

XXX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI FORTALEZA - CE

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS I

CARLOS MARDEN CABRAL COUTINHO

JOSÉ RENATO GAZIERO CELLA

YURI NATHAN DA COSTA LANNES

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Membro Nato - Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

D597

Direito, Governança e novas tecnologias I [Recurso eletrônico on-line] Organização CONPEDI

Coordenadores: Carlos Marden Cabral Coutinho; José Renato Gaziero Cella; Yuri Nathan da Costa Lannes. – Florianópolis: CONPEDI, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-813-4

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

Tema: Saúde: Acesso à justiça, Solução de litígios e Desenvolvimento

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Governança e novas tecnologias. XXX Congresso Nacional do CONPEDI Fortaleza - Ceará (3; 2023; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



XXX CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI FORTALEZA - CE

DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS I

Apresentação

No XXX Congresso Nacional do CONPEDI, realizado nos dias 15, 16 e 17 de novembro de 2023, o Grupo de Trabalho - GT “Direito, Governança e Novas Tecnologias I”, que teve lugar na tarde de 15 de novembro de 2023, destacou-se no evento não apenas pela qualidade dos trabalhos apresentados, mas pelos autores dos artigos, que são professores pesquisadores acompanhados de seus alunos pós-graduandos. Foram apresentados 23 (vinte e três) artigos objeto de um intenso debate presidido pelos coordenadores e acompanhado pela participação instigante do público presente na Faculdade de Direito do Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS.

Esse fato demonstra a inquietude que os temas debatidos despertam na seara jurídica. Cientes desse fato, os programas de pós-graduação em direito empreendem um diálogo que suscita a interdisciplinaridade na pesquisa e se propõe a enfrentar os desafios que as novas tecnologias impõem ao direito. Para apresentar e discutir os trabalhos produzidos sob essa perspectiva, os coordenadores do grupo de trabalho dividiram os artigos em cinco blocos, quais sejam a) temas de inteligência artificial; b) temas de liberdade de expressão e fake news; c) temas de proteção de dados pessoais; d) temas de cidadania, democracia, constituição e direitos; e e) temas de regulação.

Os artigos que ora são apresentados ao público têm a finalidade de fomentar a pesquisa e fortalecer o diálogo interdisciplinar em torno do tema “Direito, Governança e Novas Tecnologias”. Trazem consigo, ainda, a expectativa de contribuir para os avanços do estudo desse tema no âmbito da pós-graduação em direito, apresentando respostas para uma realidade que se mostra em constante transformação.

Os Coordenadores

Prof. Dr. Carlos Marden Cabral Coutinho - Centro Universitário Christus

Prof. Dr. José Renato Gaziero Cella - Atitus Educação

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Faculdade de Direito de Franca

TECNOLOGIA VERDE: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O SEU USO NO MEIO AMBIENTE

GREEN TECHNOLOGY: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS USE IN THE ENVIRONMENT

**Débora Guimarães Cesarino
Euzeni Chagas Neves
Elcio Nacur Rezende**

Resumo

Este artigo apresentou algumas reflexões sobre as possíveis consequências advindas do uso da inteligência artificial no direito ambiental, sob o ponto de vista da bioética e biossegurança. Por conseguinte, fez-se necessário estudar o surgimento, a evolução e a aplicabilidade da inteligência artificial no Brasil e no mundo, correlacionar a sua utilização atual em diversos setores da sociedade com a busca de um desenvolvimento sustentável no planeta, bem como analisar se a aprovação do projeto de lei 2338/2023 atenderá as necessidades que a complexidade do tema demanda. A metodologia utilizada foi a jurídico-teórica e o procedimento dedutivo, juntamente com a ampla pesquisa bibliográfica. Por fim, conclui-se que a inteligência artificial apresenta um potencial promissor para impulsionar a sustentabilidade ambiental, mas também traz diversos desafios intrincados que requerem abordagens éticas e regulamentação adequada, dado que um regimento potente assegura a jornada de todos rumo a um futuro mais seguro e ecologicamente consciente.

Palavras-chave: Direito, Ética, Inteligência artificial, Meio ambiente, Responsabilidade

Abstract/Resumen/Résumé

This article presented some reflections on the possible consequences arising from the use of artificial intelligence in environmental law, from the point of view of bioethics and biosafety. Therefore, it was necessary to study the emergence, evolution and applicability of artificial intelligence in Brazil and around the world, to correlate its current use in different sectors of society with the search for sustainable development on the planet, as well as to analyze whether approval of bill 2338/2023 will meet the needs that the complexity of the subject demands. The methodology used was the legal-theoretical and the deductive procedure, together with the extensive bibliographical research. Finally, it is concluded that artificial intelligence has a promising potential to boost environmental sustainability, but it also brings several intricate challenges that require ethical approaches and adequate regulation, given that a powerful regiment ensures everyone's journey towards a safer future and ecologically conscious.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Right, Ethic, Artificial intelligence, Environmental, Responsibility

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a inteligência artificial (IA) emergiu como uma força transformadora em várias esferas da sociedade, desde a medicina até a indústria. No entanto, uma das áreas mais promissoras em que a IA tem se destacado é a sua aplicação no meio ambiente. A crescente complexidade dos desafios ambientais globais, como mudanças climáticas, perda de biodiversidade e poluição, pleiteia soluções inovadoras e eficazes. Nesse contexto, a IA surge como uma ferramenta potencialmente poderosa para abordar esses problemas prementes.

