

AS MUDANÇAS IMPOSTAS PELA INDÚSTRIA 4.0 NO MERCADO DE TRABALHO

JUNIOR, Alexandre Juz dos Reis ^{1*}

OLIVEIRA, Carla Daiana de ^{2*}

Nogueira, João Pedro Leandrini ^{3*}

LEÃO, Thais Aparecida ^{4*}

RESUMO

A indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial é uma expressão que engloba tecnologias para automação e troca de dados e utiliza conceitos de Sistemas ciber-físicos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem. A indústria 4.0 traz uma sequência de novas tecnologias e avanços que prometem melhorar cada vez mais o cotidiano das pessoas e promover melhores condições de trabalho e saúde.

Para compreender melhor o termo indústria 4.0 ou Quarta Revolução Industrial é importante entender quais passos foram tomados para chegarmos aonde estamos hoje. Desde o começo da humanidade até os dias de hoje passamos e passaremos por muitas revoluções, certamente essas revoluções carregam grandes acontecimentos e mudanças muito pertinentes. O que determina o fim de uma era ou de uma revolução é ruptura de uma realidade anterior, com chegada de novos pensamentos, novas ideias, novos conceitos e principalmente novas tecnologias, reinventando e inovando o jeito de fazer as coisas.

No mercado industrial essas revoluções se mostram bem marcantes, já que afetam de maneira direta e bastante significativa a vidas das pessoas em um âmbito global. Foram essas revoluções: 1º revolução: mecânica; 2º revolução: Elétrica; 3º revolução: Automação; 4º revolução: Inteligência Artificial, Robótica, Big data, fusão do mundo físico, digital e biológico.

Objetivo: Demonstrar as mudanças que a Indústria 4.0 tem feito no mercado de trabalho seja para os profissionais quanto para as empresas e como todos estão se adaptando para trabalhar com tantas inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Industria 4.0, Tecnologias, Inovação, Mercado.

^{1*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, alexandre.junior@sou.unifeob.edu.br; ^{2*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, carla.oliveira@sou.unifeob.edu.br; ^{3*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, joao.nogueira@sou.unifeob.edu.br; ^{4*} Graduando do Curso de Administração da UNIFEOB, thais.leao@sou.unifeob.edu.br; Professor orientador: Doutor, UNIFEOB, Dirceu.batista@unifeob.edu.br

1. AS MUDANÇAS IMPOSTAS COM OS AVANÇOS DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

A primeira revolução industrial aconteceu quando a Inglaterra (pioneira da revolução industrial) passou por uma mudança no seu processo de produção no final do século XVIII, a indústria da época era mais voltada para a fabricação de tecidos, atividade que era muito manual e demorada. Foi então que surgiu a máquina a vapor sendo a primeira grande revolução, com o auxílio desta máquina o processo de produção tornou-se muito mais rápido, onde a primeira revolução industrial ficou marcada pela energia mecânica e seus motores a vapor. Foi por causa dessa grande revolução que os trabalhadores mudaram da zona rural para zona urbana, mediante as grandes necessidades de contingente nas indústrias e a necessidade de trabalho das pessoas, mudando o estilo de trabalho, de artesanato, para produção em grande escala.

A segunda revolução industrial se caracterizou pela eletrificação da fábrica, pela utilização dos métodos científicos de produção culminando com a fábrica de produção em massa, nesta época foram construídas as grandes ferrovias, as metalúrgicas e a produção de aço. Esta época também ficou marcada pelos movimentos promovidos pelos trabalhadores exaustos pelas longas jornadas de trabalho, que reivindicavam por melhores condições de trabalho, como salários melhores e jornadas de trabalho mais flexíveis.

A terceira revolução industrial trouxe as linhas de montagem, cujo exemplo mais famoso é a linha de montagem criada por Henry Ford em 1913. A terceira revolução trouxe a eletricidade e a tecnologia da informação com a criação de computadores mainframe desenvolvidos para processar grande volume de dados, computadores pessoais e a internet, que chegaram até as fábricas para automatizar tarefas mecânicas e repetitivas, elevando a renda dos trabalhadores, pois a mão de obra mais qualificada passou a ser mais valorizada, fazendo da competição tecnológica o ponto principal do desenvolvimento econômico. Foi nesse período que começaram os movimentos das leis e conscientização dos direitos trabalhistas, devido as grandes jornadas de trabalho, que atingiam expedientes de doze horas diárias e com salários baixíssimos.

A quarta revolução industrial, chegou no começo dos anos 2000 e tem gerando um impacto mais profundo e exponencial. Esta revolução se caracteriza, por um conjunto de tecnologias que permitem a fusão do mundo físico, digital e biológico, como Realidade

Virtual, Inteligência Artificial, Realidade Aumentada, robôs, hologramas, Big Data, algoritmos, armazenagem de dados em nuvem, impressoras 3D, óculos de imersão virtual, internet das coisas, inteligência cognitiva, Watson, são várias as novas e brilhantes tecnologias inventadas atualmente.

