeito do potencial elevado da combinação entre blockchain e inteligência artificial em distintos contextos.

Estudos apontam que a tecnologia blockchain no processo de compartilhamento de registros médicos revela segurança e transparência, enquanto, paralelamente, se utiliza dos algoritmos da inteligência artificial para analisar os dados compartilhados, de modo a prover diagnósticos mais precisos e personalizados, noutra ponta, no setor financeiro, o benefício da conexão dessas tecnologias será de grande importância, especialmente para a prevenção de ataques cibernéticos, que venham a incidir nos smart contracts. Nesse ponto, ressalta-se que a exemplo do Banco Central do Brasil e do Banco Mundial, já estão em andamento projetos para o uso de contratos inteligentes, devidamente registrados na tecnologia blockchain, como mecanismo facilitador no desenvolvimento de um novo sistema de pagamentos e de transmissão de informações entre as instituições financeiras e órgão regulador de suas atividades, a exemplo do desenvolvimento do projeto do Real Digital – DREX (uma DLT cujo projeto piloto usa Hypeledger Bezu), em que se objetiva a criação de uma infraestrutura de mercado, dentro do perímetro regulatório do BC, onde outras tecnologias como dinheiro programável e contratos inteligentes serão utilizadas para o desenvolvimento de novos modelos de negócio (Banco Central do Brasil).

Nesse sentido, a convergência entre a tecnologia blockchain e a inteligência artificial representa uma vertente multifacetada da inovação tecnológica, com o potencial de transformar radicalmente a sociedade. Entretanto, paralelamente, observa-se que a sua aplicabilidade também gera questões complexas que exigem uma abordagem holística e colaborativa, envolvendo não apenas especialistas em tecnologia, mas juristas, políticos e membros da

sociedade civil, para garantir que essas tecnologias sejam desenvolvidas e regulamentadas de maneira eficiente, como forma de garantir uma utilização ética e responsável por parte dos seus operadores.

Partindo deste contexto, no espaço limitado do presente estudo, propõe-se apresentar as definições da tecnologia blockchain e da inteligência artificial, além evidenciar a existência da combinação dessas tecnologias disruptivas, destacando a importância do aprofundamento de seu estudo na contemporaneidade, dadas as suas potencialidades e desafios.

2 Blockchain e inteligência artificial: definições, características e potencialidades

A tecnologia blockchain consiste em um mecanismo tecnológico que se utiliza da criptografia para armazenar informações de forma descentralizada, sem a necessidade de intervenção de uma autoridade central (Cendão; Andrade, 2022, p.15). Essa tecnologia foi popularizada a partir de um problema de confiança nas instituições bancárias, revelado pela crise imobiliária de 2008, haja vista que, em 2008, a Estônia já realizava testes com o uso da tecnologia blockchain como forma de garantir que redes, sistemas e dados governamentais estivessem livres de comprometimento, tendo sido instituído o denominado governo digital da Estônia (Koff, 2021).

Alguns autores utilizaram a figura de linguagem do “livro-razão” para explicar a blockchain, pois é como ele se parece por causa do encadeamento dos registros:

A tecnologia blockchain pode ser traduzida como um “livro-razão” imutável e compartilhado entre os peers (pares) de sua rede, no qual se busca otimizar o processo de registro de transações, sendo possível fazer o rastreamento dos ativos em uma rede peer-to-peer (P2P). Entende-se como um ativo digital a representação da valoração de uma casa, um carro, dinheiro, terras (ativo tangível) ou a valoração de patentes, direitos autorais, propriedade intelectual e criação de marcas (ativo intangível). (Nascimento; et al., 2022, p.36)

É muito comum a utilização da alegoria de que a *blockchain* deve ser imaginada como um grande banco de dados ou uma grande planilha que é escrita com criptografia para o registro das transações, onde cada registro parte do registro anterior num encadeamento de blocos (por isso, *block chain*, ou corrente de blocos ou cadeia de blocos). Como a rede é descentralizada não existe uma autoridade controladora, são os próprios usuários que validam a transação e a registram, sendo depois compartilhada com todos os demais, sendo certo que “[...] esses blocos são constantemente enviados pela rede aos outros nós encadeando com outros blocos já existentes, pelo protocolo do Blockchain.” (Moraes, 2021, p.16).

Como as demais tecnologias, as gerações da Blockchain também evoluem, desde sua geração 1.0 (correspondente ao Bitcoin), passando pela geração 2.0 (correspondente a chegada dos smart contracts na plataforma Ethereum), geração 3.0 (são as aplicações descentralizadas – iniciadas pelo Polkadot e Cosmos) até a 4.0 (referente às possibilidades de conexão com a IOT

e inteligência artificial, tendo como exemplo de aplicação SingularityNET) - *Next Generation of Decentralized AI* (Mukherjee; Pradhan, 2021).