Os objetivos desse artigo são investigar e analisar os benefícios e malefícios do uso da inteligência artificial no meio ambiente. Será explorado como a IA está sendo aplicada em várias áreas ambientais, tais como monitoramento e previsão ambiental, conservação da biodiversidade, gestão de recursos naturais e sustentabilidade agrícola, além de examinarmos os desafios éticos, técnicos e responsabilização associados ao uso da IA nesse contexto.

A hipótese é que a falta de uma lei regulatória brasileira sobre o seu uso em vários setores, sobretudo o ambiental, gere mais consequências negativas do que positivas, considerando que essa inovação tecnológica não tem caminhado junto com a responsabilidade socioambiental.

Em tal aspecto, este artigo se justifica ao correlacionar como a bioética pode e deve ser aplicada na utilização da inteligência artificial no âmbito sustentável. Por essa razão, apresenta o seguinte problema: quais os riscos em se utilizar a IA no direito ambiental? A supervisão humana das decisões de inteligência artificial reduziria os riscos? Haveria uma necessidade de promulgação de lei para regular esse contexto?

Para responder à problemática suscitada, este texto foi dividido em três tópicos. O primeiro, abordará sobre o surgimento da inteligência artificial no mundo, qual seu conceito, bem como as providências brasileiras legislativas sobre o tema, a fim de complementar os apontamos internacionais. No segundo tópico, é dissertado sobre o uso da IA dentro do meio ambiente, que culminou em diversos ganhos para a temática. A partir disso, o último tópico, que é dividido em duas partes, busca correlacionar os desafios que o Direito enfrentará para regular uso da IA, com preocupações conexas às questões éticas, de biossegurança e responsabilidade civil.

A metodologia usada para discussão do problema é a técnico-jurídica com raciocínio dedutivo, a partir da vertente jurídico-dogmática, com análise das leis aplicáveis ao tema e da doutrina, juntamente com a pesquisa bibliográfica, com intuito de compreender e solucionar o problema apresentado.

Ao explorar esses aspectos, esperamos enriquecer o debate em torno da aplicação da IA para a sustentabilidade ambiental e destacar a importância de uma abordagem cuidadosa e ética no desenvolvimento e implementação dessas tecnologias.

O referencial teórico consiste em afirmar que o progresso da tecnologia e, por conseguinte, da ciência, deve estar subordinada ao progresso científico no conhecimento da natureza e de todas as suas forças imanentes, ou seja, a técnica e a tecnologia não são um mal em si mesmo, ao contrário, um bem, mas pode ser um mal o uso que delas o ser humano faz, conforme sustentado por Adir Ubaldo Rech na obra *Inteligência Artificial, Meio Ambiente e Cidades Inteligentes*, publicado em 2020.

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: APONTAMENTOS SOBRE SEU SURGIMENTO E CONCEITO

A Inteligência Artificial (IA) é uma realidade atual, presente em inúmeros negócios ao redor do mundo e muitos aspectos das vidas humanas, desde assistentes virtuais, carros autônomos e diagnósticos médicos, o que torna impossível fechar os olhos para o tema. Diante disso, é importante entender seus conceitos e as implicações que podem decorrer do seu uso, seja nas diversificadas atividades aplicáveis, seja dentro do direito ambiental.

Em pesquisa livre na *internet*, o conceito de IA aparece como a capacidade que soluções tecnológicas têm de simular a inteligência humana, realizando certas atividades de maneira autônoma e aprendendo por si mesmas, graças ao processamento de um grande volume de dados que recebem de seu usuário.

O conceito propriamente dito surgiu por volta dos anos 50, quando pesquisadores começaram a estudar formalmente sobre o assunto. Nesse período, dois eventos foram importantes: o primeiro, a publicação do artigo de Alan Turing, em 1950, intitulado “*Computing Machinery and Intelligence*”¹. Turing propôs o famoso “Teste de Turing”, uma forma de avaliar se uma máquina poderia exibir um comportamento inteligente indistinguível do de um ser humano. Essa ideia desafiadora deu origem a debates sobre o potencial das máquinas em alcançar a inteligência artificial (Ribeiro, 2023).

O segundo ocorreu em 1956, onde John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell e Herbert Simon, em uma conferência histórica e de forma pioneira, reuniram-se para discutir a possibilidade de criar máquinas que pudessem exibir inteligência e resolver problemas complexos. Essa conferência, que foi realizada em *Dartmouth College*, EUA, é frequentemente

¹ “Máquinas de Computação e Inteligência” (tradução nossa)

considerada o marco inicial da inteligência artificial como uma disciplina formal (Ribeiro, 2023).

Os primeiros passos na criação de sistemas de IA, portanto, envolveram a intersecção entre a ciência da computação, a matemática e a neurociência. A ideia era programar os computadores para realizar tarefas que requeriam raciocínio humano, como cálculos matemáticos complexos e jogos de xadrez. No entanto, esses primeiros sistemas eram limitados em sua capacidade de imitar a verdadeira inteligência humana.

Com o passar dos anos, entretanto, estudiosos do tema começaram a desenvolver abordagens mais avançadas, como redes neurais artificiais e demais técnicas que permitia que os computadores aprendessem a partir de dados sem serem explicitamente programados. Isso levou a avanços em áreas como processamento de linguagem natural e reconhecimento de padrões.

A virada do século trouxe consigo o aumento exponencial na capacidade computacional, permitindo que os pesquisadores desenvolvessem ainda mais a IA. Desde então, mundialmente ela tem progredido, impulsionada por avanços em algoritmos, hardware e a disponibilidade crescente de dados.