O mundo tem se transformado muito com tantos avanços desde a criação de grandes máquinas e programas até o momento atual com os robôs e a inteligência artificial e a forma como a sociedade recebe isso é o reflexo de um mercado muito mais ágil e veloz, diminuindo o trabalho manual e substituindo-o pelo trabalho muito mais envolvido por raciocínio lógico e planejamento estratégico. Exigindo um crescente nível de capacitação intelectual e profissionais e empresas que consigam acompanhar as inovações tecnológicas para continuar ativas no mercado.

2. OS 5 PILARES QUE DIFEREM A INDÚSTRIA 4.0

2.1 Impressora 3D e a manufatura aditiva

A fabricação através das impressões tridimensionais já é uma realidade, tornando a indústria mais eficiente, rápida, sustentável e diminuindo custos. A impressão 3D permite simplificar cadeias de suprimento, reduzir custos logísticos e de materiais, e diminuir o número de falhas nos processos industriais. Além disso, essa tecnologia cria situações novas, que impactam diretamente as cadeias produtivas, como a possibilidade de fabricação de peças ou produtos sob medida diretamente para os clientes, permitindo um nível inédito de customização na indústria. Até 2023, o mercado de impressão 3D vai movimentar US\$ 32,78 bilhões por ano, com um crescimento médio anual de 25,76%, segundo levantamento da consultoria americana Markets and Markets.

2.2 Inteligência Artificial

É um segmento da computação que busca simular a capacidade humana de raciocinar, tomar decisões, resolver problemas, dotando softwares e robôs de uma capacidade de automatizar vários processos, é possível que esses robôs realizem tarefas que uma pessoa não conseguiria, como é o caso de matérias-primas perigosas ou componentes microscópicos. As vantagens da IA na indústria 4.0 são várias, como a redução de custos e diminuição de custos e mão de obra, tornando a produção mais enxuta, onde com os ajustes necessários é possível ter robôs trabalhando com mais agilidade e sem cometer um só erro.

2.3 IOT (Internet of Things)

Internet das Coisas representa a possibilidade de que objetos físicos estejam conectados à internet podendo assim executar de forma coordenada uma determinada ação. Um exemplo seriam carros autônomos que se comunicam entre si e definem o melhor momento (velocidade e trajeto, por exemplo) de fazer um cruzamento em vias urbanas. Uma analogia que muito se encaixa neste contexto é imaginar que assim como nosso cérebro tem a capacidade de criar conexões entre as células, compondo a rede do nosso sistema nervoso. As células diferentes possuem finalidades diferentes, os produtos conectados possuem diferentes funções e aplicabilidades, porém estão unidos sob a mesma rede.

2.4 SynBio (Synthetic Biology)

Biologia Sintética: É a convergência de novos desenvolvimentos tecnológicos nas áreas de química, biologia, ciência da computação e engenharia, permitindo o projeto e construção de novas partes biológicas tais como enzimas, células, circuitos genéticos e redesenho de sistemas biológicos existentes.

2.5 CPS (Cyber-Physical Systems)

Sistemas Ciber-Físicos: Sistemas Ciber-Físicos sintetizam a fusão entre o mundo físico e digital. Dentro desse conceito, todo o objeto físico (seja uma máquina ou uma linha de produção) e os processos físicos que ocorrem, em função desse objeto, são digitalizados. Ou seja, todos os objetos e processos na fábrica tem um irmão gêmeo digital.

3. A IMERSÃO DA INDÚSTRIA 4.0 NO NOVO FORMATO DE TRABALHO

As inovações tecnológicas, que causaram a grande revolução da Indústria 4.0, irão mudar completamente o mundo dos negócios e o cenário econômico durante as próximas décadas, segundo os profissionais da área.

3.1 As grandes mudanças nas tarefas e nos procedimentos

- 1) Big Data elevou o nível do controle de qualidade, pois utiliza algoritmos que são baseados em uma série de bancos de dados que rapidamente identificam problemas, trabalhando cada vez mais com uma margem de erro menor.
- 2) Mão de obra robótica, processos manuais executados por máquinas, produção assistida por robôs colaborativos que realizam operações manuais simples, como montagem e empacotamento.
- 3) A locomoção interna dentro das indústrias para transportar materiais são executadas por veículos autônomos.
- 4) Digitalização dos processos da linha de produção efetuados por softwares, otimizando e evitando erros em cada processo.
- 5) Monitoramento virtual para acompanhar a rede de fornecedores e clientes, para tomar a melhor decisão mediante uma escolha ou problema.

