

AGTU – THE GLOBAL UNIVERSITY

O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AUTOMAÇÃO DE ATIVIDADES EM DIVERSOS AMBIENTES RESUMO

AUTOR: JOSÉ GOMES DE SOUZA NETO

RESUMO

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial assim como outros conceitos gerados pelas inovações tecnológicas do século XXI, está revolucionando a maneira como ensinamos, aprendemos e trabalhamos e nos relacionamos mutuamente. Russell (2020) ressalta que desde seu surgimento, a IA baseou-se no paradigma simbólico, fundamentando na lógica formal e na manipulação explícita de símbolos para representar e processar informações, dando origem a sistemas especialistas e às inferências automáticas. Em outro o referido autor, em parceria com Norvig (2020), declarou que a IA nada mais é que a capacidade de sistemas computacionais realizarem tarefas que, até então, eram exclusivas da inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, percepção e tomada de decisão (Russell; Norvig, 2020).

Observa-se que à medida que a tecnologia foi avançando, uma nova visão sobre o futuro da IA surgiu, interligando-a a autonomia e transparência, permitindo que agentes inteligentes se tornem cada vez mais confiáveis e eficazes em suas funções (Bishop, 2019). Assim, a Inteligência Artificial logo adentrou no setor educacional como proposta de otimização dos processos de ensino e personalização do ensino. Conquanto, o processo acelerado com que a AI tem sido utilizada no campo educacional, somada a carência de formação docente na área das tecnologias, situações estruturais deficitárias das escolas, dentre outras, alertam para a necessidade de um olhar técnico sobre as suas capacidades, bem como sobre os desafios éticos, operacionais e sociais que ela pode engendrar.

Visando compreender tais questões, neste estudo buscamos precipuamente enquanto

objetivo geral: analisar os impactos da incorporação da inteligência artificial nos processos automatizados da Indústria. Enquanto objetivos Específicos, o estudo busca: a) investigar os principais avanços tecnológicos possibilitados pela convergência entre inteligência artificial e automação industrial, com ênfase nos ganhos de produtividade, personalização da produção e segurança operacional e b) discutir os desafios éticos e sociais decorrentes da adoção intensiva de tecnologias inteligentes, considerando aspectos como a proteção de dados, a transformação das relações de trabalho e a distribuição dos benefícios econômicos gerados.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) é um campo de estudo da ciência da computação voltado ao desenvolvimento de sistemas capazes de executar tarefas que, tradicionalmente, exigiriam a intervenção da inteligência humana, como o raciocínio, a tomada de decisões, o reconhecimento de padrões e o aprendizado a partir de dados (LEMOS, 2023). Para compreender melhor essa área em constante evolução, é essencial conhecer alguns de seus conceitos-chave, entre os quais se destacam o *Machine Learning* e o *Deep Learning*, isto é o aprendizado de máquina, cujas origens remontam a década de 1950 e que representa um avanço significativo na forma como as máquinas são programadas para agir. Assim, ao invés de seguir comandos explícitos, os sistemas baseados em *Machine Learning* são capazes de aprender por meio da análise de dados, utilizando técnicas estatísticas avançadas (TAULLI, 2020). Trata-se de um subcampo da IA que se vale de algoritmos treinados em grandes volumes de dados para desenvolver modelos capazes de executar tarefas que, até então, exigiam habilidades humanas, como classificar imagens, analisar tendências e prever comportamentos futuros. Esses algoritmos são alimentados continuamente por novos dados, o que lhes permite ajustar seus processos e refinar seus resultados ao longo do tempo, aumentando assim sua precisão e eficiência.

Por sua vez, o *Deep Learning* ou aprendizado profundo, é uma subárea dentro do *Machine Learning* que se diferencia pela sua capacidade de processar uma quantidade massiva de informações para identificar padrões e correlações que, muitas vezes, escapam à percepção humana. O termo “deep” (profundo) refere-se ao número de camadas ocultas em suas redes neurais, que simulam, de forma abstrata, o funcionamento do cérebro humano (TAULLI, 2020).

É importante notar que a inteligência artificial tem sido um dos temas centrais tanto na ciência quanto na ficção científica, servindo esta última como um espelho das possibilidades e

implicações sociais, éticas e culturais das tecnologias emergentes (TAULLI, 2020). Para entender o que é, de fato, a IA, é essencial conhecer brevemente sua trajetória histórica, que remonta à década de 1950. Naquele período, cientistas e pesquisadores começaram a explorar a ideia de construir máquinas que fossem capazes de pensar e agir de forma inteligente. Inicialmente, os esforços estavam concentrados em abordagens teóricas e experimentais, com o objetivo de simular a cognição humana por meio de regras e algoritmos lógicos.

