

Inteligência artificial na indústria 4.0

Artificial intelligence in industry 4.0

Recebido: 16/06/2023 | Revisado: 22/06/2023 | Aceitado: 23/06/2023 | Publicado: 27/06/2023

Leticia Silva Gonçalves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3206-9670>

Faculdade Santa Marcelina, Brasil

E-mail: leticia_2009_31@hotmail.com

Guilherme Sena Fantazia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6945-038X>

Faculdade Santa Marcelina, Brasil

E-mail: guilhermes.fantazia@hotmail.com

Daniel Santos de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1289-9661>

Faculdade Santa Marcelina, Brasil

E-mail: dan.san10@hotmail.com

Denis Honorato Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9365-465X>

Universidade Brasil, Brasil

Faculdade Santa Marcelina, Brasil

E-mail: d_hto@hotmail.com

Resumo

A Indústria é um dos marcos para a evolução histórica da humanidade. As tecnologias estão presentes no dia a dia do ser humano. Já a inteligência artificial é um tipo de inteligência que os humanos produzem para dar às máquinas algum tipo de habilidade que imita a inteligência humana. Desta forma, o trabalho tem como objetivo apresentar a importância da inteligência artificial para a indústria 4.0. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em autores que tratam sobre a indústria e a inteligência artificial. O presente artigo mostra que a inteligência artificial junto com a indústria 4.0 pode trazer vantagens para todas as pessoas e às empresas.

Palavras-chave: Indústria 4.0; Inteligência artificial; Tecnologias.

Abstract

Industry is one of the landmarks for the historical evolution of humanity. Technologies are present in human life. Artificial intelligence is a type of intelligence that humans produce to give machines some kind of ability that mimics human intelligence. In this way, the work aims to present the importance of artificial intelligence for industry 4.0. For this, a bibliographical research was carried out in authors who deal with industry and artificial intelligence. This article shows that artificial intelligence together with industry 4.0 can bring benefits to all people and companies.

Keywords: Industry 4.0; Artificial intelligence; Technologies.

1. Introdução

O surgimento da Indústria é um dos marcos para a evolução histórica da humanidade. Ela passou por profundas transformações com os avanços tecnológicos ao longo dos anos, e isso contribuiu para o desenvolvimento da sociedade (Sakurai & Zuchi, 2018). Mas, para isso acontecer, houve processos de revolução, sendo eles, a Indústria 1.0, a Indústria 2.0, a Indústria 3.0 e por fim, a Indústria 4.0, que está presente no momento atual (Zirondi & Okada, 2021).

A Primeira Revolução Industrial, conhecida por Indústria 1.0 teve início na Inglaterra, perto de 1750. Mediante o uso de energia a vapor e a mecanização da produção, teve um aumento na produtividade (Garcia et al., 2020; Desoutter, s.d).

De acordo com Desoutter (s.d), a Segunda Revolução Industrial, Indústria 2.0, começou no século 19 (1801). Ela aconteceu por meio da descoberta de eletricidade e a produção de linha de montagem, que é a fabricação de mercadorias em etapas, de forma mais rápida e com menor custo.

A Terceira Revolução Industrial, a Indústria 3.0, aconteceu entre os anos 1950 e 2000. Ela é conhecida pelas profundas

transformações na produção e pela rapidez no desenvolvimento de novas tecnologias (Abreu *et al.*, 2017). Segundo Schwab (2019), citado por Zironi e Okada (2021), ela também é chamada de Revolução Digital ou Revolução do Computador, em razão de ter sido impulsionada pelo progresso da computação e da internet.

Diante desse panorama geral, iremos aprofundar na Quarta Revolução Industrial, conhecido por Indústria 4.0. Abreu *et al.* (2017) contam que ela surgiu na Alemanha em 2011, e o seu ponto central é o uso da alta tecnologia para a manufatura, no qual ocorre a fusão dos mundos físico e virtual, por meio da planta operacional. E isso, impacta diretamente na política, na economia e no social.

