

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E GOVERNANÇA SUSTENTÁVEL: O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A FORMULAÇÃO E MONITORAMENTO DE POLÍTICAS PÚBLICAS ALINHADAS À AGENDA 2030

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SUSTAINABLE GOVERNANCE: THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES FOR THE FORMULATION AND MONITORING OF PUBLIC POLICIES ALIGNED WITH THE 2030 AGENDA

Eduardo José Duarte¹

Airto Chaves Junior²

RESUMO

O artigo tem por objeto o emprego de Sistemas de Inteligência Artificial na formulação e monitoramento da implementação de Políticas Públicas alinhadas à agenda 2030, especialmente no que toca à Governança Sustentável. O objetivo geral é analisar as possíveis interconexões entre as categorias governança digital, sustentabilidade e inteligência artificial (IA) e, por consequência, destacar as formas de como essas áreas podem colaborar para alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. São objetivos específicos: a) compreender o alcance dos conceitos que envolvem as expressões “governança digital” e “sustentabilidade”; b) verificar como se dá o emprego dos Sistemas de Inteligência Artificial no âmbito da gestão pública; e, por fim, c) identificar e examinar os desafios éticos e regulatórios do emprego de Sistemas de IA na busca pelo alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável da agenda 2030. Quanto a método de pesquisa, emprega-se o indutivo, sempre subsidiado pela pesquisa bibliográfica.

Palavras-chaves: Governança digital; Sustentabilidade; Inteligência artificial; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); Agenda 2030.

¹ Mestrando em Ciência Jurídica pela Universidade do Vale do Itajaí no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica (CAPES 6). Especialista em Direito Penal e Processo Penal Militar. Policial Militar. Brusque/SC, Brasil. E-mail: eduardoduarte@edu.univali.br.

² Doutor e Mestre em Ciência Jurídica pela Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI. Doutor em Direito pela Universidade de Alicante, Espanha. Professor titular de Direito Penal do Curso de Graduação e do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica (Mestrado e Doutorado) da Univali. Advogado. Itajaí/SC, Brasil. E-mail: oduno@hotmail.com

ABSTRACT

This article aims to analyze the use of Artificial Intelligence (AI) systems in the formulation and monitoring of public policies aligned with the 2030 Agenda, particularly in the context of sustainable governance. It seeks to explore the interconnections between digital governance, sustainability, and AI, highlighting how these fields may collaborate to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). Methodologically, the research adopts the inductive method, supported by bibliographic review and conceptual analysis. The study also identifies ethical and regulatory challenges associated with the application of AI in public management. As a result, it emphasizes the need for ethical principles and robust international regulation to ensure the responsible and inclusive use of AI in decision-making processes that impact fundamental rights. The integration between digital governance and emerging technologies is considered a strategic path toward a more transparent, efficient, and democratic administration.

Keywords: Digital governance; Sustainability; Artificial intelligence; Sustainable Development Goals (SDGs); 2030 Agenda.

Introdução

Em 2015, disposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) para o desenvolvimento sustentável, a agenda 2030 apresenta planos de ações que objetivam justamente situações globais envolvendo o meio ambiente. Através dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e suas 169 metas, sugere unir esforços de diversos países para enfrentar às crises globais em diversos cenários.

Esta proposta busca integrar os Estados participantes, em uma ação colaborativa mútua de enfrentamento aos dilemas emergentes e urgentes, em especial no que se refere a crise ambiental. Neste sentido, surge a necessidade de atualizar os sistemas obsoletos de governança, e como resposta, a governança digital emerge e se torna uma ferramenta essencial para o aprimoramento e eficácia da gestão pública no contexto da sociedade moderna, com melhoria do acesso à informação e da prestação de serviços públicos,

incentiva a participação da sociedade no processo de tomada de decisão e aprimora os níveis de responsabilidade, transparência e efetividade do governo³.

A governança ao fazer uso das tecnologias emergentes, aumenta a transparência, a eficiência e a participação efetiva do cidadão, afirmando-se como fator decisivo para o fortalecimento da democracia e da sustentabilidade. A Resolução ANM nº 171, de 1º de julho de 2024, exemplifica essa tendência ao apresentar a governança digital como um mecanismo que unifica o cidadão ao processo decisório, transformando a governabilidade mais responsável e eficaz.

A inclusão da sustentabilidade à governança digital torna essa abordagem mais extensiva, pois, direciona os avanços tecnológicos aos imperativos contemporâneos de proteção ambiental, inclusão e desenvolvimento econômico globais e nacionais. Nesse cenário, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu 169 metas na Agenda 2030 e tornam-se essenciais para determinar a eficácia das ações de governança digital sustentável, sobretudo no alcance dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

À vista disso, o uso de sistemas de inteligência artificial (IA) surge como para auxiliar o alcance desses objetivos, ao otimizar e oferecer alternativas adequadas para os desafios ambientais globais, seja no monitoramento, na análise de dados climáticos ou na produção de políticas públicas para o bem-estar social e a preservação ambiental. Diante da crise global, marcada por mudanças climáticas, perda da biodiversidade e da escassez, e nesse contexto que a IA se torna aliada na prevenção e otimização, dentro da perspectiva do desenvolvimento sustentável⁴.

³ GERMANI, Leonardo. Desafios para o desenvolvimento de serviços digitais pelo governo federal brasileiro. São Paulo, 2016. Dissertação (Mestrado em Administração) –Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. p. 5-6. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/bitstream/handle/18772/2/Leonardo%20Barbosa%20Germani.pdf>. Acesso em: 13 fev. 25.