- 6) Acompanhamento remoto na situação e condições que os equipamentos se encontram.
- 7) Fornecimento de máquinas disponibilizando serviços de manutenção.
- 8) Produção robótica e automatizada, elevando e otimizando o nível da produção.
- 9) Impressora 3D, conectada com sistema, fabrica e objetos através da montagem de um conjunto de peças.
- 10) Melhoramento e maximização nos processos do trabalho, serviços e nas manutenções.

Um desafio para as empresas é implementar um aperfeiçoamento profissional com o seu atual quadro de funcionários, porém isso requer um alto investimento, neste sentido as empresas certamente irão precisar avaliar se vale fazer este tipo de investimento o se é mais vantajoso captar novos profissionais no mercado de trabalho.

3.2 Os impactos e transformações do mercado de trabalho

Como a Indústria 4.0 potencializa a automação consequentemente ela substitui as funções humanas, várias mudanças ocorrerão, no formato como as mercadorias serão desenvolvidas, produzidas e entregues, provocando impactos em variados setores do mercado, com isso ocorrerá demissões de milhões de funcionários, porém profissionais que não querem ser deixados para trás ganharão destaque por buscar mais capacitação, mas vale ressaltar que não é preciso apenas se capacitar é necessário buscar uma formação multidisciplinar para entender as fases de produção. Pois os impactos tendem a:

- Aumentar o desemprego tecnológico, e em contrapartida criar e/ou aumentar os postos de trabalho mais complexos e qualificados
- Necessitar cada vez mais de desenvolvimento de novas competências e habilidades
- Gerar maior interação entre o homem e a máquina
- Transformar as relações socioprofissionais

Essas mudanças e transformações podem ser apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 1 - Transformação x Redução de empregos x Criação de empregos

TRANSFORMAÇÃO	Utilização do Big Data no controle de Qualidade	Utilização de robôs, veículos autônomos e impressoras 3D nas linhas de produção	Redes de suprimentos e linhas de produção autônomas e inteligentes	Manutenção preventiva automatizada
REDUÇÃO DE EMPREGOS	Especialistas em controle de qualidade	Operadores de produção, montagem e embalagem; Pessoal de logística	Especialistas em planejamento de produção	Técnicos de manutenção tradicionais
CRIAÇÃO DE EMPREGOS	Analistas de dados industriais	Coordenadores de robôs; Engenheiros e Especialistas em pesquisa e desenvolvimento	Especialistas em modelagem e interpretação de dados	Analistas de dados, sistemas e TI

Elaborada pelos autores.

3.3 O peso das competências na indústria 4.0

A união da chamada internet das coisas com a rápida automatização desenha um novo cenário dentro das fábricas de todo o mundo. A indústria 4.0, ou manufatura avançada, deve revolucionar as linhas de montagem e gerar produtos inovadores em um futuro bem próximo, robôs cada vez mais participativos no processo, mudarão também o perfil do profissional que as indústrias procuram.

Com todas essas mudanças na indústria, o profissional inserido precisa estar adaptado a essa nova realidade, é por essa razão que estão mudando e se tornando mais exigentes quanto as qualificações buscadas para que sejam alcançados melhores resultados de trabalho.

As competências do mercado profissional atual não diferem muito do novo formato exigido pela imersão da indústria 4.0 o que implica é a exigência de desenvolvê-las em nível mais “hard”. Tais competências envolvem:

Competências funcionas: Resolução de problemas complexos; conhecimento avançado em TI, incluindo codificação e programação; capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações; operações e controle de equipamentos e sistemas; conhecimento estatístico e matemático; alta compreensão dos processos e atividades de manufatura.

Competências comportamentais: flexibilidade; criatividade; capacidade de julgar e tomar decisões; autogerenciamento do tempo; inteligência emocional; mentalidade orientada para aprendizagem.

Competências sociais: habilidade de trabalhar em equipe; habilidade de comunicação; liderança; capacidade de transferir conhecimento; capacidade de persuasão; capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas.

4. DESAFIOS DO MERCADO BRASILEIRO COM A CHEGADA DA INDÚSTRIA 4.0

Os desafios com as mudanças da indústria 4.0 para o mercado de trabalho no Brasil são muitos, isso porque os dados não apresentam números muito bons quando se trata de inovação e produtividade das indústrias. Estudos feitos pela universidade Cornell, do INSEAD e dos parceiros de Conhecimento do GII (sigla em inglês que significa Índice Global de Inovação) 2019. O GII faz estudos baseados em avaliações de performance do país em critérios que envolvam o crescimento da produtividade, dos incentivos e investimentos feitos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), educação, avanços tecnológicos e exportação de produtos.