Conforme Bitkom *et al.* (2016), citado por Santos *et al.* (2018), a indústria 4.0 refere-se a um conjunto de tecnologias de ponta aplicadas à internet com o objetivo de tornar os sistemas de produção mais adaptáveis e colaborativos. Estas tecnologias são: inteligência artificial; robótica; big data, internet das coisas; robótica; segurança da informação; computação em nuvem; realidade aumentada e manufatura aditiva (Garcia *et al.*, 2020; Engprocess, 2017).

Nessa perspectiva, o presente trabalho busca compreender a importância da inteligência artificial (IA) para a indústria 4.0. Nas empresas, a inteligência artificial é usada para potencializar os resultados, aumentar a produtividade e economizar o tempo. A IA consegue “aprender” a melhorar o próprio serviço que está destinada a fazer e tem capacidade de realizar atividades no lugar dos seres humanos (Stefanini Group, s.d).

Nesse caso, a finalidade do trabalho é “apresentar a importância da inteligência artificial para a indústria 4.0”. Explicando o que é a inteligência artificial, indústria 4.0, analisar a relação entre a inteligência artificial e a indústria 4.0 e comparar a inteligência artificial dentro da indústria 4.0.

2. Metodologia

Este estudo constitui-se de uma revisão narrativa da literatura especializada, o artigo tem a composição de pesquisa no qual foi utilizado livros e artigos científicos, visto que diversas informações relevantes pudessem contribuir com os argumentos e afirmações da pesquisa, deve-se ressaltar a utilização consciente da internet, através das plataformas Google Acadêmico e Scielo, publicações dos últimos 5 anos, sendo assim, materiais recentes acabaram tendo uma maior escolha, sempre nos atentando aos ambientes virtuais em que se possa garantir a segurança da informação e confiabilidade dos dados.

Todos os documentos tinham como foco os assuntos que estruturam este estudo. Para Martins e Theóphilo (2007), a pesquisa bibliográfica busca conhecer, analisar e explicar contribuições sobre o assunto escolhido, tema ou problema. Em primeira consulta foram listados 19.500 resultados no qual foram usadas as seguintes palavras-chaves na busca com os resultados: inteligência artificial com 16.500; evoluções tecnológicas com 15.600; indústria 4.0 com 16.300 (Quadro 1).

Quadro 1 – Seleção de artigos.

Palavras-Chave	Resultados de Artigos dos últimos 5 anos	Associação de todas as palavras-chave: Inteligência artificial; Evoluções tecnológicas; Indústria 4.0. Totalizando 48.400 artigos encontrados dos quais 20 artigos selecionados que estivessem diretamente relacionados ao objeto da pesquisa para composição desta revisão narrativa.
Inteligência artificial	16.500	
Evoluções tecnológicas	15.600	
Indústria 4.0	16.300	
TOTAL	48.400	

Fonte: Autores.

Neste artigo, foi utilizado a pesquisa exploratória para ter uma maior proximidade com o universo do objeto de estudo pesquisado, que é apresentar a importância da inteligência artificial para a indústria 4.0.

3. Revisão da Literatura

Para realizar uma análise aprofundada sobre a importância da inteligência artificial na indústria 4.0, foi conduzida uma pesquisa bibliográfica envolvendo autores renomados, incluindo Sakurai e Zuchi (2018), Zironi e Okada (2021), Garcia et al. (2020), Abreu et al. (2017) e Santos et al. (2018), bem como sites especializados no assunto. Ao explorar o referencial teórico disponível, foi possível obter insights fundamentais para a análise do objeto de estudo em questão, que é a importância da inteligência artificial para a indústria 4.0.

De acordo com Berkeley (1997), apud Sacomano *et al.* (2018), a inteligência artificial (AI, artificial intelligence), é o uso de dispositivos ou métodos de computação de maneira análoga à capacidade de raciocínio do ser humano. Em 1950, foi estabelecida a associação entre computação e inteligência, através de um artigo acadêmico nomeado de *computing machinery and intelligence* (computação de máquinas e inteligência), escrito por Alan Mathison Turing.

Contudo, somente em 1956 que criou o termo inteligência artificial, para retratar um mundo em que as máquinas serão usadas para resolver problemas que só são resolvidos por seres humanos.