No Brasil, ainda que tenha prosperado um pouco mais tarde do que em outros países, há contribuições significativas nesse campo. Marcos importantes, por exemplo, foram a criação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em 1961, que desempenhou um papel crucial no desenvolvimento de tecnologias de processamento de imagens e visão computacional, e a fundação do Laboratório de Inteligência Artificial (LIA) na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em 1983, sendo ambos relacionados à inteligência artificial.

Em 2020, ante a necessidade de estabelecer diretrizes e garantir a ética, a transparência e a responsabilidade no seu uso, foi proposto na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei nº 21/2020 (Câmara dos Deputados, 2020), que estabeleceu o marco legal do desenvolvimento e uso da IA pelo poder público, por empresas, entidades diversas e pessoas físicas.

A partir disso, as discussões a respeito do tema se intensificaram e, em 2022, foi formada no Senado Federal uma Comissão de Juristas (denominada CJSUBIA) que elaborou, em maio de 2023, um relatório final de conclusão dos trabalhos, o qual incluiu o PL nº 2338/2023 (Senado Federal, 2023). Reconhecendo a relevância do tema, após a realização de audiências públicas, seminários internacionais, oitiva de especialistas sobre a matéria, representantes da sociedade civil organizada, governo, academia e setor privado, foi apresentado esse projeto de lei para o desenvolvimento, implementação e uso responsável de sistemas de inteligência artificial no território nacional.

O objetivo do projeto é justamente proteger os direitos fundamentais e garantir a implementação de sistemas seguros e confiáveis, em benefício da pessoa humana, do regime democrático e do desenvolvimento científico e tecnológico (art. 1º). Nesse sentido, o PL a um só tempo, proíbe sistemas de IA de risco excessivo, delimita quais são os sistemas ditos de alto risco, suas obrigações e prevê direitos às pessoas naturais afetadas pelo funcionamento desses sistemas.

O conceito legal da inteligência artificial veio expressamente descrito no art. 4º, I:

I – sistema de inteligência artificial: sistema computacional, com graus diferentes de autonomia, desenhado para inferir como atingir um dado conjunto de objetivos, utilizando abordagens baseadas em aprendizagem de máquina e/ou lógica e representação do conhecimento, por meio de dados de entrada provenientes de máquinas ou humanos, com o objetivo de produzir previsões, recomendações ou decisões que possam influenciar o ambiente virtual ou real. (Senado Federal, 2023)

Pela definição, pode-se inferir que a IA refere-se à criação de sistemas ou máquinas capazes de executar tarefas que incluem o raciocínio, aprendizado, resolução de problemas, reconhecimento de padrões, compreensão da linguagem natural e tomada de decisões. E justamente pela progressão rápida que nasce, na mesma proporção, a preocupação com os desafios éticos na aplicação da IA.

Partindo do princípio que não há mais como retroceder a ponto de não utilizarmos a IA, é necessário trazer reflexões no campo da tomada de decisões conectadas ao meio ambiente, uma vez que ela passou a ser usufruída também nessa matéria. E para compreender melhor o cenário é imprescindível analisar, além desse panorama geral internacional, aqueles mais específicos adotados no âmbito nacional, ante a complementação de ambos.

3. A RELAÇÃO DA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COM A SUSTENTABILIDADE

Como dito no tópico anterior, a aplicação da IA pode se dar em diversas áreas, auxiliando na produção e otimizando o tempo gasto na realização de trabalhos, promovendo um desenvolvimento contínuo. No campo da sustentabilidade, a IA tem o potencial de desempenhar um papel significativo, considerando que trata-se de assunto multifacetado que pode ser explorado de várias maneiras.

Antes, é importante conceituar a sustentabilidade ambiental, que nada mais é do que a capacidade de manter as condições e os recursos naturais necessários para a existência e o bem-estar das gerações presentes e futuras (França, 2023). A IA pode ser uma aliada nessa busca, pois pode oferecer soluções inovadoras e eficientes para otimizar processos, reduzir custos, melhorar a qualidade e desenvolver novos produtos e serviços que sejam mais

compatíveis com o meio ambiente.

Atualmente, ela é usada, por exemplo, para monitoramento e previsão ambiental, antecipando padrões climáticos, averiguando a qualidade do ar e da água, prevenindo desastres naturais e facilitando a gestão sustentável de recursos naturais. Além disso, pode ser aplicada para otimizar o uso de energia sustentável, evitando desperdícios; na tomada de decisões agrícolas, deixando-as mais sustentáveis, como irrigação precisa, redução do uso de pesticidas e otimização do plantio; no uso compartilhado de transportes inteligentes, diminuindo a emissão de gases de efeito estufa; no processo de triagem e separação de materiais recicláveis; no rastreamento de atividades ilegais como a biopirataria, auxiliando na conservação da biodiversidade; e, por fim, a IA pode ser usada para modelar cenários complexos e fornecer informações que auxiliem tomadores de decisão em políticas públicas e estratégias de sustentabilidade.

Assim, é notável que a IA não desempenha apenas um papel crescente no nosso cotidiano, mas também uma ferramenta chave para ajudar a salvar o planeta e torná-lo sustentável. É possível explorar o poder preditivo da IA para criar melhores modelos de processos ambientais orientados a dados, de modo a otimizar nossa capacidade de estudar tendências atuais e futuras (Russo, 2020).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável também traz, em seu objetivo 9, a determinação de construção de infraestruturas resilientes, a promoção da industrialização inclusiva e sustentável e o fomento da inovação, deixando claro que o progresso de novas tecnologias, na qual se enquadra a inteligência artificial, está diretamente associado à sustentabilidade a ser alcançada em todo o planeta.