Ao tratar das megatendências Schwab (2016, p.27) aduz que “a revolução digital está criando abordagens radicalmente novas que revolucionarão o envolvimento e colaboração entre indivíduos e instituições”, citando como exemplo a tecnologia blockchain e sua criação de confiança, destacando que até 2025 (Schwab, 2016, p.34) há a previsão de que seja feita a primeira arrecadação de impostos através de um blockchain (chance de 73,1%) e que 10% do produto interno bruto mundial esteja armazenado pela tecnologia blockchain (chance de 57,9%).

No ano de 2022, na vanguarda do cenário nacional, o Município do Rio de Janeiro já iniciou as movimentações necessárias de modo a oportunizar o credenciamento de empresas especializadas em criptomoedas, com objetivo de desenvolver projetos que permitam que, no ano de 2023, os contribuintes possam realizar os pagamentos do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) através de ativos financeiros digitais (Brasil, 2022).

Atualmente existem vários usos da tecnologia blockchain nas mais diversas áreas:

Uso para compartilhar dados médicos; Medição e tracking de Royalties pagos pela execução de músicas; Uma enorme quantidade de usos em “smart contracts” (contratos inteligentes digitais); Na transferência internacional de recursos; Sistemas de detecção de lavagem de dinheiro; Sistemas de Logística e Supply Chain. Uma das modalidades na qual o Blockchain vem sendo muito utilizado é nos chamados contratos inteligentes (“smart contracts”). A ideia é eliminar a figura de um cartório ou instituição que registra esse contrato, já que ele ficaria armazenado no livro-razão do Blockchain. Como existe uma relação de confiança no Blockchain, este seria seguro o suficiente para seguir toda a regulamentação e o compliance envolvidos. Esses contratos inteligentes vêm se tornando muito populares nos setores imobiliários, de saúde e de governo em muitos países. (Moraes, 2021, p.21).

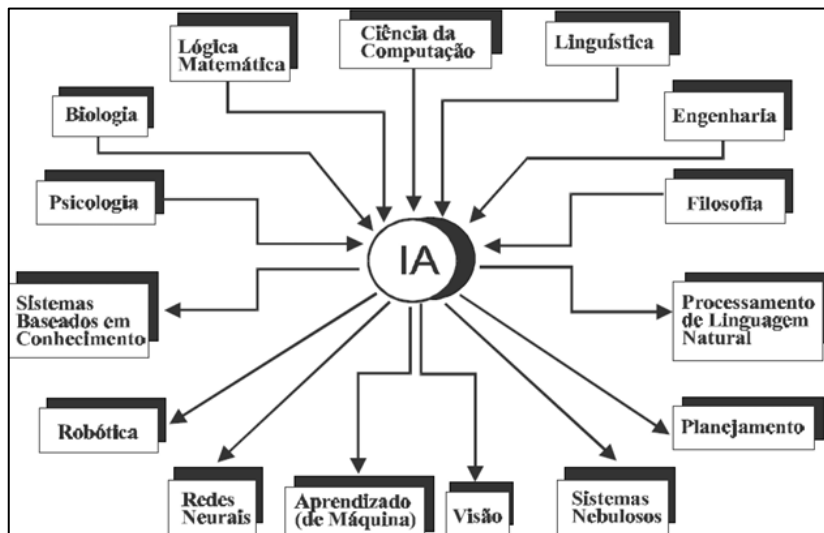
Contudo, não se deve ignorar que “[...] toda aplicação tecnológica é uma construção humana e não está imune a falhas: desde erros de programação até delay [...]” (Ehrhardt Júnior, 2023, p.211).

Outrossim, “o blockchain é uma metatecnologia porque ele afeta outras tecnologias e ele próprio é feito de várias delas” representando uma mudança de paradigma ao “desafiar a função e o monopólio do banco de dados tradicional como conhecemos” (Mougayar 2017, p. 10). E é justamente por afetar outras tecnologias que, no atual quadro da história, existe grande convergência com a inteligência artificial (IA) justificada pelo grande avanço da capacidade computacional, do atual estágio da internet e do grande volume de dados disponíveis, como aponta Suleyman (2024, p.141-143) ao afirmar que se vivencia uma hiperevolução com aceleração infinita.

Como uma tecnologia disruptiva, a inteligência artificial (IA) é considerada como "o ramo da ciência da computação que se concentra na criação de máquinas capazes de realizar

tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana" (Russell; Norvig, 2016, p.2), que está em ritmo de crescimento exponencial, em virtude da abrangência de sua utilização em diferentes campos da sociedade, a exemplo da saúde e da economia.

Figura 1 - Áreas Relacionadas com a Inteligência Artificial



Fonte: (MONARD; BARANAUKAS, 2000, p.2)

A IA é uma tecnologia omniuso caracterizando-se como uma tecnologia de propósito geral que será incorporada a tudo (Suleyman, 2024, p.145), assim como foi a eletricidade.