Fernandes (2005) explica o significado de inteligência artificial. As duas palavras vêm do latim, inteligência vem de *inter* (entre) e *legere* (escolher), ou seja, é aquilo que permite ao ser humano escolher. Já artificial, advém de *artificiale*, que significa algo que não é natural, produzido pelo homem. Assim, IA é um tipo de inteligência que os humanos produzem para dar às máquinas algum tipo de habilidade que imita a inteligência humana.

A IA é o ramo da ciência da computação que estuda o desenvolvimento de máquinas inteligentes que agem e reagem de maneiras bem semelhantes às dos seres vivos. Computadores com inteligência artificial são planejados para realizar algumas tarefas: o reconhecimento da voz, aprendizagem, planejamento e resolução de problemas (Techopedia, 2016, citado por Sacomano *et al.* 2018). Para o site de tecnologia Techopedia (s.d), ela é um campo de estudo onde os sistemas computadorizados podem aprender, resolver problemas e atingir objetivos de forma autônoma sob uma variedade de condições.

Segundo Marsicano (2017), citado por Amaral e Gasparotto (2021), no início, a IA causou muita polêmica, pois muitas pessoas acreditavam que o objetivo era desenvolver máquinas que eventualmente substituiriam os humanos. A interação entre humanos e robôs acabará se tornando tão natural quanto a interação entre pessoas. Porém, isso traz para a discussão aspectos positivos e negativos. Se a robotização torna as tarefas mais fáceis, produtivas e intuitivas para quem usa a máquina, ela também pode levar ao isolamento, à individualização, à falta de tato e, possivelmente, à perda de emoção nas relações humanas (Monteiro, 2017).

Conforme Garcia *et al.* (2020), a inteligência artificial é um ramo da ciência da computação que visa criar ferramentas que repliquem a inteligência humana, incluindo a capacidade de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas. Este campo científico é impulsionado pelo rápido desenvolvimento da tecnologia da informação e da computação, o que permite a rápida adição de novos componentes à inteligência artificial. Deste modo, é possível afirmar que a IA se relaciona com a indústria 4.0. Tendo em vista que, a Quarta Revolução Industrial, é definida pelo uso intensivo das tecnologias de informação e comunicação na indústria.

4. Discussão

É fundamental ressaltar que a IA trouxe algumas mudanças muito positivas e que muitas descobertas ainda devem ser feitas por meio de toda a evolução tecnológica em curso, fator muito significativo para todo o mundo (Amaral; Gasparotto, 2021).

Agora estamos entrando na era da inteligência, quando tudo se comunicará constantemente. Alguns empregos se tornarão supérfluos e desnecessários com essa transformação, mas ao mesmo tempo criará oportunidades para uma vasta gama

de atividades nas áreas de computação, engenharia e matemática. O Estado, as empresas e as famílias devem estar atentos a esta revolução global e geri-la de forma a contribuir para o desenvolvimento de uma geração de trabalhadores qualificados e alinhados com as tendências futuras (Macedo, 2016).

As pessoas estão preocupadas com o emprego no futuro, devido ao avanço da inteligência artificial e à mecanização dos trabalhos. O Instituto Maxx Saúde (2019) explica que 12% dos empregos atuais serão substituídos por robôs. Por outro lado, 13% dos empregos do futuro ainda irão surgir, e os demais 75% serão melhorados com a ajuda da tecnologia. A IA impactará a vida, o lazer, o trabalho e a relação com o mundo (Garcia *et al.* 2020).

Para Garcia *et al.* (2020), a IA está presente em nossas vidas. Porém, para implementá-la com sucesso em um ambiente corporativo não é tão fácil quanto parece, exige um rearranjo no modelo de negócio da empresa. As empresas que não seguem os concorrentes mais eficientes correm o risco de serem extintas. À medida que as organizações olham para o futuro e adotam novas formas de pensar e atender às necessidades dos clientes, os avanços tecnológicos abrem novas oportunidades para elas.