É importante ressaltar que a aplicação da IA na sustentabilidade também pode trazer alguns desafios e riscos, como o aumento do consumo de energia e de recursos naturais, substituição ou desqualificação da mão de obra humana, perda de controle ou transparência sobre as decisões tomadas por ela, violação da privacidade ou da segurança dos dados, desigualdade social ou discriminação.

Isso é possível porque IA é treinada com base nos dados históricos, alimentados por humanos, que podem conter preconceitos e estereótipos. As tecnologias de reconhecimento facial e os assistentes digitais são os mais problemáticos nessa temática, perpetuando, muitas vezes, o racismo estrutural.

Para o autor Ricardo Abramovay (2019), a resolução de nossos grandes problemas socioambientais passa por desenvolvimentos tecnológicos. Ele cita uma informação trazida pelo Centro de Estudos de Riscos Globais da Universidade de Oxford, no Reino Unido, de que, segundo especialistas, temos hoje três riscos globais, sendo eles a guerra nuclear, o aquecimento

global e aqueles ligados à própria inteligência artificial.

Abramovay (2019) ainda nos recorda que a IA está baseada no que as máquinas e algoritmos conseguem captar dos dados que nós mesmos fornecemos, fazendo uma ligação entre ela e a sociedade da vigilância², o que é extremamente preocupante.

Pensando nisso, no âmbito jurídico, o Conselho Nacional de Justiça elaborou a Resolução nº 332 de 2020, em que dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário. A preocupação é a implementação da IA em consonância com os direitos fundamentais, além de atender critérios de previsibilidade, possibilidade de auditoria e garantia de imparcialidade e justiça substancial.

O receio do uso não transparente de algoritmos no que tange ao fluxo de dados, levou o CNJ a inserir um artigo específico pra isso, com o intuito de coibir a aplicação de estereótipos e decisões discriminatórias:

Art. 7º As decisões judiciais apoiadas em ferramentas de Inteligência Artificial devem preservar a igualdade, a não discriminação, a pluralidade e a solidariedade, auxiliando no julgamento justo, com criação de condições que visem eliminar ou minimizar a opressão, a marginalização do ser humano e os erros de julgamento decorrentes de preconceitos.

§ 1º Antes de ser colocado em produção, o modelo de Inteligência Artificial deverá ser homologado de forma a identificar se preconceitos ou generalizações influenciaram seu desenvolvimento, acarretando tendências discriminatórias no seu funcionamento.

§ 2º Verificado viés discriminatório de qualquer natureza ou incompatibilidade do modelo de Inteligência Artificial com os princípios previstos nesta Resolução, deverão ser adotadas medidas corretivas.

§ 3º A impossibilidade de eliminação do viés discriminatório do modelo de Inteligência Artificial implicará na descontinuidade de sua utilização, com o consequente registro de seu projeto e as razões que levaram a tal decisão. (CNJ, 2020)

Para que os malefícios apontados não ocorram, uma abordagem responsável deve sempre levar em consideração a ética e a biossegurança, implantando os princípios da sustentabilidade ambiental em todas as etapas do processo de criação e aplicação da IA, desde a definição do problema até a avaliação dos resultados.

Deste modo, é importante ressaltar que a aplicação da IA na sustentabilidade também levanta desafios éticos, como questões relacionadas à privacidade, segurança e potencial aumento da desigualdade. Portanto, é fundamental abordar esses desafios de maneira cuidadosa para garantir que a IA seja utilizada de forma responsável e benéfica para a sociedade

² A sociedade de vigilância, conforme delineada por Michel Foucault, refere-se a um contexto sociopolítico em que as instituições e sistemas de poder exercem controle e supervisão contínuos sobre os indivíduos. Essa vigilância opera não apenas por meio de entidades visíveis, como o Estado, mas também por meio de estruturas disciplinares e normativas presentes em diversas instituições sociais. Foucault destaca a disseminação de técnicas disciplinares, como vigilância constante e normalização de comportamentos, que moldam as ações e os pensamentos dos indivíduos, resultando em uma sociedade em que a autoridade e o poder são exercidos de maneira difusa e penetrante.

e o meio ambiente.

4. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUA UTILIZAÇÃO NO MEIO AMBIENTE: USOS E ABUSOS

A relação entre inteligência artificial, ética e direito é intrincada e fundamental na era tecnológica atual. À medida que a IA avança e se torna uma presença mais proeminente em diversas áreas da vida, questões éticas e legais se tornam cruciais para guiar seu desenvolvimento e uso disciplinado, visto que é o próprio homem quem lança os dados de todo processo tecnológico que a envolve.

A ciência e a tecnologia, assim, não conseguiram se livrar da filosofia ainda (Rech, 2020). A máquina não entende o significado do que faz, pois não tem consciência, uma vez que a consciência e, junto com ela, o significado, só podem ser produzidos por cérebros vivos (Rech, 2020).