Por sua vez, o Deep Learning ou aprendizado profundo, é uma subárea dentro do Machine Learning que se diferencia pela sua capacidade de processar uma quantidade massiva de informações para identificar padrões e correlações que, muitas vezes, escapam à percepção humana. O termo “deep” (profundo) refere-se ao número de camadas ocultas em suas redes neurais, que simulam, de forma abstrata, o funcionamento do cérebro humano (TAULLI, 2020). É importante notar que a inteligência artificial tem sido um dos temas centrais na ficção científica e está servindo esta última como um espelho das possibilidades e implicações sociais, éticas e culturais das tecnologias emergentes (TAULLI, 2020).

(RE)PENSANDO A AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A automatização processos, impulsionada por sistemas inteligentes, tem gerado inquietações quanto à substituição de ocupações humanas por máquinas, muitos profissionais demonstram receio diante da possibilidade de verem suas funções, especialmente as mais repetitivas e operacionais, desempenhadas com mais eficiência e exatidão por tecnologias automatizadas. Apesar do potencial da IA em aprimorar a produtividade e otimizar tarefas, permanece o desafio de lidar com os impactos no emprego formal. Nesse contexto, torna-se indispensável promover a requalificação profissional e o desenvolvimento de novas competências, de modo a preparar os trabalhadores para um cenário em constante transformação.

Conforme argumenta Krieger (2013), não se trata apenas da eliminação de postos de trabalho, mas de uma modificação nas funções exercidas, assim, capacidades técnicas adquiridas ao longo do tempo podem tornar-se obsoletas diante das inovações tecnológicas, exigindo uma reconfiguração dos modos de produção e do perfil da força de trabalho. Nesse cenário de avanços tecnológicos, Kurzweil (2007) aponta que o desenvolvimento de uma inteligência

artificial com capacidades intelectuais superiores às humanas trará impactos profundos em múltiplas esferas da sociedade, como o trabalho, o processo educativo, a administração pública, a produção artística e até mesmo a maneira como compreendemos a nós mesmos.

Inserida nesse contexto de automação crescente, a IA vem sendo continuamente aprimorada, prometendo transformar nossas experiências cotidianas. De acordo com Teixeira (2017), uma das mudanças mais expressivas dessa nova era é a substituição de tarefas humanas por algoritmos e softwares, evidenciando a superioridade das máquinas, especialmente em processos decisórios relacionados a transações comerciais. Diante disso, a introdução da inteligência artificial (IA) na automação dos processos industriais transforma as dinâmicas produtivas, conferindo maior autonomia e inteligência às máquinas e sistemas operacionais. Ao emular aspectos do raciocínio humano e aprimorar-se com base na análise de dados, oferecendo aos ambientes industriais uma capacidade ímpar de adaptação, favorecendo o aperfeiçoamento contínuo da eficiência e da precisão nos processos. Essa tecnologia viabiliza o reconhecimento de padrões em extensos conjuntos de dados, tarefa que se mostra complexa quando executada por métodos tradicionais.

Desde meados do século XX, conforme apontado por Onodera e Takeda (2013), a IA tem sido objeto de estudo no campo da ciência da computação, com o propósito de compreender e desenvolver agentes inteligentes. Diversas definições têm sido propostas ao longo do tempo, ora associando a IA à lógica do pensamento humano e racional, ora ao comportamento humano e racional (Pinto, 2020; Norvig & Russell, 2010). Kaplan e Haenlein (2019), por sua vez, compreendem a IA como a aptidão de um sistema para interpretar dados provenientes do ambiente externo e utilizá-los de forma apropriada, com vistas ao cumprimento de objetivos específicos, por meio de mecanismos de adaptação flexível. Essa perspectiva evidencia o potencial da IA em promover transformações significativas nos sistemas industriais contemporâneos.

A inteligência artificial tem se consolidado como um recurso estratégico no contexto industrial contemporâneo, não apenas por sua capacidade de processar grandes volumes de dados com rapidez, mas também por sua aptidão em identificar falhas operacionais de forma preditiva. Esse potencial de antecipação contribui diretamente para a eficiência das ações de manutenção preventiva, minimizando interrupções inesperadas e otimizando a gestão de ativos. Por outro lado, sua aplicação possibilita uma maior maleabilidade nos sistemas produtivos, no tocante a realização de análises contínuas de dados em tempo real, de modo que a IA permite o

ajuste automático dos processos, o que torna as linhas de produção mais responsivas às oscilações do mercado e às necessidades específicas de cada momento.

A crescente automatização dos processos produtivos tem gerado preocupações significativas em relação ao futuro do trabalho, sobretudo no que diz respeito à substituição de ocupações manuais. Projeta-se que, nos próximos anos, grande parte dessas funções poderá ser eliminada, intensificando os receios acerca de um possível aumento do desemprego estrutural. Essa apreensão se acentua diante da constatação de que o sistema socioeconômico atual ainda demonstra dificuldades para acompanhar o ritmo acelerado das transformações tecnológicas e da digitalização global, o que pode acirrar ainda mais os efeitos negativos da automação.