⁴ WEDY, Gabriel; IGLECIAS, Patrícia. Inteligência Artificial e Aquecimento Global. Direito e Inteligência Artificial: perspectivas para um futuro ecologicamente sustentável, 2024, 16. Disponível em: https://web.archive.org/web/20240417200823id_/http://www.guaritadigital.com.br/casaleirialivros/dia/dia.1.pdf. Acesso em: 13 fev. 2025.

Contudo, a implementação destas novas tecnologias na governança exige uso ético e um sistema regulatório eficaz e transparente, que harmonize os benefícios do uso das novas tecnologias de IA para tornar uma governança mais efetiva aliada a participação popular, sem que ocorra alguma forma de violação aos direitos fundamentais do cidadão.

A proposta principal deste estudo é identificar e compreender a interconexão entre governança digital, inteligência artificial e sustentabilidade, suas qualidades, seus desafios éticos e regulatórios e a importância de uma estrutura normativa internacional adequada para disseminar uma governança moderna, inclusiva e convincente, que esteja alinhada as metas e objetivos da Agenda 2030 e os ODS. De maneira complementar, procura identificar como essas ferramentas emergentes podem ser utilizadas para atender às metas da Agenda 2030, proporcionando um desenvolvimento sustentável fortalecidos em princípios democráticos contemporâneos.

Para tanto este artigo está dividido em três sessões. A primeira apresenta o conceito de governança digital e sustentabilidade, a segunda alude sobre a inteligência artificial e sua aplicação na gestão pública com seus pontos fortes e desafios. Por fim a terceira sessão deste estudo apresenta os desafios éticos e regulatórios do tema. Ressalta-se que este estudo foi desenvolvido utilizando-se para os procedimentos de metodologia, o Método Indutivo com as Técnicas do Referente, da Categoria, do Conceito Operacional e da Pesquisa Bibliográfica⁵.

1. CONCEITOS DE GOVERNANÇA DIGITAL E SUSTENTABILIDADE

Governança digital refere-se ao uso de tecnologias digitais para otimizar processos de decisão, monitoramento e controle de políticas públicas, promovendo uma maior transparência, eficiência e participação do cidadão para uma efetiva democracia. A Resolução ANM nº 171, de 1º de julho de 2024, que

⁵ PASOLD, Cesar Luiz. Metodologia da pesquisa jurídica: teoria e prática. 11 ed. Florianópolis: Conceito Editorial; Millennium Editora, 2008

institui a Política de Governança Organizacional da Agência Nacional de Mineração, se refere a governança digital, tais como:

Art. 2º São os conceitos tratados nesta Política:

IV - Governança Digital: utilização, pelo setor público, de tecnologias da informação e comunicação com o objetivo de melhorar a informação e a prestação de serviços, incentivando a participação dos cidadãos no processo de tomada de decisão e tornando o governo mais responsável, transparente e eficaz.⁶

Com a constante evolução da humanidade, torna-se fundamental que os sistemas de governo acompanhem essa transformação, adaptando-se às demandas sociais contemporâneas. Assim, observa-se uma mudança nas relações entre o Estado e a sociedade, bem como a forma de atuação estatal. Essas mudanças direcionam para uma transição de um modelo de governo tradicional para uma abordagem relacional, que inclui múltiplos atores no processo de gestão pública. Neste atual cenário de governança o uso de novos instrumentos tecnológicos sedimenta a participação e amplia o engajamento da sociedade promovendo uma gestão mais colaborativa, eficiente e transparente⁷.

No contexto da sustentabilidade, a governança digital possui uma função estratégica, pois permite a gestão integrada de informações acerca dos recursos naturais, desigualdades sociais e impactos ambientais a fim de assegurar medidas para responder às necessidades contemporâneas. Não deve ser protagonizado ao cidadão uma simples participação de usuário de serviços públicos, mas sim como um colaborador ávido na criação e implementação de políticas públicas. Para aprimorar a prestação de serviços públicos e transparência ao acesso à informação, o estado pode recorrer às novas

⁶ BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Resolução ANM nº 171, de 1º de julho de 2024. Institui a Política de Governança Organizacional - PGO e o Comitê Geral de Governança - CGG da Agência Nacional de Mineração – ANM. Diário Oficial [da] União: seção 1, Brasília, DF, 3 jul. 2024. Disponível em: https://anmlegis.datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RES&numeroAto=00000171&seqAto=000&valorAno=2024&orgao=DC/ANM/MME&cod_modulo=351&cod_menu=6675. Acesso em: 9 jan. 2025

⁷ COLOMBO, Clelia. Innovación democrática y TIC: hacia una democracia participativa? IDP. Revista de Internet, Derecho y Política, n. 3, 2006. p. 32 Disponível em: <<http://www.uoc.edu/idp/3/dt/esp/colombo.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2025.

tecnologias emergente, promovendo um engajamento social em suas tomadas de decisões fortalecendo a eficácia governamental. Neste sentido, a governança digital se caracteriza como uma ferramenta que tem por objetivo garantir a participação da sociedade civil, na formulação, acompanhamento e avaliação de políticas públicas, reforçando preceitos primordiais ao exercício da cidadania e a democracia.⁸

A digitalização da governança se contextualiza, portanto, como um meio de promover o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ao promover o acompanhamento de indicadores em tempo real e também a elaboração de políticas mais dinâmicas e eficazes. A implementação de um governo digital representa uma oportunidade para que a administração pública alcance níveis inéditos de excelência na sua interação com a sociedade⁹.