5. Considerações Finais

Refletir sobre a indústria 4.0 não é apenas falar do futuro, mas sim do presente. Isso porque as tecnologias estão presentes no dia a dia do ser humano. Neste caso, é possível citar a inteligência artificial do Bradesco, a BIA (sigla de Bradesco Inteligência Artificial), ela é um *chatbot* desenvolvido para oferecer atendimento imediato aos clientes através das respostas deles. Este projeto demonstra como é possível inovar e entregar soluções que atendam às necessidades dos clientes sem deixar de lado a empatia artificial (Author, 2018).

As demandas dos clientes são atuais, e vivemos em uma sociedade imediatista, em que tudo tem que ser feito agora. As pessoas, os clientes e as empresas precisam de soluções rápidas, com isso, as tecnologias ajudam para um resultado acelerado e eficaz. Para Morbi (s.d), a inteligência artificial com a indústria 4.0 pode trazer vantagens para todos, como reduzir falhas, diminuir custos e aumentar o lucro.

Os futuros trabalhos e artigos devem investigar os aspectos sociais, éticos e legais da implementação, aprofundando o conhecimento e desenvolvendo soluções inovadoras. Além disso, buscar uma forma de estabelecer diretrizes e regulamentações adequadas.

Referências

- Amaral, H. N., & Gasparotto, A. M. S. (2021). Inteligência Artificial: o uso da robótica indústria 4.0. *Revista Interface Tecnológica*, 18(1), 474-486.
- Badin, E., Bordignon, M., & Agosti, C. (2017). Inteligência artificial aplicada ao ensino de expressões algébricas: sistema tutor inteligente PAT2Math. *Unoesc & Ciência-ACET*, 8(1), 61-68.
- dos Reis, D. A. S., dos Reis, J. V. A., & Duarte, M. A. V. Um exemplo de aplicação da programação linear a uma fábrica de rações.
- Kaufman, D. (2019). A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?. *Estação das letras e cores EDI*.
- Lee, K. F. (2019). *Inteligência artificial*. Globo Livros.
- Martins, G. D. A., & Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da investigação científica*. São Paulo: Atlas, 143-164.
- Melo, G. (2020). Inteligência artificial, gestão empresarial e o futuro do trabalho no Brasil. *Mundo Livre: Revista Multidisciplinar*, 6(2), 160-183.
- Oliveira, E. L. C. (2021). *Inteligência Artificial e a Decisão Judicial Automatizada*. Leya.
- Oliveira, L. A. B. D. (2019). *Indústria 4.0: a quarta revolução industrial*.
- Ribeiro, A. L. L. (2021). Discriminação em algoritmos de inteligência artificial: uma análise acerca da LGPD como instrumento normativo mitigador de vieses discriminatórios.
- Sacomano, J. B., Gonçalves, R. F., Bonilla, S. H., da Silva, M. T., & Sátyro, W. C. (2018). *Indústria 4.0*. Editora Blucher.
- Sacomano, J., & Sátyro, W. (2018). *Indústria 4.0: conceitos e elementos formadores*. Edgard Blucher Ltda.(Org.). Indústria, 4, 27-47.

- Sakurai, R., & Zuchi, J. D. (2018). As revoluções industriais até a indústria 4.0. *Revista Interface Tecnológica*, 15(2), 480-491.
- Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). Industry 4.0: challenges and opportunities. *Revista Produção e Desenvolvimento*.
- Santos, B. P., Alberto, A., Lima, T. D. F. M., & Charrua-Santos, F. M. B. (2018). Indústria 4.0: desafios e oportunidades. *Revista Produção e Desenvolvimento*, 4(1), 111-124.
- Sátyro, W. C., da Silva, M. T., Bonilla, S. H., Gonçalves, R. F., & Sacomano, J. B. (2018). Indústria 4.0: Conceitos e fundamentos. Blucher.
- Sellitto, M. A. (2002). Inteligência artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo. *Gestão & Produção*, 9, 363-376.
- Teixeira, J. (2019). *O que é inteligência artificial*. E-galáxia.
- Yamada, V. Y., & Martins, L. M. (2019). Indústria 4.0: um comparativo da indústria brasileira perante o mundo. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*, 34(esp.), 95-109.
- Zirondi, J. M., & Okada, R. H. (2021). Manufatura avançada: a indústria 4.0 e seus desafios e oportunidades. *Revista Interface Tecnológica*, 18(1), 593-605.