Não é de hoje que os seres humanos dão-se regras morais e códigos deontológicos. Desde Hipócrates, humanistas, teólogos, filósofos, juristas de todas as eras e do mundo inteiro continuaram – e ainda permanecem hoje – a se questionar sobre as exigências do respeito à vida humana, em suas variadas formas (Durant, 1995). A filosofia, principalmente, que é uma disciplina intelectual que busca compreender e explorar questões fundamentais sobre a natureza da realidade, do conhecimento, da existência, da moralidade e de diversos aspectos da experiência humana, se dedica a questionar, analisar e refletir por meio do pensamento crítico sobre as questões mais abrangentes e complexas que permeiam a nossa existência.

Em um mundo tornado pluralista, onde cada um aspira a viver em conformidade com suas ideias pessoais, há urgência em ordenar as liberdades de cada um. A aceleração do progresso científico e técnico nesses últimos anos, além do aumento do pluralismo nas sociedades contemporâneas, tem levado a todos a se colocarem questões novas ou se interrogar de maneira nova sobre antigas questões antigas (Durant, 1995), ao que não escapa o uso da IA.

Podemos notar que o direito foi se adaptando e evoluindo à medida em que o homem foi se desenvolvendo cognitivamente. Hoje, estamos diante de mais uma evolução, em que o ser humano foi capaz de implantar em uma máquina traços da racionalidade que antes apenas este possuía (Silva; Mairink, 2019).

Por isso, criar leis para regular a IA é fundamental para equilibrar o avanço tecnológico com a proteção dos direitos humanos, a ética, a segurança e o bem-estar da sociedade como um todo. Uma regulamentação adequada pode orientar o desenvolvimento da IA de maneira responsável e garantir que seus benefícios superem os desafios potenciais. Sendo

o direito uma ciência que muda, acompanhando a sociedade em sua época, na atualidade, a era da tecnologia, é igualmente preciso se adaptar e aplicar este novo conhecimento.

Os problemas são muitos, e em face da complexidade das questões, não conseguem ser resolvidas apenas pelo direito comum. Sob a análise desse tema, há diversas questões morais (e até mesmo religiosas), não se podendo olvidar da necessidade do diálogo entre Direito e outras áreas do conhecimento, que deve ser percorrido sob a luz da transdisciplinaridade.

4.1 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, A BIOÉTICA E BIOSSEGURANÇA

A bioética aparece durante os anos 60. A palavra surgiu de dois termos gregos: bios-*éthos*³ (Durant, 1995). É definida como um campo interdisciplinar que trata das questões éticas relacionadas à vida, à saúde, à medicina, à pesquisa científica e à tecnologia biomédica. Ela aborda dilemas morais que surgem desses avanços, em um esforço para equilibrar o progresso científico e tecnológico com os direitos e o bem-estar dos indivíduos e da sociedade.

Segundo Rech (2020), para o direito essa reflexão é de suma importância, pois sempre que estamos desalinhados com a natureza na construção do Direito, podemos colocar em risco a vida, pois antes de todas as leis estão as da natureza, de modo que as leis positivadas devem observar o espírito das leis.

O meio ambiente natural, portanto, precisa ser respeitado pelo meio ambiente criado (no presente caso, pela inteligência artificial). Por isso a necessidade de harmonia entre os dois, na medida em que há compartilhamento de interesses que beneficie o planeta.

Segundo Rech (2020), a IA é uma fase da tecnologia, e não uma fase de inteligência:

A inteligência está ligada ao meio ambiente natural, a tudo o que falarmos sobre ela o Direito recomenda precaução, como princípio fundamental para evitarmos consequências que desconhecemos. Todas as intervenções sobre o meio ambiente podem afetar a evolução da vida e da própria inteligência. E a substituição da inteligência humana por inteligência artificial pode atrofiar o próprio cérebro e, conseqüentemente, a inteligência humana. A precaução deve ser ainda maior, quando tratamos de atos de criação humana, os quais sempre têm incidências positivas ou negativas sobre o meio ambiente natural, sobre a vida, as espécies e o futuro, aqui incluindo o homem (Rech, 2020).

A lógica e racionalidade destes pensamentos remete a conclusão que a IA não tem como existir, por si só, mas é criação e será sempre dependente de atos humanos e nos limites do desenvolvimento da própria inteligência humana. Assim, cabe ao direito a regulação da sua aplicação, principalmente no uso sustentável.

O uso ético da IA é potencialmente benéfico quando usado com responsabilidade,

³ “Vida-ética” (tradução nossa)

de modo a definir padrões e princípios que garantam a justiça, a equidade e a segurança nas interações entre humanos e sistemas. No entanto, o mau uso dessa tecnologia pode causar desastres tanto na vida de uma pessoa, como em empresas, governos, sociedades e no meio ambiente. A aplicação da IA levanta preocupações sobre privacidade, viés algorítmico, automação de empregos e tomada de decisões críticas por máquinas.

A correlação entre IA e biossegurança se desenvolve nesse ponto, uma vez que a aplicação da tecnologia é utilizada para aprimorar e garantir práticas seguras no manuseio de organismos vivos, materiais biológicos e pesquisa científica que envolve riscos à saúde humana e ao meio ambiente. São, portanto, indissociáveis.

Os autores Pedro Teixeira e Silvio Valle (2010), apresentam a definição de biossegurança como:

O conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados. (Teixeira; Valle, 2010)

No entanto, o grande perigo está na utilização de forma ilícita e perniciosa do sistema de IA para manipular dados referentes aos danos ambientais para atender interesses capitalistas. A IA enquanto produto da inteligência natural do ser humano, está propícia às más ações humanas no que toca as intencionalidades de desvirtuar seus resultados em prol de interesses particulares.

