

Inteligência artificial e sustentabilidade: uma estratégia empresarial

Inteligencia artificial y sostenibilidad: una estrategia empresarial

Artificial intelligence and sustainability: a business strategy

Intelligenza artificiale e sostenibilità: una strategia aziendale

Fabiano Nogueira de Sá e Sousa¹

Graduando em Direito, Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

Verônica Scriptore Freire e Almeida²

Doutora, PPG em Direito da Saúde, Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

RESUMO: Este artigo é uma análise sobre como obter uma vantagem competitiva empresarial dentro do âmbito do direito ambiental a partir do uso de inteligência artificial para criar um cenário com processos sustentáveis, assim reduzindo resíduos e obtendo melhor gestão de recursos. Através da pesquisa bibliográfica, de artigos científicos, doutrina e jurisprudência e notícias, o artigo objetiva identificar qual a vantagem do uso da inteligência artificial para a sustentabilidade. É possível notar, nos resultados obtidos pelas empresas, a melhora na gestão de reaproveitamento de resíduos, o crédito carbono como subproduto aumentando a margem de lucro, inovação e diferencial competitivo. Conclui-se que a inteligência artificial é uma ferramenta de estratégia empresarial para diversas áreas de um ramo que está em ascensão, aprimorando a eficiência e reduzindo o consumo de recursos.

Palavras-chave: Inteligência artificial, Protocolo de Quioto, Crédito Carbono, Inovação.

RESUMEN: Este artículo es un análisis sobre cómo obtener una ventaja competitiva empresarial dentro del ámbito del derecho ambiental mediante el uso de la inteligencia artificial para crear un escenario con procesos sostenibles, reduciendo así los residuos y mejorando la gestión de los recursos. A través de una investigación bibliográfica, basada en artículos científicos, doctrina, jurisprudencia y noticias, el artículo tiene como objetivo identificar cuál es la ventaja del uso de la inteligencia artificial para la sostenibilidad. Los resultados obtenidos por las empresas muestran mejoras en la gestión del aprovechamiento de residuos, generación de créditos de carbono como subproducto que incrementa el margen de ganancia, innovación y ventaja competitiva. Se concluye que la inteligencia artificial es una herramienta estratégica empresarial aplicable a diversas áreas de un sector en expansión, mejorando la eficiencia y reduciendo el consumo de recursos.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Protocolo de Kioto, Crédito de carbono, Innovación.

ABSTRACT: This article analyzes how to achieve a competitive business advantage within the scope of environmental law through the use of artificial intelligence to create a scenario with sustainable processes, thereby reducing waste and improving resource management. Through bibliographic research, including scientific articles, legal doctrine, case law, and news sources, the article aims to identify the advantages of using artificial intelligence for sustainability. Results obtained by companies show improved waste reuse management, carbon credits as a byproduct that increases profit margins, innovation, and competitive differentiation. It is concluded that artificial

¹ Graduando em Direito pela Universidade Santa Cecília, graduado em Engenharia da Computação e Especialização pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA) em Desenvolvimento e Gestão de Sistemas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9693014553704411>

² Doutora e Mestra em Direito Econômico pela Universidade de Coimbra, com reconhecimento pela USP. Professora no PPG em Direito da Saúde na Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Coordenadora do curso de Relações Internacionais na Universidade Santa Cecília. Editora-chefe do Global Health Law Journal, advogada. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4169232054882169>; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5811-7779>

intelligence is a strategic business tool for various areas within a growing sector, enhancing efficiency and reducing resource consumption.

Keywords: Artificial Intelligence, Kyoto Protocol, Carbon Credit, Innovation.

SOMMARIO: Questo articolo propone un'analisi su come ottenere un vantaggio competitivo aziendale nell'ambito del diritto ambientale mediante l'uso dell'intelligenza artificiale per creare un contesto con processi sostenibili, riducendo così i rifiuti e migliorando la gestione delle risorse. Attraverso una ricerca bibliografica che include articoli scientifici, dottrina, giurisprudenza e notizie, l'obiettivo è identificare il vantaggio dell'uso dell'intelligenza artificiale per la sostenibilità. I risultati ottenuti dalle aziende evidenziano un miglioramento nella gestione del riutilizzo dei rifiuti, l'ottenimento di crediti di carbonio come sottoprodotto che aumenta il margine di profitto, innovazione e vantaggio competitivo. Si conclude che l'intelligenza artificiale rappresenta uno strumento strategico aziendale applicabile in diversi ambiti di un settore in crescita, migliorando l'efficienza e riducendo il consumo di risorse.

Parole chiave: Intelligenza artificiale, Protocollo di Kyoto, Credito di carbonio, Innovazione.