No ambiente industrial, por exemplo, a adoção de tecnologias inteligentes tem proporcionado a redução de custos operacionais, bem como a eliminação de encargos trabalhistas, contribuindo diretamente para a substituição de trabalhadores por máquinas. Essa dinâmica impõe desafios significativos à força de trabalho, especialmente para aqueles que não conseguem se adaptar às novas exigências do mercado, gerando instabilidade ocupacional e a extinção de funções antes consideradas essenciais.

A rapidez com que as tecnologias computacionais evoluem pode surpreender a sociedade, sobretudo porque os impactos da automação nem sempre são perceptíveis fora dos ambientes diretamente afetados. Embora discretas, essas mudanças vêm alterando progressivamente os processos empresariais, com potencial de provocar um aumento expressivo da taxa de desemprego nas próximas décadas — algumas previsões apontam para índices superiores a 50%, o que afetaria não apenas economias desenvolvidas, mas também os países em desenvolvimento.

Por outro lado, o uso da inteligência artificial na indústria tem proporcionado ganhos imediatos em termos de produtividade, contribuindo para a geração de riqueza e, em certa medida, estimulando a criação de novos empregos. Esse efeito, semelhante ao observado em revoluções tecnológicas anteriores, resulta da redução nos custos de produção, que, ao ampliar o acesso a bens e serviços, favorece a expansão de novos setores econômicos. Entretanto, esses novos postos de trabalho criados se encontram sob constante ameaça, uma vez que a própria IA, em contínua evolução, tem demonstrado capacidade para substituir até mesmo as funções inicialmente geradas por ela.

Além disso, os benefícios decorrentes desse aumento de produtividade não são distribuídos de forma equitativa, na medida em que profissionais altamente qualificados tendem

a ser os mais beneficiados, com aumentos salariais e maior estabilidade, enquanto trabalhadores com menor qualificação enfrentam um cenário de estagnação ou queda nos rendimentos, aprofundando a desigualdade de renda. Dessa forma, diversos especialistas apontam que, embora todos os trabalhadores estejam sujeitos aos efeitos da automação, aqueles pertencentes à média qualificação podem ser os mais impactados, inclusive mais do que os de baixa escolarização, devido à maior facilidade de substituição de suas funções por sistemas baseados em inteligência artificial. No horizonte vislumbrado por estudiosos como Ford (2015), é plausível supor que a maioria das tarefas laborais será, em breve, desempenhada por máquinas dotadas de elevada capacidade de aprendizagem, especialmente quando treinadas com grandes volumes de dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo que finaliza-se, foi possível observar que a implementação da inteligência artificial em sistemas de automação industrial representa um ponto de inflexão na atual trajetória da inovação tecnológica, que eleva a eficiência e a precisão das cadeias produtivas, redefinindo de forma profunda, as dinâmicas do trabalho e a organização das estruturas industriais. Entre os avanços mais expressivos dessa integração, destacam-se a previsão antecipada de falhas operacionais, o tratamento de grandes volumes de dados em tempo real, a personalização em escala dos produtos e o aprimoramento dos protocolos de segurança. Tais aspectos revelam uma nova lógica produtiva, na qual a colaboração entre seres humanos e sistemas inteligentes deixa de ser uma possibilidade futura e se estabelece como condição estratégica para garantir a competitividade e a sustentabilidade das operações.

No entanto, o estudo evidenciou que a transformação tecnológica também impõe procria desafios de ordem ética e social relacionados à crescente preocupação com a proteção de dados, a privacidade digital e os efeitos sobre o mercado de trabalho coloca em evidência a necessidade de pensar uma governança responsável dessas tecnologias uma governança que seja guiada pelos princípios da equidade, da transparência e da justiça social.

Isto posto, é possível concluir que a aplicação da inteligência artificial na automação industrial deve ser compreendida como uma evolução técnica e mais ainda como um vetor de profundas transformações na forma de produzir, de trabalhar e de viver. Contudo, para que tais mudanças contribuam efetivamente para o bem coletivo, é indispensável que governos,

sociedade civil e instituições reguladoras atuem de maneira coordenada, garantindo que os benefícios do progresso tecnológico sejam amplamente distribuídos e que as desigualdades sociais não se ampliem nesse processo.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, N. Automação industrial - parte 1. Introdução à automação. Funções lógicas

BISHOP, C. M. Pattern recognition and machine learning. [s.l.]: Springer, 2019.

KRIEGER, M., Silva, K., Maia, C., & Justo, J. (2013). Psicodinâmica da aprendizagem (Vol. (Série Pedagogia Contemporânea)). Curitiba: Intersaberes.

PINTO, H. A. A utilização da inteligência artificial no processo de tomada de decisões: por uma necessária accountability. Revista de Informação Legislativa, v. 57, n. 225, p. 43-60, 2020.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2013.

SANTOS, V. Automação de processos: uma aplicação na indústria de serviços de tecnologia da informação e comunicação. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/22463/Vict%C3%B3ria%20Santos%20de%20Jesus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 abr. 2025.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence**: a modern approach. São Paulo: Pearson, 2020.