No ranking apresentado este ano tem 129 países do qual o Brasil tem caído nos últimos anos, ocupando a posição 69. E quando falamos de inovação voltada para a competitividade da manufatura o Brasil que ocupava a 5 posição em 2010 está ranqueado na 29 posição.

Quadro 2 – Ranking Índice Global de Inovação

<i>Posição</i>	<i>País</i>	<i>Pontos</i>
1º	China	100 pts
2º	EUA	99,5 pts
3º	Alemanha	93,9 pts
4º	Japão	80,4 pts
5º	Coreia do Sul	76,7 pts
6º	Reino Unido	75,8 pts
69º	Brasil	46,2 pts

Fonte: Deloitte e Council on Competitiveness (2016)

Outro ponto importante é a competitividade das indústrias brasileiras. Segundo pesquisas do IBGE entre 2006 e 2016 a produtividade das indústrias brasileiras caiu cerca de 7 pontos.

Quadro 3 – Ranking de competitividade das indústrias brasileiras



Fonte: IBGE e CNI (2018)

Ao observarmos pesquisas como está, é muito fácil desanimar e pensar que o país está retrocedendo ao invés de expandir e crescer, porém em meio às adversidades a quarta revolução industrial é apontada com uma grande oportunidade para o país.

Ainda há um longo caminho pela frente, mas já temos várias empresas que têm obtido sucesso ao aderir tecnologias brilhantes baseadas na indústria 4.0.

Um case de sucesso é a empresa Eletrolux, uma das maiores empresas de eletrodomésticos do mundo, que conseguiu diminuir cerca de 40% do tempo gasto no desenvolvimento de produtos, com um polo instalado na cidade de Curitiba, cujo a unidade cuida do design e desenvolvimento de produtos e adotou uma solução bastante lucrativa, consiste na montagem 3D da Autodesk que permite visualizar um projeto bastante fiel à realidade evitando gastos com a produção de protótipos.

5. CONCLUSÃO

O Brasil ainda caminha a passos lentos rumo a indústria 4.0, mais o tema desperta interesse por aqui, os jovens gostam de novidades e as fábricas voltaram a ter um ambiente desafiador. Quem quer conquistar espaço nas fábricas do futuro deverão desenvolver novas habilidades. Será preciso, aprender a trabalhar ao lado de robôs colaborativos para aumentar a produtividade, isso irá gerar espaço para exercer funções mais complexas e criativas. É preciso estar aberto as mudanças, ter flexibilidade para se adaptar às novas funções e se habituar a uma aprendizagem multidisciplinar contínua, sempre buscando querer aprender algo novo, ou seja nunca parar de estudar.

Em virtude dos fatos mencionados podemos dizer que chegamos a uma era que é discutida há décadas, que é mão de obra humana sendo substituída por tecnologias extremamente avançadas, onde robôs e máquinas compõem inteligência artificial, equipando-se a capacidade de raciocínio de um cérebro humano, algo completamente revolucionário e ao mesmo tempo inovador. Com toda certeza essas novas mudanças já trazem muitos resultados positivos para o mundo, tornando-o mais eficiente e produtivo, a lição que fica é a de que robôs jamais irão substituir os seres humanos, porém como toda mudança exige preparação, todos nós devemos estar preparados para extrair o melhor das novas tecnologias e principalmente ter sabedoria para lidar com tantas transformações.

REFERÊNCIAS

Disponível em: <<http://www.industria40.gov.br/#industria>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://avozdaindustria.com.br/ind-stria-40-totvs/uso-de-impress-o-3d-na-ind-stria>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://blog.hdstore.com.br/impressoras-3d-e-a-quarta-revolucao-industrial-veja-o-que-voce-precisa-saber/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em:
<https://www.tecnicon.com.br/blog/424Como_a_Impressao_3D_favorece_a_Industria_4_0>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://www.logiquesistemas.com.br/blog/iot-na-industria-4-0/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/impactos-da-industria-40/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/73466/a-industria-4-0-e-a-modernizacao-das-relacoes-de-trabalho>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/como-sera-o-profissional-da-industria-4-0/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://www.cimentoitambe.com.br/revolucao-4-0-quais-empregos-vaosumir/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://avozdaindustria.com.br/ind-stria-40-totvs/como-fica-o-mercado-de-trabalho-com-ind-stria-40>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em: <<https://canaltech.com.br/negocios/Modelagem-3D-proporcional-economia-de-ate-40-do-tempo-para-a-Electrolux/>>. Acesso em: Out 2019

Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/329362118_Industria_40_desafios_e_oportunidades_para_o_Brasil>. Acesso em: Out 2019

Disponível em:
<https://www.wipo.int/export/sites/www/pressroom/pt/documents/pr_2019_834.pdf>. Acesso em: Out 2019