Assim, a Agenda 2030 das Nações Unidas, que foi adotada por 193 Estados Membros da ONU em 2015, reconhece a importância das novas tecnologias, incluindo a IA, como importantes instrumentos para alcançar as metas de sustentabilidade. A agenda 2030 consiste em um planejamento globalizado de ações com fulcro de enfrentar questões de urgências relativas a busca da qualidade de vida do ser humano. Ela possui 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e 169 metas com situações relacionadas a cinco áreas fundamentais: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parceria¹⁰. Os objetivos de desenvolvimento sustentável são:

Objetivo 1 - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

⁸ DE LESSA CARVALHO, Fábio Lins; DE SOUZA FILHO, Gilvan Martins. A governança digital na Administração Pública: considerações sobre a democracia participativa e desafios para a efetiva participação popular. *International Journal of Digital Law*, v. 2, n. 2, p. 180, 2021. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/74071140/49_87_PB-libre.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

⁹ OLIVEIRA, Aroldo Cedraz de. O controle da Administração na era digital. In: OLIVEIRA, Aroldo Cedraz de (Coord.). *O controle da Administração na era digital*. Belo Horizonte: Fórum, 2016, p. 23.

¹⁰ BRASIL. Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>. Acesso em: 9 jan. 2025.

Objetivo 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Objetivo 3 - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

Objetivo 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Objetivo 5 - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Objetivo 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

Objetivo 7 - Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.

Objetivo 8 - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

Objetivo 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

Objetivo 10 - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

Objetivo 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Objetivo 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Objetivo 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

Objetivo 14 - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Objetivo 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

Objetivo 16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Objetivo 17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável¹¹.

Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) delimitam áreas ou contextos em que o princípio da sustentabilidade deve ser empregado,

¹¹ NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 26 fev. 2025.

abrangendo questões voltadas à garantia das necessidades da população¹². É um conceito atual que está relacionado a um dos temas mais discutidos hoje em dia, que propõe uma visão de preservação dos recursos naturais e seu uso racional e responsável tanto pelo ente estatal quanto ao setor privado, para que futuras gerações possam utilizar dos benefícios e recursos que temos agora¹³.

2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUA APLICAÇÃO NA GESTÃO PÚBLICA: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

A inteligência artificial consiste em sistemas que, por meio de algoritmos, simulam capacidades humanas, como análise de dados, aprendizado e tomada de decisão. Para Kong, a Inteligência Artificial é definida como:

A Inteligência Artificial (IA) é um ramo da ciência da computação. Computação que estuda os fundamentos teóricos e práticos do projeto de sistemas de computação “inteligentes”, ou seja, sistemas que apresentam características inteligentes do ser humano, tais como: resolução de problemas, compreensão de linguagem, aprendizagem, raciocínio, etc.¹⁴

Assim, a inteligência artificial pode ser definida como a habilidade das máquinas de replicar capacidades humanas. Em outras palavras, as máquinas simulam processos cognitivos humanos após passarem por um aprendizado com base em dados, que lhes permite fazer inferências sobre determinados temas¹⁵.

¹² GOI PALHARINI, C. F.; ALLEBRANDT, S. L.; DORN DE OLIVEIRA, T. Sustentabilidade e as estratégias nacionais para cidades inteligentes: relações entre a Agenda 2030, Carta Brasileira para Cidades Inteligentes e a Política Nacional de Cidades Inteligentes. *Revista do Serviço Público, [S. l.]*, v. 75, n. 4, p. 722, 2024. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/10827>. Acesso em: 13 jan. 2025.

¹³ SILVEIRA, Paula Galbiatti; AYALA, Patryck de Araújo. A caracterização do princípio de sustentabilidade no direito brasileiro e o transconstitucionalismo como teoria de efetivação. *Revista Internacional de Direito e Cidadania – RIDB*, ano 1, v. 1, p. 1828, 2012. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/ridb/2012/03/2012_03_1827_1859.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

¹⁴ KONG, Maynard. *Inteligência Artificial*. Lima: Pontifícia Universidad Católica del Peru, Fundo Editorial, 1993. Pag. 17. (Texto originalmente em escrito em espanhol)

¹⁵ CHAVES JUNIOR, Airto; GUASQUE, Bárbara; PADUA, Thiago Santos Aguiar de. Segregação racial e vieses algorítmicos: máquinas racistas no âmbito do controle penal. *Revista Brasileira*

Com o avanço da ciência e da tecnologia de maneira acelerada, a IA se estabeleceu como ciência integral em plena expansão. Com os computadores modernos e acesso a grandes fontes de dados, chamados de big data, são preponderantes para o desenvolvimento da IA e seu uso na vida do ser humano. O acesso a grandes fontes de dados proporciona que máquinas processem estes dados ao ponto de executar tarefas a qual era função exclusiva de humanos¹⁶.

Esse processo não é simples, exige além de acesso a dados com qualidade, um algoritmo. Os algoritmos de *machine learning* utilizam estatísticas para identificar padrões em grandes quantidades de dados. Neste contexto, o conceito do termo dados, engloba muita coisa, de forma que pode ser entendido como qualquer elemento que pode ser armazenado digitalmente, armazenado e incluído em um algoritmo de *machine learning*¹⁷.

Com o avanço global da IA em diversas áreas de conhecimento e atuação, uma delas supre papel crucial na efetividade da gestão pública. As tecnologias emergentes que se utilizam da IA apresentam uma sintonia multifacetada com os desafios ambientais contemporâneos e demonstra um grande potencial para impulsionar avanços significativos em diversos domínios e contribui para um futuro mais sustentável¹⁸. Verifica-se que os meios e efetivos utilizados tradicionalmente para alcance de objetivos propostos com nosso meio

de Direito, Passo Fundo, v. 19, n. 2, p. e4768, set. 2023. ISSN 2238-0604. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/4768>. Acesso em: 22 ago. 2024. doi:<https://doi.org/10.18256/2238-0604.2023.v19i2.4768>.

¹⁶ DE OLIVEIRA, M. V. G. Tratamento de dados pela inteligência artificial. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 8, p. e2662, 2023. p. 2. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n8-045. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2662>. Acesso em: 4 sep. 2024.