Introdução

Ante ao crescimento da preocupação com o meio ambiente, a busca por adequação vem tornando-se prioridade no âmbito privado como forma de evitar sanções ambientais e de mercado por parte dos clientes, além de obter uma vantagem competitiva. Tendo o Protocolo de Quioto como baliza, que estabelece metas e prazos para a redução de emissão de gases do efeito estufa (GEE) futuros, nesse sentido a busca por processos mais eficientes e o uso de recursos de forma consciente virou moeda de troca no mercado financeiro, chamada de mercado de crédito carbono.

Com o avanço da tecnologia em inteligência artificial a possibilidade de realizar a gestão de forma dinâmica de processos empresariais abre um novo ramo de atividades que além de baratear custos possibilita a conformidade com os requisitos ambientais, além de ser um novo ramo de atividades para movimentar o mercado, trazendo melhor qualidade de vida e barateando custos.

Para as empresas o cuidado com a sustentabilidade e o cumprimento de normas ambientais rigorosas ao mesmo tempo que é um desafio, também é uma vantagem no acirrado e competitivo mundo corporativo. Dessa forma, o uso de inteligência artificial para om processos sustentáveis, assim reduzindo resíduos e obtendo melhor gestão de recursos pode ser uma grande oportunidade.

O objetivo do estudo é verificar se a inteligência artificial pode ser considerada uma ferramenta aliada no cumprimento de regras ambientais, metas e objetivos de desenvolvimento sustentável em um ambiente corporativo.

Trata-se um estudo bibliográfico de caráter exploratório, para colher o material necessário que possibilite quantificar o ganho da inserção da inteligência artificial nos processos empresariais, utilizou-se: artigos eletrônicos; seminários; periódicos; legislação; notícias; entre outros importantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Resultados e discussão

A sustentabilidade é um conceito de sociedade que busca o equilíbrio e a responsabilidade visando a redução da necessidade de recursos naturais limitados. A expressão desenvolvimento sustentável se popularizou em 1987 com o Relatório Brundtland, de título “Nosso futuro”, busca atender as necessidades e aspirações da geração atual sem

privar as gerações futuras por escassez de recursos e condições, sendo um instrumento para alcançar a sustentabilidade (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991).

Nesse sentido, por imposição do Protocolo de Kyoto, Acordo ambiental fechado durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada no Japão, em 1997, a busca por desenvolvimento sustentável vem crescendo com a criação do mercado para comercialização do crédito carbono, certificado digital que prova que a empresa ou projeto ambiental evitou a emissão de uma tonelada de dióxido de carbono em um ano, os GEEs (Souza; Alvarez; Andrade, 2013).

A medida de emissão de GEEs por evento rotineiro é chamada de pegada de carbono, os GEEs são emitidos durante o ciclo de vida da atividade ou produto.

Como limitadores do desenvolvimento sustentável temos a necessidade humana, sendo o mínimo para manter uma qualidade de vida, a organização social que limita o uso do meio ambiente e a tecnologia (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991).

A tecnologia é um ponto flexível o suficiente para ser tratado de forma a buscar menos impacto ambiental e melhorar a qualidade de vida. A Inteligência Artificial (IA), que busca reproduzir computacionalmente a inteligência humana (Hartmann; Silva, 2019, p. 24), vem se tornando uma grande aliada ao desenvolvimento tecnológico e utilizá-la para buscar soluções sustentáveis parece ser o caminho mais viável.

O FII Priority em Miami, que ocorreu em fevereiro de 2024, discutiu a utilização de tecnologia, enfatizando o uso e a importância da inteligência artificial para o desenvolvimento sustentável.

Como utilizar a inteligência artificial para melhorar a sustentabilidade?

A ideia do desenvolvimento sustentável é diminuir a pegada de carbono de um evento, ou seja, torná-lo mais eficiente, sendo essa diminuição o crédito de carbono que pode ser comercializado para compensar empresas que não conseguiram atingir a meta. Para isso, a utilização e o investimento em inteligência artificial com esta visão podem acelerar o alcance ao nível de carbono zero. Sendo necessário a mudança de estilo de vida, a implantação da IA pode mitigar a drástica mudança de hábitos, transferindo muitas das responsabilidades a um sistema inteligente que realizará a gestão e acelerará processos.

No Brasil, o governo busca parcerias internacionais, oferecendo linhas de crédito para pesquisa e inovação em IA. No entanto, o Projeto de Lei nº 21 de 2020, que busca regular a IA, é criticado por ser muito genérico e não ter definições claras, o que pode gerar insegurança jurídica por parte dos investidores de desenvolvedores. As lacunas no projeto refletem a falta de uma estrutura de governança e recursos claros na Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial. O Brasil ainda não possui uma estratégia nacional sólida em IA, mas tem potencial para desenvolver competência tecnológica através de seus centros de pesquisa (Oliveira, 2022).

Existe a necessidade da criação de regulamentação específica para dar segurança jurídica e possibilitar os avanços no desenvolvimento de inteligência artificial, principalmente quando voltadas à sistemas críticos, onde a inteligência artificial assumiria a responsabilidade de cuidar de bens jurídicos, que originalmente estão sob a responsabilidade de um profissional habilitado, e não somente evitar desperdícios de recursos (Sousa, 2023).