Não há questionamentos de que a relação do homem com o meio ambiente deve ser uma relação de respeito, enquanto a relação do homem com a máquina deve ser apenas valorativa, de utilidade, como instrumento complementar e auxiliar, na execução de suas tarefas. Sequer tem sentido a afirmação de que o homem deve andar de mãos dadas com a máquina, pois a máquina até pode ter mãos, mas a máquina não possui sentimentos nem consciência de que assim está agindo (Rech, 2020).

Toda tecnologia, especialmente aquelas que devem seguir cuidadosamente uma metodologia internacionalmente consolidada, têm seus riscos. A IA não foge à regra, uma vez que, como mencionado, pode ser utilizada de forma incorreta e perigosa. São inúmeros os casos em que a IA causou sérios danos aos consumidores e à reputação de empresas e de pessoas.

Dessa forma, a ética, a segurança e o direito precisam trabalhar em conjunto para estabelecer uma base sólida para a aplicação da IA. A colaboração multidisciplinar é essencial para garantir que a IA beneficie a sociedade, protegendo os direitos ambientais em compasso com a evolução tecnológica.

4.2 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A RESPONSABILIDADE CIVIL

Diferente do que era imaginado anos atrás, quando ainda prevalecia a visão extremamente otimista de que máquinas decidiriam melhor do que os humanos, sob o fundamento de que as decisões humanas são mais aviesadas e arriscadas, houve uma modificação no pensar da responsabilidade civil (Calixto; Billwiller, 2022).

Ainda que não tenha sido desenvolvido um sistema de inteligência totalmente autônomo, não podemos desacreditar que tal fato se tornará realidade em breve, o que dificulta a discussão sobre o assunto. Ante a complexidade e a falibilidade dos sistemas de IA, questiona-se: a quem deve ser atribuído a responsabilidade? Ao desenvolvedor? As empresas? Usuários? O próprio sistema? São inúmeros as indagações que precisam de regulamentação.

A nível internacional, Calixto e Billwiller (2022) ressaltam que, em 2017, o Parlamento Europeu discutiu sobre a Resolução 2015/2113, com recomendações feitas à Comissão de Direito Civil sobre Robótica, a respeito do regime de responsabilidade civil aplicado a IA. Segundo ele, naquela oportunidade, os autores da proposta entenderam ser insuficientes para dirimir as questões os institutos de direito civil existentes:

Essa insuficiência normativa estava umbilicalmente relacionada à imprevisibilidade no comportamento dos agentes autônomos dotados de inteligência artificial. Chegou-se a cogitar a criação de uma nova categoria de personalidade jurídica, as chamadas *e-person*, cujo objetivo seria imputar-lhe responsabilidade civil em caso de ocorrência de danos injustos causados por seus atos autônomos ou omissões (Calixto; Billwiller, 2022).

A tese, portanto, foi duramente criticada. Todavia, a problemática envolvida está longe de ser solucionada. É inegável que a busca por um sistema de responsabilidade à luz dos novos preceitos constitucionais, em que há uma preocupação maior com a vítima do dano, inverteu a lógica até então operacionalizada. Se antes buscava-se punir o ofensor, hoje se busca ressarcir a vítima. Essa alteração conceitual é relevante para entender que a reparação deve ocorrer seja ela resultado de um ato culposo, seja decorrente de uma atividade lícita que eventualmente ocasionou um dano a alguém. Dessa forma, sendo certa a obrigação de se reparar o dano injusto sofrido por alguém em razão de um ato ocasionado por uma IA autônoma, não parecem acertadas as teses que eliminam a responsabilidade desses agentes (Calixto; Billwiller, 2022).

Certo é que a evolução dessas tecnologias demonstrou a inadequação de alguns conceitos civilísticos, o que nos remete a outros ramos do Direito, ao buscar soluções para questões intrincadas. De toda forma, deve essa análise ser feita à luz da construção da norma a partir da interpretação de princípios jurídicos.

Os temas que envolvem esse ramo são polêmicos, não sendo desejável que o Direito regule todas as condutas de forma absoluta, pois isso exclui a construção de uma autonomia privada que, paradoxalmente, o Direito pretende construir. Assim, o caso concreto deve ser resolvido à luz da principiologia, buscando-se a decisão correta para o caso.

O autor Lorenzetti (1998, p. 53 *apud* SÁ; NEVES, 2021) cita o alerta sobre a fragilidade do sistema positivista:

Se tivéssemos que tomar uma decisão legislativa sobre temas polêmicos, seríamos obrigados a fazer uma lei para cada um desses indivíduos. E o que sucede, por exemplo, com o denominado direito a recusar tratamentos'; haveria necessidade de elaborar-se uma lei para as Testemunhas de Jeová e tantas quantas sejam as diferentes ideias. Da mesma forma ocorre com relação ao aborto, controle da natalidade e muitos outros. (Lorenzetti, Ricardo Luis. Fundamentos do direito privado. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998).

Um catálogo fechado de leis não seria a solução, pois a atitude do Direito é construtiva. Os problemas deverão ser analisados nas suas particularidades, por meio da análise do discurso de todos os envolvidos (Torquato; Freire de Sá, 2021).

Essa é, inclusive, a visão de alguns especialistas ouvidos pela comissão de juristas que elaboraram o anteprojeto do PL 2338/2023, citado no primeiro tópico. A recomendação era excluir o tema da responsabilidade civil da futura norma, pois senão teria que especificar as várias hipóteses e situações, o que acabaria desnaturalizando-o. A intenção foi criar uma legislação mais geral, neste primeiro momento da IA no Brasil, ante a impossibilidade de especificação de todas as circunstâncias que porventura apareçam.