¹⁷ ARAÚJO, Valter Shuenquener de; ZULLO, Bruno Almeida; TORRES, Maurílio. Big Data, algoritmos e inteligência artificial na Administração Pública: reflexões para a sua utilização em um ambiente democrático. A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional, Belo Horizonte, ano 20, n. 80, p. 247, abr./jun. 2020. DOI: 10.21056/aec.v20i80.1219. Acesso em: 4 set. 2024.

¹⁸ JANSEN, Euler Paulo de Moura; ABREU, Rogério Roberto Gonçalves de. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUSTENTABILIDADE: UMA UNIÃO POSSÍVEL?. Revista Brasileira de Filosofia do Direito, Florianópolis, Brasil, v. 10, n. 1, 2024 p. 5. DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2526-012X/2024.v10i1.10405. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/filosofiadireito/article/view/10405>. Acesso em: 15 jan. 2025.

ambiente, tem se demonstrado ineficiente, havendo a necessidade do uso destas tecnologias para ser mais efetivo com nosso meio ambiente.

No campo da gestão pública, a IA tem sido utilizada para otimizar a execução de políticas públicas como em monitoramento ambiental, utilização de sistemas de IA para análise de dados climáticos, identificação de focos de desmatamento por imagens de satélite e previsão de fenômenos climáticos extremos¹⁹, também está presente na saúde pública, na mobilidade, na segurança pública, entre outros.

A IA é uma ferramenta importante para fomentar a sustentabilidade em diversos setores. Sua capacidade de processar e interpretar grandes volumes de dados possibilita decisões mais precisas e eficientes e por consequência traz benefícios para o meio ambiente e para a sociedade²⁰.

Neste sentido, a UNESCO publicou recomendações sobre a ética da IA, no item 31, aduz sobre o uso da IA para benefício da sustentabilidade:

O desenvolvimento de sociedades sustentáveis depende da realização de um conjunto complexo de objetivos, em um cenário em evolução de dimensões humanas, sociais, culturais, econômicas e ambientais. O advento das tecnologias de IA pode beneficiar os objetivos de sustentabilidade ou dificultar sua realização, dependendo de como forem implementadas entre países com diferentes níveis de desenvolvimento. A avaliação contínua dos impactos humanos, sociais, culturais, econômicos e ambientais das tecnologias de IA deve, portanto, ser realizada com pleno conhecimento das implicações de tais tecnologias para a sustentabilidade como um conjunto de objetivos em constante evolução em uma ampla gama de dimensões, como atualmente identificados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas.²¹

¹⁹ VIGANÓ, Hevelyne Henn da Gama; SOUZA, Celso Correia de; CRISTALDO, Marcia Ferreira; JESUS, Leandro de. Redes Neurais Artificiais na Previsão de Queimadas e Incêndios no Pantanal (Artificial Neural Networks in Prediction of Forest Fires and Burns in the Pantanal). *Revista Brasileira de Geografia Física*, [S. l.], v. 10, n. 5, p.1356, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/234109>. Acesso em: 15 jan. 2025.

²⁰ JANSEN, Euler Paulo de Moura; ABREU, Rogério Roberto Gonçalves de. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUSTENTABILIDADE: UMA UNIÃO POSSÍVEL?. *Revista Brasileira de Filosofia do Direito*, Florianópolis, Brasil, v. 10, n. 1, 2024 p. 5. DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2526-012X/2024.v10i1.10405. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/filosofiadireito/article/view/10405>. Acesso em: 15 jan. 2025.

²¹ UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2022. p. 21 Disponível em:

A governança digital sustentável requer uma estrutura regulatória forte que possa garantir a utilização ética e segura da IA, de maneira a coibir abusos e eventuais discriminações. O uso inadequado de IA pode comprometer o alcance dos ODS, em especial no que se refere a falta de regulação e supervisão.

No que se refere a agenda 2030, tem estabelecido alguns objetivos que necessitam o uso de dados e informações precisas e atualizadas para o controle de progresso e eventual alinhamento de políticas públicas para alcance das ODS. Assim, a IA pode contribuir significativamente para isto ocorrer, como por exemplo a ODS 10 que propõe reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles, a IA por meio dos algoritmos e análise de dados, contribui para identificar e reduzir desigualdades. Todavia, deve ser imposto aos sistemas de IA, uma estrutura que promova o estado de direito, valores democráticos e diversidade, além de possibilidade de intervenção humana para corrigir erros e reorientar o treinamento da IA.²²

Já a ODS 13 que visa tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos, para essa ODS a IA pode auxiliar a prever desastres climáticos, mapear emissões de carbono e contribuir para criação de políticas efetivas de mitigação e possibilita a análise de grandes quantidades de dados em pouco tempo, identificando padrões que podem sinalizar um possível desastre natural²³. Outro exemplo é a ODS 16 que visa promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, destaca-se a relevância de valores éticos e da responsabilidade das instituições em todos os contextos para promover a paz, o respeito aos direitos humanos e a justiça social. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 16, direcionam a edificação de sociedades inclusivas, a redução da violência e o fortalecimento de

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por/PDF/381137por.pdf.multi. Acesso em: 9 jan. 2025.

²² HARTMANN, Fabiano. Direito e Inteligência Artificial na (não) redução de desigualdades globais: Decisões automatizadas na imigração e sistemas de refugiados. *Revista Direitos Culturais*, v. 15, n. 37, p. 317, 2020.