Por exemplo, destacam-se exemplos de utilização da IA em áreas relacionadas a saúde, como na medicina, em que os algoritmos da IA são utilizados para diagnosticar doenças, identificar padrões em grandes conjuntos de dados de pacientes e até mesmo desenvolver novos tratamentos personalizados como aponta Topol (2019), seguindo por Suleyman (2024, p.81) quando afirma que a IA “diagnostica um número cada vez maior de condições médicas”.

De modo semelhante Pereira (2021) relata estudos desenvolvidos pela empresa *Medicalchain*, abordando a possibilidade de se utilizar da tecnologia blockchain no processo de compartilhamento de registros médicos, de forma segura e transparente, enquanto, paralelamente, se utiliza dos algoritmos da inteligência artificial para analisar os dados compartilhados, de modo a prover diagnósticos mais precisos e personalizados. E ainda, como reporta Suleyman (2024, p.143) a possibilidade de descoberta automatizada de medicamentos, a exemplo da halcina que é o primeiro antibiótico derivado do aprendizado de máquina.

Além disso, no tocante ao funcionamento do setor financeiro, observa-se a utilização de algoritmos de IA com objetivo de prever tendências de mercado, detectar fraudes e otimizar investimentos (Bishop, 2006) e quando essa tecnologia é articulada com as finanças descentralizadas (DeFi) temos então uma junção entre blockchain e IA.

Ademais, o uso combinado dessas tecnologias por meio de contratos inteligentes,

devidamente registrados na tecnologia blockchain, servem como mecanismo facilitador para obtenção de créditos, na constituição de financiamentos, no desenvolvimento de um novo sistema de pagamentos, além de auxiliar no processo de desburocratização e de geração de inclusão financeira (Almeida, 2020).

Paralelamente, investiga-se a possibilidade de utilização dos algoritmos da inteligência artificial para intitular o processo de revisão de documentos das partes contratantes, de modo a já realizar uma avaliação preliminar a respeito do risco dos negócios (*due diligence*), além de auxiliar na otimização do processo de alocação dos recursos, por exemplo (Almeida, 2020).

Ademais, a IA tem sido fundamental para avanços em áreas como transporte autônomo, reconhecimento de imagem e processamento de linguagem natural, tornando-se uma ferramenta indispensável para a inovação e o progresso tecnológico em diversos setores (LeCun et al., 2015) e para que tudo isso seja possível são precisos dados armazenados, cujo banco de dados tradicionais estão sendo desafiados pela tecnologia blockchain como afirma Mougayar (2017, p. 10).

Contudo, apesar das expectativas positivas inerentes a sua utilização, esta tecnologia também apresenta uma série de desafios e preocupações que vem chamando a atenção de especialistas. Dentre eles, destacam-se questões éticas, como o viés algorítmico e a privacidade de dados, bem como preocupações relacionadas ao impacto da automação no mercado de trabalho e à segurança dos sistemas de IA (Bostrom, 2014).

Além disso, existem preocupações crescentes sobre o potencial uso indevido da IA para manipulação de informações e disseminação de desinformação, destacando a importância de desenvolver políticas e regulamentações adequadas para mitigar esses riscos (Tegmark, 2017).

Em suma, a inteligência artificial representa uma das áreas mais promissoras e, ao mesmo tempo, desafiadoras da ciência da computação, uma vez que seu potencial revolucionário e transformador da sociedade na totalidade também levanta questões complexas que exigem uma abordagem ética e holística, que provoca uma interação multidisciplinar, por parte de profissionais que também não atuam diretamente nas áreas da tecnologia, como forma de explorar e debater os impactos da IA, buscando garantir que seu desenvolvimento e aplicação, desde que respeitados os princípios de responsabilidade e justiça.

Considerações finais

O estudo apresentou os conceitos fundamentais de blockchain e de inteligência artificial (IA) para, num segundo momento, evidenciar a sua possibilidade de convergência e potencialidades.

Evidenciou-se a existência de uma convergência tecnológica, onde a efetiva interação entre blockchain e inteligência artificial (IA) tem se fortalecido ao longo dos anos, ganhando destaque em setores diversos, da saúde às finanças, e atraindo o interesse acadêmico, científico e industrial.

Destacou-se que existe uma potencial revolucionário nas duas tecnologias que, isoladamente ou combinadas, têm capacidade técnica para transformar significativamente várias áreas da sociedade, promovendo um ambiente cada vez mais digital, com aplicações práticas já em uso como no compartilhamento seguro de registros médicos via blockchain e a análise de dados com IA para diagnósticos precisos, além do setor financeiro tradicional, onde grandes instituições estão desenvolvendo projetos que utilizam contratos inteligentes para facilitar operações como concessão de créditos e pagamentos, além de seu uso nas finanças descentralizadas (DeFi).