Apesar disso, o tema foi inserido nos arts. 27 à 29 do projeto de lei (Senado Federal, 2023), que prevê que o fornecedor ou operador de sistema de inteligência artificial que cause dano patrimonial, moral, individual ou coletivo é obrigado a repará-lo integralmente, independentemente do grau de autonomia do sistema. Se o sistema for de alto risco ou de risco excessivo, o fornecedor ou operador respondem objetivamente pelos danos causados, na medida de sua participação no dano, enquanto nas ocasiões em que não se tratar de alto risco, a culpa do agente causador do dano será presumida, aplicando-se a inversão do ônus da prova em favor da vítima.

Para eximir de qualquer responsabilidade, caso a lei seja aprovada em sua totalidade, devem os agentes de inteligência artificial comprovarem que não colocaram em circulação, empregaram ou tiraram proveito do sistema de inteligência artificial, ou que o dano é decorrente de fato exclusivo da vítima ou de terceiros, assim como de caso fortuito externo. De todo modo, as regras subsidiárias seguidas devem ser as aplicadas ao Código de Defesa do Consumidor, em detrimento do Código Civil.

Em relação ao direito ambiental, é igualmente importante que os princípios utilizados, especialmente de precaução, prevenção e sustentabilidade, sejam observados nessas relações absolutamente diferentes. O Direito tem o encargo de legislar sobre políticas públicas que tratem das lides concernentes à responsabilidade pelos sistemas de IA pelo seu uso indevido em desfavor do Meio Ambiente.

É imprescindível que o intérprete utilize da dialética e preencha as lacunas, tendo como premissa a manifestação da sustentabilidade como forma de garantir um desenvolvimento ecologicamente correto e com equidade social, ou seja, com a finalidade de proporcionar a sustentabilidade para as presentes e futuras gerações.

Em um mundo onde a preservação do meio ambiente é um imperativo inegável, a convergência entre a responsabilidade civil ambiental e a inteligência artificial oferece uma promessa de avanço notável. A aplicação estratégica e ética da IA pode fornecer *insights* valiosos, previsões precisas e auxiliar nas tomadas de decisão informadas para a proteção de ecossistemas delicados. No entanto, é vital reconhecer que essa aliança traz consigo uma obrigação essencial: a de garantir que a utilização da IA esteja em total consonância com princípios ambientais e que seja respaldada por regulamentações. Ao fazê-lo, podemos construir uma ponte sólida entre a inovação tecnológica e a responsabilidade ambiental, promovendo um futuro sustentável onde a IA trabalhe em harmonia com a preservação da natureza e o bem-estar da humanidade. Afinal, a união entre ambas não é apenas uma perspectiva visionária, mas um compromisso concreto com um planeta mais saudável e resiliente para as gerações presentes e futuras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, há uma prioridade incontestável de se buscar soluções inovadoras e sustentáveis para os desafios ambientais, e a inteligência artificial emerge como uma aliada poderosa. Através de suas aplicações, desde o monitoramento ambiental até a previsão de padrões climáticos, a IA demonstrou seu potencial para impulsionar a sustentabilidade e preservar os ecossistemas essenciais para a vida no planeta.

No entanto, enquanto almejamos colher os frutos desses avanços, é imperativo reconhecer que a marcha em direção a um futuro mais tecnologicamente avançado também traz consigo preocupações éticas e riscos potenciais. A regulamentação do uso da inteligência artificial se torna, portanto, um imperativo moral e prático. Ao estabelecer diretrizes éticas claras e responsabilidades definidas para o desenvolvimento, implantação e monitoramento de sistemas de IA no contexto ambiental, podemos mitigar danos inadvertidos e garantir que os

benefícios sejam equitativamente distribuídos.

Em resposta ao problema apresentado, verificou-se que, de fato, a ausência de uma legislação nacional sobre a regulamentação do uso e aplicação da inteligência artificial nas diversas esferas jurídicas e sociais, principalmente no direito ambiental, faz com que essa atividade gere benefícios, mas outros inúmeros danos inestimáveis e irreparáveis.

Um regimento potente não protege apenas os ecossistemas frágeis que tanto dependemos, mas também assegura a integridade e a segurança de nossa jornada rumo a um futuro mais inteligente e ecologicamente consciente.

A hipótese trazida, portanto, foi confirmada, pois o que existe não é uma inteligência [artificial] propriamente dita, mas sim uma tecnologia, já que pra falar em inteligência, seria necessário inserir um cérebro humano dentro de uma máquina. Não se trata também de frear o seu avanço, mas de assegurar que esse desenvolvimento ocorra evitando que eventuais equívocos do sistema automatizado provoquem consequências indesejadas, bem como não haja dúvidas acerca da responsabilidade por danos por ela causados, o que só é alcançado por meio de normas sobre o tema.

Nesse sentido e, sem qualquer pretensão de se ver finalizada a discussão, considera-se cumpridos os objetivos inicialmente almejados, bem como oferecida uma linha discursiva para responder à pergunta problema apresentada no início deste artigo, utilizando-se a estrutura metodológica pretendida e exposta previamente.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Inteligência artificial está fortemente ligada à sustentabilidade**. *Jornal USP*, 2019. Disponível em: <<https://www.inovacao.usp.br/inteligencia-artificial-esta-fortemente-ligada-a-sustentabilidade/>>. Acesso em: 14 ago 2023.