²³ GOMES, Pedro; CARDOSO, Tiago. Utilização de IA para previsão de desastres naturais em Portugal. Gabinete de Estratégia e Estudos, Ministério da Economia, 2024. p. 2. Disponível em: https://www.gee.gov.pt/RePEc/WorkingPapers/GEE_PAPERS_185.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

instituições transparentes e responsáveis. No Brasil, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) tem trabalhado para alinhar o Judiciário à Agenda 2030, promovendo ações que integrem a estes objetivos, protejam direitos humanos, incentivem a justiça digital e reforcem a segurança jurídica²⁴.

Por outro lado, o uso inadequado de sistema de IA, pode comprometer o alcance dos ODS, pela falta de regulação, ética e supervisão humana. Nesse sentido, há uma necessidade predominante de que a adoção de uma forma de governança digital sustentável garanta a inclusão social e fortalecimento da democracia de uma maneira justa e universal para que possam realmente serem efetivos nos objetivos propostos das ODS.

3. DESAFIOS ÉTICOS E REGULATÓRIOS

A implementação e uso da IA como ferramenta de governança sustentável é uma garantia muito significativa, porém incorre em desafios éticos e regulatórios que necessitam serem analisados. Estes desafios ocorrem em diversas formas, desde a privacidade até a discriminação.

Um sistema de coleta de dados em grandes volumes para um sistema de IA são essenciais. Uma base de dados de qualidade permite que o aprendizado da máquina possa prever padrões e comportamentos baseado em informações já armazenadas. Esse processo não é simples, exige além de acesso a dados com qualidade, exige também um algoritmo. Os algoritmos de *machine learning* utilizam estatísticas para identificar padrões em grandes volumes de dados. E o conceito de dado, aqui, engloba muita coisa, podendo ser compreendido como tudo o que pode ser armazenado digitalmente e inserido em um algoritmo de *machine learning*²⁵.

²⁴ CARDOSO BESTETI, Júlia; HOHENDORFF, Raquel von. The use of artificial intelligence in decision-making: how to reconcile the sustainable development goals - SDGs 9, 10 and 16?. *Interdisciplinary Journal of Applied Science*, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 17–30, 2021. DOI: 10.18226/25253824.v6.n10.03. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/ricaucs/article/view/12986>. Acesso em: 17 jan. 2025

²⁵ ARAÚJO, Valter Shuenquener de; ZULLO, Bruno Almeida; TORRES, Maurílio. Big Data, algoritmos e inteligência artificial na Administração Pública: reflexões para a sua utilização em

É importante destacar que as decisões do tomadas com tecnologia de IA dependem diretamente da qualidade e do tipo de dados utilizados durante sua fase de treinamento. Essa característica representa um dos principais riscos associados a essa tecnologia: caso o processo de treinamento não seja conduzido de forma adequada e ética, os resultados obtidos podem ser muito prejudiciais²⁶.

Essa coleta e armazenamento de dados pode comprometer a privacidade das pessoas devido a pouca regulação sobre proteção de dados pessoais. Exemplos é a Lei de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil e o Regulamento Geral de Proteção de dados (GDPR) da União Europeia que estabelecem regulamentos importantes para lidar com os riscos associados ao uso da IA em especial aos que comprometem direitos fundamentais.

Os algoritmos de IA são utilizados a partir de um conjunto de dados e podem refletir desigualdade e preconceitos já existentes da sociedade moderna. Segundo Carvalho, “quando um algoritmo de aprendizado de máquina é aplicado a um conjunto de dados, ele busca por padrões nos dados e reforça-os na criação de um modelo que represente os dados”.²⁷

Os algoritmos de *machine learning* podem acarretar resultados discriminatórios, em especial relacionado a gênero e raça, caso sejam treinados com dados que não reflitam a verdadeira diversidade presente na sociedade²⁸. Um exemplo ilustrativo é uso de IA no aplicativo Google fotos em 2015:

A IA do Google Fotos etiquetava todos os seus amigos negros como gorilas, simplesmente, por não conseguir distinguir a diferença da pele

um ambiente democrático. A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional, Belo Horizonte, ano 20, n. 80, p. 247, abr./jun. 2020. DOI: 10.21056/aec.v20i80.1219. Acesso em: 4 set. 2024

²⁶ PERELMUTER, Guy. Futuro presente: o mundo movido à tecnologia. Barueri: Companhia Editora Nacional, 2019. p. 85.

²⁷ CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. Estudos Avançados, v. 35, n. 101, 2021. p. 29. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrclLVqzhZbXGgXTwDtn/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 17 janeiro 2022.

²⁸ COUTINHO, Marina de Alencar Araripe. Considerações sobre Inteligência Artificial e tomada de decisão. In: PEIXOTO, Fabiano Hartmann (org). Inteligência Artificial: Estudos de Inteligência Artificial. Curitiba: Alteridade, 2021. p. 147.

dos seres humanos e a de macacos. O erro foi corrigido, mas demonstrou como os algoritmos refletem o viés e o preconceito dos seres humanos que estão presentes nas bases de dados utilizadas pelos programadores.²⁹

Este cenário contraria os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), evidenciando a necessidade de se estabelecer ferramentas de controle e regulação desta tecnologia, a fim de superar possíveis impactos negativos e utilizá-la como instrumento eficiente rumo aos objetivos propostos. Outro ponto sensível é a exclusão digital. Segundo a União Internacional de Telecomunicações (UIT) em 2023, somente 67% da população possui acesso a redes de internet, ou seja 5,4 bilhões e 2,6 bilhões de pessoas ainda permanecem desconectadas³⁰. A falta de infraestrutura tecnológica e capacidades digitais pode impedir de que parte da população mundial participe da governança digital, ademais, a transparência das ações do uso de IA para uma governança direcionada aos ODS pode restar comprometida, já que ainda grande parte da população não possui meios de acompanhar.

