

## 12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

### Indústria 4.0 seus conceitos e impactos

BRUNO A. MARTINS<sup>1</sup>, RONALDO SIQUEIRA DA GAMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de Produção, Campus Boituva, b.amaral@aluno.ifsp.edu.br.

<sup>2</sup> M.Eng. em Engenharia de Automação e Controle de Processos, Professor de Automação Industrial, IFSP, Campus Boituva, ronaldogama@ifsp.edu.br

Área de conhecimento: 3.08.01.00-1 Gerência de Produção

**RESUMO:** Um novo conceito foi apresentado na Alemanha, em uma feira tecnológica sediada na cidade de Hannover, este conceito é o da indústria 4.0, também chamado de quarta revolução industrial, pautada principalmente na automação e digitalização. No qual foi organizado em etapas: surgimento e objetivo desta nova revolução, as tecnologias que são ditas como seus principais pilares e os impactos que elas podem causar tanto socialmente, economicamente e ambientalmente. No qual este artigo visa expor de forma resumida, por meio de pesquisas bibliográficas, as características, objetivo e impactos desses pilares na nossa sociedade. Mostrando os desafios que serão apresentados para alcançar esta revolução, da substituição do homem pela máquina e uma forma de como evitar que isto gere uma grave onda de desempregados.

**PALAVRAS-CHAVE:** INDÚSTRIA 4.0; PRINCIPAIS TECNOLOGIAS; IMPACTOS.

### Industry 4.0 its concepts and impacts

**ABSTRACT:** A new concept was presented in Germany, at a technology fair held in the city of Hannover, this concept is that of industry 4.0, also called the fourth industrial revolution, based mainly on automation and digitization. In which it was organized in stages: emergence and objective of this new revolution, the technologies that are said to be its main pillars and the impacts they can cause socially, economically and environmentally. In which this article aims to briefly expose, through bibliographical research, the characteristics, purpose and impacts of these pillars in our society. Showing the challenges that will be presented to achieve this revolution, the replacement of man by machine and a way to prevent this from generating a serious wave of unemployed people.

**KEYWORDS:** INDUSTRY 4.0; MAIN TECHNOLOGIES; IMPACTS

## 1. Introdução

O conceito da indústria 4.0 foi apresentado pela primeira vez, na cidade alemã de Hannover, onde estava ocorrendo uma feira de tecnologia, que ocorre todos os anos. Onde o governo alemão, universidades, centros de pesquisas do país e empresas ligadas ao ramo de tecnologia se associaram para incentivar e patrocinar este novo conceito (RODRIGUES; ALCÂNTARA,2018,p.2087).

Esta nova revolução industrial, terá um impacto maior que as demais, pois ela se caracteriza pelo seu conjunto de tecnologias que permitiram a união do meio físico, digital e biológico. Essas tecnologias irão permitir uma melhoria, ampliação e otimização dos meios de produção, devido aos avanços na área de tecnologia da informação e da engenharia. No qual é definido nove como seus pilares, sendo eles o big data, robôs autônomos, simulação, sistemas de integração, internet industrial de coisas, cibersegurança, nuvem, manufatura aditiva e realidade aumentada (MELO, 2020,p.3).

Com essas tecnologias, o ambiente fabril se tornará altamente flexível e ajustável, acompanhado por uma crescente demanda por produtos cada vez mais customizados, junto à troca de informações entre os diferentes tipos de sistemas e meios de produção.

## 2. Tecnologias

A seguir, serão apresentados os nove pilares tecnológicos ligados à indústria 4.0, que são definidos pelo *Boston Consulting Group* (BCG) (ALBERTIN *et al.*,2017, p.3).

O big data refere-se à coleta e análise de uma imensa quantidade de dados, que permitiram uma otimização da produção, redução do consumo energético, tomada de decisão, com o recebimento de vários dados oriundos de diferentes fontes.

Robôs autônomos já são utilizados, mas na quarta revolução eles ganham uma importância maior, pois ganham mecanismo que os tornam mais flexíveis, autônomos e cooperativos, assim aumentando a produtividade.

A simulação, permite que informações em tempo real possam ser utilizadas em um modelo virtual, que incluiria máquinas, produtos e humanos, para ajudar na tomada de decisões, alterando as linhas de produção, deixando as mais flexíveis e podendo inovar nos produtos.

Sistemas de integração, vêm para associar, as empresas, departamentos, funções e os recursos, com isso, os riscos podem ser equilibrados, novas oportunidades de mercados podem abrir ou expandir-se.

Internet industrial de coisas interage com os objetos físicos e virtuais em redes conectadas à internet, permitindo a coleta, troca e armazenagem dos dados, que poderiam ser processados e analisados, ajudando assim na tomada de decisões e otimização da produção (ALBERTIN *et al.*,2017, p.4).

Cibersegurança, como todas as tecnologias citadas e que serão citadas envolve o meio virtual, elas precisaram trabalhar com comunicações sofisticadas e confiáveis, gerenciamento do acesso dos usuários e das máquinas.

A nuvem, seria o banco de dados das informações coletadas, onde poderiam ser acessados por outros meios de comunicação que não precisam estar dentro da empresa, levando ao intercâmbio de informações dos sistemas físico e digital, de transporte e acarretando numa redução de custos e uma maior flexibilidade.

Manufatura aditiva, utiliza o recurso da impressão 3D para criar materiais customizados e complexos. Na qual se baseia no processo de adição de materiais em camadas, diferente dos processos tradicionais de forjamento, fundição e torneamento.

Realidade aumentada pode ser empregada para aumentar a produtividade e ajudar nas tomadas de decisões, pois cada vez mais os processos fabris vêm utilizando componentes digitais. Assim a realidade aumentada seria um objeto no qual se torna possível à interação do mundo real com o digital.