Apontou-se que questões de segurança e ética são preocupações presentes, notadamente sobre viés algorítmico, privacidade de dados, impacto no mercado de trabalho, sendo crucial desenvolver políticas e regulamentações adequadas para mitigar esses riscos, com um debate interdisciplinar que inclua não apenas tecnólogos, mas também juristas, políticos e membros da sociedade civil, visando garantir um desenvolvimento equilibrado e justo.

Espera-se que as evidências apresentadas no presente estudo estimulem a produção nacional sobre o tema, na medida em que é crescente o interesse e necessário o seu aprofundamento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Bianca dos Santos de Cavalli. Aplicabilidade dos Smart Contracts nas Instituições Financeiras. **Revista da Procuradoria-Geral do Banco Central**. Disponível em: <https://revistapgbc.bcb.gov.br/revista/article/download/1067/46/981>. Acesso em: 04 maio 2024.
- BISHOP, Christopher M. **Pattern recognition and machine learning**. New York: Springer, 2006.
- BOSTROM, Nick. **Superintelligence: Paths, dangers, strategies**. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- BRASIL. **Banco Central do Brasil**. Perguntas e respostas - Drex – Real Digital, 2023. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/real_digital_faq. Acesso em: 20 maio 2024.
- BRASIL. **Decreto n.º 51.498, de 10 de outubro de 2022**. Autoriza o credenciamento de prestadora de serviços de ativos virtuais para viabilizar o recebimento de guias de IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano do Município do Rio de Janeiro, e dá outras

providências. Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 11 out. 2022. Disponível em:
https://doweb.rio.rj.gov.br/apifront/portal/edicoes/imprimir_materia/883241/5480 Acesso em: 22 maio 2024.

CENDÃO, Fabio; ANDRADE, Lia. **Direito, Metaverso e NFTs**: Introdução aos desafios na Web3. São Paulo: Editora Saraiva, 2022. E-book. ISBN 9786555599121. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555599121/>. Acesso em: 23 abr 2024.

EHRHARDT JÚNIOR, Marcos. É possível identificar um regime jurídico aplicável aos “smart contracts”? In: EHRHARDT JÚNIOR, Marcos; CATALAN, Marcos; NUNES Cláudia Ribeiro Pereira. **Inteligência artificial e relações privadas**: Relações patrimoniais entre o consumo, os contratos e os danos. Belo Horizonte: Fórum, 2023. v. 3. p. 209-212.

KOFF, Priit. Lessons from a digital society to develop a digital industry. Estonia, 2021. Disponível em: <https://estonia.ee/lessons-from-a-digital-society-to-develop-a-digital-industry/>. Acesso em: 19 maio 2024.

LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. Deep learning. Nature, 2015.

MONARD, Maria Carolina e BARANAUSKAS, José Augusto. **Aplicações de inteligência artificial**: uma visão geral. 2000, Anais. São Paulo: Faculdade SENAC de Ciências Exatas e Tecnologia, 2000. Disponível em: <https://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/publications/2000-laptec.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2024.

MORAES, Alexandre Fernandes D. **Bitcoin e Blockchain**: a revolução das moedas digitais. São Paulo: Editora Saraiva, 2021. 9786558110293. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786558110293/>. Acesso em: 25 abr 2024.

MOUGAYAR, William. **Blockchain para negócios**: promessa, prática e aplicação da nova tecnologia da internet; traduzido por Vivian Sbravatti. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

MUKHERJEE, P.; PRADHAN, C. **Blockchain 1.0 to Blockchain 4.0**: The Evolutionary Transformation of Blockchain Technology. In: PANDA, S. K.; JENA, A. K.; SWAIN, S. K.; SATAPATHY, S. C. et al. Blockchain Technology: Applications and Challenges. Intelligent Systems Reference Library, v. 203. Cham: Springer, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-69395-4_3. Acesso em: 23 maio 2024.

NASCIMENTO, Leonardo B G.; MIRA, José E D.; BISON, Thaís; et al. **Criptomoedas e Blockchain**. São Paulo: Grupo A, 2022. 9786556900094. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900094/>. Acesso em: 25 abr. 2024.

PEREIRA, Luciano. **Como a Medicalchain incorporou o uso do blockchain para revolucionar os prontuários médicos**. 2021. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/como-medicalchain-incorporou-o-uso-do-blockchain-para-luciano-pereira/> Acesso em: 10 maio 2024.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2019.

SULEYMAN, Mustafa. **A próxima onda**: inteligência artificial, poder e o maior dilema do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2024.

TEGMARK, Max. **Life 3.0**: Being human in the age of artificial intelligence. Nova York: Alfred A. Knopf, 2017.

TOPOL, E. J. **Deep Medicine**: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Nova York: Basic Books, 2019.