BELCHIOR, Germana Parente Neiva. **Hermenêutica jurídico ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2011.

BERWIG, Juliane Altmann, *et al.* Direito ambiental e nanotecnologias: desafios aos novos riscos da inovação. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 16, n. 36, p. 217-246, set./dez. 2019. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/1553>>. Acesso em: 07 set. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

CALIXTO, Marcelo Junqueira; BILLWILLER, Stefannie. **A Responsabilidade Civil pelos danos causados por Sistemas de Inteligência Artificial**. Coluna Direito Civil. Belo Horizonte: Fórum, 2022.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei nº 21/2020**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1853928>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução Nº 332 de 21/08/2020**. Dispõe sobre a ética, a transparência e a governança na produção e no uso de Inteligência Artificial no Poder Judiciário e dá outras providências. Disponível em: <<https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3429>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

DURANTE, Guy. **A bioética: natureza, princípios, objetivos**. São Paulo: Paulus, 1995.

FRANÇA, Jonas. **Você já imaginou como a inteligência artificial pode ajudar a salvar o planeta?** 2023. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/voc%C3%AA-j%C3%A1-imaginou-como-intelig%C3%Aancia-artificial-pode-ajudar-fran%C3%A7a-/?originalSubdomain=pt>> Acesso em: 14 ago. 2023.

KHAKUREL, Jayden, *et al.* **The Rise of Artificial Intelligence under the Lens of Sustainability**. Technologies. 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2227-7080/6/4/100>> Acesso em: 14 ago. 2023.

LEI DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL não deve abordar responsabilidade civil, sugerem especialistas. **Agência Senado**, 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/05/13/lei-da-inteligencia-artificial-nao-deve-abordar-responsabilidade-civil-sugerem-especialistas>>. Acesso em: 15 ago. 2023.

LONGUINI, Regina Celia Ferrari; DENARDI, Eveline. O Uso Da Inteligência Artificial Como Instrumento De Promoção De Sustentabilidade No Poder Judiciário Brasileiro: Os Impactos Da Justiça 4.0. **Revista Jurídica da Escola do Poder Judiciário do Acre**. Ano 7 (2021), nº 5, 2037-2061.

LORENZETTI, Ricardo Luis. **Fundamentos do direito privado**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998, p. 53, *apud* SÁ, Maria de Fátima Freira; NAVES, Bruno Torquato de Oliveira. **Bioética e Biodireito**. 5. ed. Indaiatuba: editora Foco, 2021.

NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. **Como a inteligência artificial pode ajudar a solucionar as mudanças climáticas**. 2019. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/07/como-a-inteligencia-artificial-pode-ajudar-a-solucionar-as-mudancas-climaticas>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

NAVES, Bruno Torquato de Oliveira; Reis, Emilian Vilas Boas. **Bioética Ambiental: premissas para o diálogo entre a Ética, a Bioética, o Biodireito e o Direito Ambiental**. 1 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2016.

RAYOME, Alison Denisco. **How AI could save the environment**, TechRepublic. 2019. Disponível em: <<https://www.techrepublic.com/article/how-ai-could-save-the-environment/>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

RECH, Adir Ubaldo. **Inteligência artificial, meio ambiente e cidades inteligentes**. Caxias do Sul: Educs, 2020.

RIBEIRO, João F. M. **A Jornada da Inteligência Artificial: Da imaginação à Realidade**. 2023. *E-book*.

ROCHA, Anacélia Santos et al. **O dom da produção acadêmica**: manual de normalização e metodologia da pesquisa. Belo Horizonte: Escola Superior Dom Helder Câmara, 2016. Disponível em: < https://ead.domhelder.edu.br/dom_da_producao.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

RUSSO, Ines Filipa Duarte. **O Impacte da Inteligência Artificial na Sustentabilidade Ambiental**: Uma Agricultura Sustentável. Lisboa, nov. 2020. Disponível em:<<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/21023/1/DM-IFDR-2020.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

SÁ, Maria de Fátima Freira; NAVES, Bruno Torquato de Oliveira. **Bioética e Biodireito**. 5. ed. Indaiatuba: editora Foco, 2021.

SANTIAGO, Mariana Ribeiro; CAMPELLO, Livia Gaigher Bósio. A Responsabilidade Civil por Atividade de Risco e o Paradigma da Solidariedade Social. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 12, n. 23, p. 169-193, jan/jun 2015. Disponível em: < <http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/451>>. Acesso em: 07 set. 2023.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei nº 2338/2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: < https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9347622&ts=1692813941467&disposition=inline&_gl=1*10o73te*_ga*MTYzMzcxNTU0OC4xNjg0NTMzMTA5*_ga_CW3ZH25XMK*MTY5NDEwNzA0NC4xMC4wLjE2OTQxMDcwNDQuMC4wLjA.>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei nº 5051/2019**. Estabelece os princípios para o uso da Inteligência Artificial no Brasil.. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/138790>>. Acesso em: 07 set. 2023.

SILVA, Jennifer Amanda Sobral da Silva; MAIRINK, Csrlos Henrique Passos. **Inteligência artificial: aliada ou inimiga**. Libertas: Rev. Ciências Social Apl., Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 64-85, 2019.

TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. 2nd ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. Disponível em: <<http://cibioib.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/282/2020/02/Biosseguran%C3%A7a-uma-abordagem-multidisciplinar.-Pedro-Teixeira-e-Silvio-Valle-2010.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2023.