## 3. Impactos

Um dos principais impactos da indústria 4.0, são que algumas profissões que possuem um maior risco de acidentes ou de adquirir doenças vão ser substituídos por robôs que trabalharam de forma mais eficiente, assim evitando que o trabalhador se coloque em posição de risco. Porém se esse trabalhador não for realocado ou se profissionalizar, ele poderá ser despedido, assim gerando uma grave crise social e econômica.

Essas novas tecnologias vão limitar as oportunidades de emprego tanto para os profissionais capacitados para manusear as ferramentas quanto para os gestores. Em alguns casos algumas profissões irão desaparecer, mas este processo de automação irá gerar uma demanda por bens e serviços maior, levando a criação de novas profissões, empresas e serviços (MELO 2020, p.11). Entretanto, se analisarmos o relatório do Fórum Econômico Mundial e observar segundo eles o top 10 habilidades para 2020 têm, por exemplo, criatividade, pensamento crítico e solução de problemas complexos, habilidades que exigem um ambiente favorável e de tempo, algo que a automação dos trabalhos pode oferecer, já que os seres humanos possuem uma capacidade excepcional em resolução de problemas e criatividade (ROSA, 2019, p.1).

Na questão econômica, a indústria 4.0 devido à utilização de diversos recursos tecnológicos, pode oferecer informações sobre o ciclo de vida que poderá ajudar na reciclagem deste produto, aumento da produtividade, ampliação da receita devido a variada customização, otimização dos processos produtivos e expansão do volume de dados físico e digital, levando a necessidade de uma análise cuidadosa.

No quesito sustentabilidade, essa revolução, possibilita a transformação das operações, em uma mais eficiente no uso dos materiais, da energia gasta na produção, na diminuição da emissão dos gases responsáveis pelo efeito estufa.

#### **4. Conclusão**

Esta nova revolução trará mudanças drásticas nos meios de produção, levando a um aumento da produção, flexibilização e otimização das linhas e tomadas de decisão. Acarretando no fechamento de algumas vagas de trabalhos devido à automação, porém podem surgir vagas que necessitem de trabalho em grupo e pensamento lógico, ou seja, empregos menos centrados nas tarefas que cada um vai fazer, mas sim na habilidade que cada um vai gerar de consequência no trabalho.

Também terá uma pegada mais sustentável devido às tecnologias que serão implementadas, pois irá fornecer dados de toda a cadeia produtiva, acarretando em uma melhoria dos processos, diminuindo o consumo energético e da matéria prima, tornando esse tipo de indústria possível de ser implementada em ambiente urbano, impactando de forma indireta na diminuição das emissões dos gases estufas de corrente dos transportes de passageiros.

As tecnologias que foram expostas neste trabalho possuem papéis importantes e únicos a serem compridos para que esta nova fase se concretize, pois algumas delas já estão em uma fase de desenvolvimento mais avançado que outras, exemplo e a Internet industrial das coisas, porém é ainda prematura se comparado ao que é idealizado para a indústria 4.0.

Na questão de como essas tecnologias possam já fazer parte da indústria brasileira, se faz necessário uma parceria entre o setor público e privado (PPP), para que ocorram investimentos em infraestrutura e em pesquisas para deixar essa implementação economicamente viável, principalmente para as pequenas indústrias.

#### **5. Referências**

RODRIGUES, João Cleber; ALCÂNTARA, Matheus Felipe Silva de. **A INDÚSTRIA 4.0 INTRODUZIDA NA ALEMANHA APLICADA NO BRASIL**. 2018. Disponível em :<<http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/CIPEEX/article/view/2216>>. Acesso em:17/07/2021

MELO, Rummenigge. **A INDÚSTRIA 4.0 E SEUS IMPACTOS**. 2020. Disponível em:<<https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4987> >. Acesso em: 18/07/2021

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; ELIENESIO, Maria Luiza Bufalari; AIRES, Aline dos Santos; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe; JUNIOR, Dmontier Pinheiro Aragão. **PRINCIPAIS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS DA INDÚSTRIA 4.0 E SUAS APLICAÇÕES E IMPLICAÇÕES NA MANUFATURA**. 2017. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/profile/Dmontier-Jr/publication/321682376\\_PRINCIPAIS\\_INOVACOES\\_TECNOLOGICAS\\_DA\\_INDUSTRIA\\_40\\_E\\_SUAS\\_APLICACOES\\_E\\_IMPLICACOES\\_NA\\_MANUFATURA/links/5a2ab3a10f7e9b63e538ae47/PRINCIPAIS-INOVACOES-TECNOLOGICAS-DA-INDUSTRIA-40-E-SUAS-APLICACOES-E-IMPLICACOES-NA-MANUFATURA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dmontier-Jr/publication/321682376_PRINCIPAIS_INOVACOES_TECNOLOGICAS_DA_INDUSTRIA_40_E_SUAS_APLICACOES_E_IMPLICACOES_NA_MANUFATURA/links/5a2ab3a10f7e9b63e538ae47/PRINCIPAIS-INOVACOES-TECNOLOGICAS-DA-INDUSTRIA-40-E-SUAS-APLICACOES-E-IMPLICACOES-NA-MANUFATURA.pdf) >. Acesso em: 18/07/2021

ROSA, Elisa. **A quarta Revolução Industrial e o futuro do trabalho**. 2019. Disponível em:<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/futuro-dos-trabalhos-voc,900553c03a730610VgnVCM1000004c00210aRCRD>>. Acesso em: 10/10/2021

RIBEIRO, Joaquim Meireles. **O Conceito da Indústria 4.0 na Confeção: Análise e Implementação**. 2017. Disponível em:<<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/49413/1/Joaquim%20Meireles%20Ribeiro.pdf>>. Acesso em: 10/10/2021