Todavia, diante dos desafios apresentados, é necessária atenção ao se estabelecer uma gestão capaz de harmonizar a inovação tecnológica com a proteção de direitos fundamentais com o uso responsável e ético da IA. E neste viés, a harmonização internacional de diretrizes globais para o uso de IA, com iniciativas e supervisão de entidades como a ONU e da UNESCO talvez colabore com essa missão.

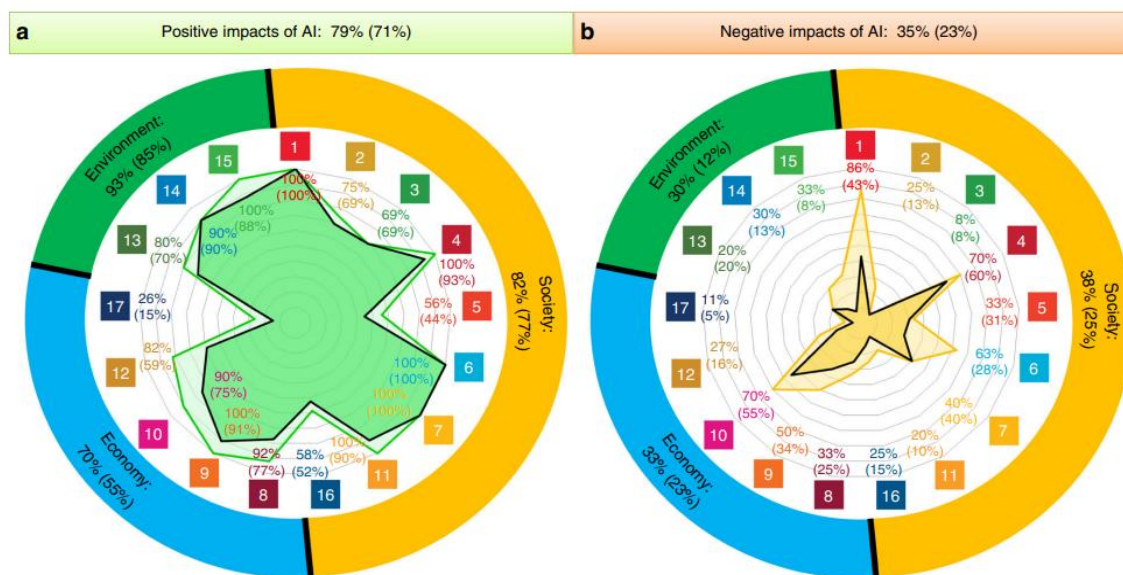
Desta forma, devem ser estabelecidos princípios éticos com fim de estabelecer diretrizes claras para o uso responsável da IA, especialmente em processos decisórios que impactem a vida das pessoas. É importante que estas

²⁹ ROSSETTI, Regina. ANGELUCI, Alan. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. Galáxia, n. 46, 2021. p. 10.

³⁰ INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. Measuring digital development – Facts and Figures 2023. Geneva: ITU, 2023. p. 1. Disponível em: https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-ict_mdd-2023-1/. Acesso em: 9 jan. 2025.

decisões, automatizadas ou assistidas por algoritmos, sejam fundamentadas pela justiça, isonomia e respeito aos direitos fundamentais³¹.

Assim, os países devem desenvolver legislações para uso de IA, alinhadas aos princípios da Agenda 2030, como propósito na proteção de dados, prevenção de decorrências algorítmicas e na inclusão social. Os autores Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I. e outros, publicaram um estudo a qual



demonstra os possíveis usos da IA para atingir os ODS's e, também, eventuais reflexos negativos.

Figura 1 - Gráfico sobre o impacto da IA nos ODS³².

A figura do lado esquerda apresenta os impactos positivos da IA nos ODS,s, divididos por seus aspectos: sociedade, meio ambiente e economia. Em uma análise geral, os autores preveem a participação da IA em 79% dos ODS's,

³¹ SANROMÁN ARANDA, Roberto. La inteligencia artificial: su alcance y falta de regulación jurídica y ética. Revista Quaestio Iuris, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 2325 - 2326, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Aranda-5/publication/377721860_LA_INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_SU_ALCANCE_Y_FALTA_DE_REGULACION_JURIDICA_Y_ETICA_Artificial_Intelligence_Its_scope_and_lack_of_legal_and_ethical_regulation/links/65b3caa579007454973bdca6/LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-SU-ALCANCE-Y-FALTA-DE-REGULACION-JURIDICA-Y-ETICA-Artificial-Intelligence-Its-scope-and-lack-of-legal-and-ethical-regulation.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

³² VINUESA, Ricardo et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nature Communications, v. 11, n. 1, p. 2, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>. Acesso em: 9 jan. 2025.

o que apresenta a IA como uma ferramenta facilitadora que apoia os serviços essenciais para o ser humano. Vinuesa e outros autores destacam o papel da inteligência artificial como meio para alcançar os objetivos dos ODS's:

A IA também pode sustentar sistemas de baixo carbono, auxiliando na criação de economias circulares e cidades inteligentes que utilizem recursos de forma eficiente. Por exemplo, a IA pode viabilizar cidades inteligentes e de baixo carbono, integrando tecnologias como veículos elétricos autônomos e eletrodomésticos inteligentes que permitem a gestão eficiente da demanda no setor elétrico, beneficiando os ODS 7, 11 e 13 (ação climática). Além disso, a IA pode ajudar a integrar fontes renováveis de energia por meio de redes inteligentes que alinham a demanda energética aos momentos em que o sol está brilhando ou o vento soprando.³³

Assim, a IA possui um impacto positivo significativo na maioria das metas dos ODS's, pois muitas delas englobam o uso de novas tecnologias em contextos de diferentes culturas e níveis de desenvolvimentos. Todavia a participação e emprego do conhecimento humano na aplicabilidade desta tecnologia não devem ser negligenciados.