A utilização da inteligência artificial para a criação e aprimoramento de equipamentos energeticamente mais eficientes, além de possibilitar o desenvolvimento de aplicações

inteligentes nas mais diversas áreas do cotidiano que possibilitem a gestão de recursos gerando produtos sustentáveis até mesmo autorreguláveis.

Alguns casos de sucesso como: (i) A empresa Tesla, que lucrou cerca de US\$1.8 bilhões de receita no ano de 2023, apenas com a venda de créditos de carbono, a partir do investimento em tecnologia de software, bateria e motores (Rodrigo Loureiro, 2024); (ii) A *smart city* “The Line”, para nove milhões de pessoas, que visa ter uma das menores pegadas de carbono, além de impulsionar o desenvolvimento tecnológico de smart cities que visam reduzir o consumo de água e energia em 30% (FII Priority, 2024); (iii) O agro 5.0, que em novembro de 2023 iniciou testes por meio de robôs agrícolas que realizam análises de solo identificando e tratando pragas, autônomos e movidos a energia solar (Serravalle, 2024); (iv) O etanol 2.0, que reutiliza os resíduos para aumentar a produção em 50% produzindo um combustível que gera 30% menos GEEs na sua produção (Movimento Mobilidade Sustentável, 2022).

Considerações finais

A inteligência artificial é uma peça chave para a sustentabilidade, em um mercado em ascensão com foco mundial e sujeito a sanções para atingir as metas especificadas, pois é um área em desenvolvimento que está abrindo várias ramificações para criação de ferramentas e estratégias modernas com foco na otimização do uso de recursos para atingir a maior eficiência nos produtos e processos, e com possibilidade da compensação dessa melhoria transformando o crédito carbono em um subproduto do processo sustentável com alta lucratividade.

Há dificuldade em delimitar o estudo da aplicação da inteligência artificial para a sustentabilidade pois pode ser envolvida em todas as atividades, a inovação de como usá-la garante a vantagem competitiva.

Referências

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO.

Nosso Futuro Comum. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2024.

GLOBO. Movimento Mobilidade Sustentável. Etanol 2.0 pode consolidar protagonismo do Brasil em combustíveis limpos. Disponível em:

<<https://valor.globo.com/patrocinado/movimento-mobilidade-sustentavel/mobilidade-sustentavel/noticia/2022/01/19/etanol-20-pode-consolidar-protagonismo-do-brasil-em-combustiveis-limpo.ghtml>>. Acesso em: 09 mai. 2024.

HARTMANN, Fabiano Peixoto; SILVA, Roberta Zumblick Martins da. **Inteligência artificial e direito**. Curitiba: Alteridade, 2019.

LOUREIRO, Rodrigo. A Tesla ganhou US\$ 1,8 bilhão em 2023 (sem vender um único carro). Disponível em: <<https://neofeed.com.br/negocios/a-tesla-ganhou-us-18-bilhao-em-2023-sem-vender-um-unico-carro/>>. Acesso em: 08 mai. 2024.

OLIVEIRA, Cristina Godoy Bernardo de. Desafios da regulação do digital e da inteligência artificial no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 135, p. 137–162, 2022. DOI:

10.11606/issn.2316-9036.i135p137-162. Disponível em:
<<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/206257/189893>>. Acesso em: 10 maio. 2024.

SERRAVALLE, Flávio. Agro 5.0: como a inteligência artificial está transformando o campo. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/economia/rumo-ao-agro-5-0-como-inteligencia-artificial-esta-transformando-o-campo>>. Acesso em: 09 mai. 2024.

SOUZA, Fabiano Nogueira de Sá e; ALMEIDA, Verônica Scriptore Freire e. Inteligência Artificial Aplicada na Saúde - Aspectos Jurídicos. **Periódicos Unisanta**. Anais de Encontro de Pós-Graduação. Disponível em:
<<https://periodicos.unisanta.br/index.php/ENPG/article/view/3726/2491>>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SOUZA, A. L. R.; ALVAREZ, G.; ANDRADE, José Célio Silveira. Mercado regulado de carbono no Brasil: um ensaio sobre divergências contábil e tributária dos créditos de carbono. **Organizações & Sociedade**. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/osoc/a/DWXT3BmCyyXRtk7yDwdrPpG/?lang=pt>>. Acesso em: 08 mai. 2024.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

SOUZA, Fabiano Nogueira de Sá e; ALMEIDA, Verônica Scriptore Freire e. Inteligência artificial e sustentabilidade: uma estratégia empresarial. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, vol. 24, n. 2 (jul./dez. 2024), pp. 111-115. São Paulo: ESDC, 2025. ISSN: 1983-2303 (eletrônica).

Recebido em maio/2024
Aprovado em junho/2024



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt-br>