O uso de sistemas de IA, quando desenvolvidos baseados em princípios éticos, podem gerar benefícios significativos, permitindo que o ser humano possa aproveitar de forma positiva as oportunidades que essa tecnologia proporciona³⁴. Desta forma, busca-se contribuir de forma eficaz para o alcance das 169 metas dos 17 ODS previstos na agenda 2030 sempre respeitando princípios fundamentais da dignidade humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de IA como ferramenta complementar de uma governança moderna com fins de combater as crises globais de meio ambiente, em especial

³³ VINUESA, Ricardo et al. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, v. 11, n. 1, p. 2, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>. Acesso em: 9 jan. 2025.

³⁴ HUPFFER, Haide Maria; SBARAINÉ, Adriano; MARTINS, Danielle Paula. Inteligência artificial para uma agricultura mais sustentável: aplicações e desafios éticos. p. 159. Disponível em: https://web.archive.org/web/20240425155833id_/http://www.guaritadigital.com.br/casaleirialivros/dia/dia.7.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

para a otimização de políticas públicas alinhadas com a Agenda 2030 torna-se imprescindível. No estudo, verificou-se que as conexões entre governança digital, sustentabilidade e inteligência artificial, ressaltando como essas novas tecnologias podem ser utilizadas para otimizar resultados e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Uma governança digital com transparência, eficiente e com participação ativa do cidadão, surge como um instrumento revolucionário, com capacidade de promover a democratização das políticas públicas e dar relevância a responsabilidade governamental com a sociedade. A sustentabilidade nesse contexto destaca ainda mais a importância desta abordagem, ao direcionar tecnologias emergentes às demandas globais de proteção ambiental.

Neste cenário, a Inteligência artificial possui função estratégica na concretização de políticas públicas mais eficazes, desde o monitoramento ambiental, análise de dados climáticos, análise preditiva ou na elaboração de ações públicas, a inteligência artificial demonstra uma capacidade de grande valor no enfrentamento dos desafios ambientais globais. Todavia, como mencionado ao longo do estudo, o uso ético da inteligência artificial exige uma estrutura regulamentar. É imperativo para evitar situações discriminatórias, exclusão digital ou ofensa aos direitos fundamentais.

Estes desafios que acompanham o uso da inteligência artificial, destacam a necessidade de diretrizes globais. Ações coordenadas por organismos internacionais podem e devem determinar princípios éticos que visem garantir a utilização responsável da IA ordenando-a as características democráticas atuais e à proteção da dignidade humana.

Por fim, a integração entre governança digital, sustentabilidade e a inteligência artificial aponta promissora para os Objetivos de Desenvolvimento sustentável e contribui para a construção de uma sociedade mais justa, participativa e sustentável. No entanto, esse caminho exige o compromisso de governos, organizações nacionais e internacionais e

participação ativa da sociedade civil, para garantir que essas tecnologias emergentes sejam utilizadas de forma ética e equitativa para o bem comum.

Em síntese, a governança digital sustentável regulamentada e implementada de maneira ética, tem capacidade de ser uma ferramenta transformadora na gestão pública contemporânea, para um desenvolvimento sustentável focada na dignidade humana e no bem-estar social.

REFERÊNCIAS DAS FONTES CITADAS

ARAÚJO, Valter Shuenquener de; ZULLO, Bruno Almeida; TORRES, Maurílio. **Big Data, algoritmos e inteligência artificial na Administração Pública:** reflexões para a sua utilização em um ambiente democrático. A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional, Belo Horizonte, ano 20, n. 80, abr./jun. 2020. DOI: 10.21056/aec.v20i80.1219. Acesso em: 4 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Resolução ANM nº 171, de 1º de julho de 2024. **Institui a Política de Governança Organizacional** - PGO e o Comitê Geral de Governança - CGG da Agência Nacional de Mineração – ANM. Diário Oficial [da] União: seção 1, Brasília, DF, 3 jul. 2024. Disponível em: https://anmlegis.datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RES&numeroAto=00000171&seqAto=000&valorAno=2024&orgao=DC/ANM/MME&cod_modulo=351&cod_menu=6675. Acesso em: 9 jan. 2025.

BRASIL. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>. Acesso em: 9 jan. 2025.

CARDOSO BESTETI, Júlia; HOHENDORFF, Raquel von. **The use of artificial intelligence in decision-making:** how to reconcile the sustainable development goals - SDGs 9, 10 and 16?. Interdisciplinary Journal of Applied Science, [S. l.], v. 6, n. 10, 2021. DOI: 10.18226/25253824.v6.n10.03. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/ricaucs/article/view/12986>. Acesso em: 17 jan. 2025.

CARVALHO, A. C. P. L. F. **Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável.** Estudos Avançados, v. 35, n. 101, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrCrLVqzhZbXGgXTwDtn/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 17 janeiro 2022.

CHAVES JUNIOR, Airto; GUASQUE, Bárbara; PADUA, Thiago Santos Aguiar de. **Segregação racial e vieses algorítmicos:** máquinas racistas no âmbito do controle penal. Revista Brasileira de Direito, Passo Fundo, v. 19, n. 2, 2023. ISSN 2238-0604. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/4768>. Acesso em: 22 ago. 2024. doi:<https://doi.org/10.18256/2238-0604.2023.v19i2.4768>.

COLOMBO, Clelia. **Innovación democrática y TIC: hacia una democracia participativa? IDP.** Revista de Internet, Derecho y Política, n. 3, 2006. Disponível em: <<http://www.uoc.edu/idp/3/dt/esp/colombo.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2025.

COUTINHO, Marina de Alencar Araripe. **Considerações sobre Inteligência Artificial e tomada de decisão.** In: PEIXOTO, Fabiano Hartmann (org). Inteligência Artificial: Estudos de Inteligência Artificial. Curitiba: Alteridade, 2021.

DE LESSA CARVALHO, Fábio Lins; DE SOUZA FILHO, Gilvan Martins. **A governança digital na Administração Pública: considerações sobre a democracia participativa e desafios para a efetiva participação popular.** International Journal of Digital Law, v. 2, n. 2, p. 167-184, 2021. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/74071140/49_87_PB-libre.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

DE OLIVEIRA, M. V. G. **Tratamento de dados pela inteligência artificial.** Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 8, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n8-045. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2662>. Acesso em: 4 sep. 2024.

GERMANI, Leonardo. **Desafios para o desenvolvimento de serviços digitais pelo governo federal brasileiro.** São Paulo, 2016. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/bitstream/handle/18772/2/Leonardo%20Barbosa%20Germani.pdf>. Acesso em: 13 fev. 25.

GOI PALHARINI, C. F.; ALLEBRANDT, S. L.; DORN DE OLIVEIRA, T. **Sustentabilidade e as estratégias nacionais para cidades inteligentes: relações entre a Agenda 2030, Carta Brasileira para Cidades Inteligentes e a Política Nacional de Cidades Inteligentes.** Revista do Serviço Público, [S. l.], v. 75, n. 4, 2024. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/10827>. Acesso em: 13 jan. 2025.

GOMES, Pedro; CARDOSO, Tiago. **Utilização de IA para previsão de desastres naturais em Portugal.** Gabinete de Estratégia e Estudos, Ministério da Economia, 2024. Disponível em: https://www.gee.gov.pt/RePEc/WorkingPapers/GEE_PAPERS_185.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

HARTMANN, Fabiano. **Direito e Inteligência Artificial na (não) redução de desigualdades globais: Decisões automatizadas na imigração e sistemas de refugiados.** Revista Direitos Culturais, v. 15, n. 37, 2020.

HUPFFER, Haide Maria; SBARAINÉ, Adriano; MARTINS, Danielle Paula. **Inteligência artificial para uma agricultura mais sustentável: aplicações e desafios éticos.** Disponível em:

https://web.archive.org/web/20240425155833id_/http://www.guaritadigital.com.br/casaleirialivros/dia/dia.7.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **Measuring digital development** – Facts and Figures 2023. Geneva: ITU, 2023. Disponível em: https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-ict_mdd-2023-1/. Acesso em: 9 jan. 2025.

JANSEN, Euler Paulo de Moura; ABREU, Rogério Roberto Gonçalves de. **Inteligência artificial e sustentabilidade: uma união possível?**. Revista Brasileira de Filosofia do Direito, Florianópolis, Brasil, v. 10, n. 1, 2024 DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2526-012X/2024.v10i1.10405. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/filosofiadireito/article/view/10405>. Acesso em: 15 jan. 2025.

KONG, Maynard. **Inteligência Artificial**. Lima: Pontifícia Universidad Católica del Peru, Fondo Editorial, 1993. (Texto originalmente em escrito em espanhol)

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 26 fev. 2025.

OLIVEIRA, Aroldo Cedraz de. **O controle da Administração na era digital**. In: OLIVEIRA, Aroldo Cedraz de (Coord.). O controle da Administração na era digital. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

PERELMUTER, Guy. **Futuro presente: o mundo movido à tecnologia**. Barueri: Companhia Editora Nacional, 2019.

ROSSETTI, Regina. ANGELUCI, Alan. **Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação**. Galáxia, n. 46, 2021.

SANROMÁN ARANDA, Roberto. **La inteligencia artificial: su alcance y falta de regulación jurídica y ética**. Revista Quaestio Iuris, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Aranda-5/publication/377721860_LA_INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_SU_ALCANCE_Y_FALTA_DE_REGULACION_JURIDICA_Y_ETICA_Artificial_Intelligence_Its_scope_and_lack_of_legal_and_ethical_regulation/links/65b3caa579007454973bdca6/LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-SU-ALCANCE-Y-FALTA-DE-REGULACION-JURIDICA-Y-ETICA-Artificial-Intelligence-lts-scope-and-lack-of-legal-and-ethical-regulation.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

SILVEIRA, Paula Galbiatti; AYALA, Patryck de Araújo. **A caracterização do princípio de sustentabilidade no direito brasileiro e o transconstitucionalismo como teoria de efetivação**. Revista Internacional de Direito e Cidadania – RIDB, ano 1, v. 1, 2012. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/ridb/2012/03/2012_03_1827_1859.pdf. Acesso em: 9 jan. 2025.

UNESCO. **Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence**. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2022. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_por/PDF/381137por.pdf. multi. Acesso em: 9 jan. 2025.

VIGANÓ, Hevelyne Henn da Gama; SOUZA, Celso Correia de; CRISTALDO, Marcia Ferreira; JESUS, Leandro de. **Redes Neurais Artificiais na Previsão de Queimadas e Incêndios no Pantanal** (Artificial Neural Networks in Prediction of Forest Fires and Burns in the Pantanal). Revista Brasileira de Geografia Física, [S. l.], v. 10, n. 5, p.1356, 2017. DOI: 10.26848/rbgf.v.10.p. 1355-1367. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/234109>. Acesso em: 15 jan. 2025.

VINUESA, Ricardo et al. **The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals**. Nature Communications, v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y>. Acesso em: 9 jan. 2025.

WEDY, Gabriel; IGLECIAS, Patrícia. **Inteligência Artificial e Aquecimento Global**. Direito e Inteligência Artificial: perspectivas para um futuro ecologicamente sustentável, 2024, 13-34