

Indústria 4.0 e a transformação digital

Industry 4.0 and digital transformation

DOI:10.34117/bjdv8n2-369

Recebimento dos originais: 20/01/2022

Aceitação para publicação: 22/02/2022

Luciene Cavalcanti Rodrigues

Doutora em Física Computacional

Instituição: Instituto Federal de São Paulo / Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto

Endereço: Rua General Osório, 3012 São José do Rio Preto - SP

E-mail: prof.luciene@ifsp.edu.br

Ana Paula Garrido de Queiroga

Mestra em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais UEMG

Endereço: Rua General Osório, 3012 São José do Rio Preto - SP

E-mail: anaproj.eng@gmail.com

José Fernando Milhossi

Especialista Engenharia de Produção Gestão da Qualidade e Processos

Instituição: Fac UNICAMPS - Faculdade Unidas de Campinas - Goiás/GO

Endereço: Rua Dante Buosi, 81, Apto 23 T2 São José do Rio Preto - SP

E-mail: jf.milhossi@gmail.com

RESUMO

A sociedade vive em constante mudança desde a primeira revolução industrial a fim de aperfeiçoar as tecnologias para aprimorar o desenvolvimento das indústrias e seus processos de produção, acompanhar esse desenvolvimento é importante para prever as mudanças e se preparar para as evoluções. O avanço das tecnologias já tem transformado a indústria tradicional, e já é realidade a Indústria 4.0 para a implementação de dispositivos inteligentes que otimizam o processo de produção e reduzem o custo da operação. Ainda é importante aplicar o conceito de transformação digital não associando apenas a um desenvolvimento tecnológico, mas também avaliar o impacto que essa transformação irá causar na vida cotidiana da sociedade e gerência de uma empresa. Assim existe um grande desafio a ser enfrentado pelas empresas, preparar seus cooperadores para essa evolução e investir em tecnologias para acompanhar a concorrência. Além disso, é necessário verificar a situação da sociedade 5.0 nesse contexto e os desafios para solucionar qualquer problema de forma rápida. Para isso, a principal contribuição deste trabalho é demonstrar através de uma revisão bibliográfica os conceitos gerais de Indústria 4.0 e a transformação digital, dando destaque ao atual cenário do Brasil, além de apresentar os impactos gerados por essa mudança.

Palavras-chave: indústria 4.0, transformação digital, tecnologia.

ABSTRACT

Society has been changing since the first industrial revolution and in order to improve technologies to improve the development of industries and their production processes, accompanying this development is important to anticipate changes and prepare for evolutions. The advancement of technologies has already transformed the traditional industry, and Industry 4.0 is already a reality for the implementation of intelligent devices that optimize the production and production process and the cost of operation. It is still important to apply the concept of digital transformation not only associating a technological development, but also evaluating the impact that this transformation will cause in the daily life of society and individual of a company. Thus, there is a great challenge to be faced by companies, to prepare their cooperators for this evolution and to invest in technologies to keep up with the competition. In addition, it is necessary to verify the situation of society 5.0 in this context and the challenges to solve any problem quickly. For this, the main contribution of this work is shown through a literature review of the general concepts of Industry 4.0 and digital transformation, highlighting the current scenario in Brazil, in addition to presenting the impacts generated by this change.

Keywords: industry 4.0, digital transformation, technologies.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a FIA (Fundação Instituto de Administração, 2018), Indústria 4.0 é mais do que apenas pensar que a tecnologia evoluiu ao seu nível máximo, ela é a entrada para concretizar o que há de mais moderno para a produção de bens de consumo como: Big Data, internet das coisas, inteligência artificial entre outras mais.

Desde a primeira revolução industrial, as indústrias buscam por soluções que visam melhorar sua performance e contribuir para o desenvolvimento das inúmeras tecnologias nas áreas relacionadas a produção, deste modo ela é a continuação do aperfeiçoamento das máquinas e tecnologias (FIA, 2018).

Segundo Schwab (2016), a sociedade está por enfrentar uma mudança tão profunda, que da perspectiva da história humana, nunca houve um momento tão promissor, uma revolução que impactará na forma de se relacionar, trabalhar e no estilo de vida da humanidade. Testemunhando-se o surgimento de tecnologias que interligam os mundos físico, digital e biológico, com impactos não só na indústria, mas em todos os segmentos sociais e econômicos, desafiando nossos conceitos sobre o que é ser humano e buscando assegurar a sustentabilidade social e econômica do sistema capitalista. Esse movimento é causado pela quarta revolução industrial que está em curso.

No ano de 2011, começou essa nova Era, a Indústria 4.0. Combinando alta tecnologia e internet. Essa revolução vem sendo estruturada a partir do que há de mais moderno em automação e sistemas inteligentes de comunicação dentro dos centros

industriais (LAURETH, 2014). Sendo uma iniciativa promissora quanto aos possíveis benefícios, dentre estes, a redução de custos, economia de energia e o aumento da segurança (VENTURELLI, 2014).

O objetivo deste trabalho foi apresentar uma visão geral sobre a Indústria 4.0, destacando o atual cenário no país, os impactos gerados pela mudança e a posição das empresas mediante ao desafio, expondo ainda o contexto da Transformação Digital em meio a atual conjuntura, por meio de uma revisão bibliográfica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A INDÚSTRIA 4.0

O conceito de Indústria 4.0 conhecido também como, manufatura avançada, manufatura inteligente, indústria da internet ou quarta revolução industrial foi apresentado pela primeira vez na Alemanha em 2011, durante a feira de Hannover onde a estratégia do governo era desenvolver tecnologia de qualidade (FEIMEC, 2016), cuja base é a automatização dos processos e a introdução da digitalização da cadeia de valor fundindo o mundo real com o virtual (ALBERTIN, et al . 2017)

Para o SEBRAE (2018) a indústria 4.0 é a junção de máquinas inteligentes, análise computacional avançada e pessoas conectadas, gerando eficiência operacional a toda a cadeia produtiva, esse tipo de indústria se caracteriza por descentralizar o controle dos processos produtivos, aproximando o mundo físico e biológico do mundo digital, criando assim sistemas operacionais para aparelhos onde se comunicam e trabalham de forma autônoma, podendo se ajustar automaticamente e prever falhas evitando perdas de produção.

2.1.1 Princípios da indústria 4.0

A Indústria 4.0 objetiva coletar e avaliar dados das máquinas deixando processos cada vez mais ágeis e eficientes, de forma que produza com maior qualidade e um custo reduzido, assim esses avanços na tecnologia da informação juntamente à engenharia são pontos iniciais para seu desenvolvimento. Está evidente que há uma interação das etapas processuais da criação de um produto, vinculando tecnologias digitais com físicas. A partir disso sabe-se que decorrem princípios para esse novo período.

2.1.2 Os pilares da indústria 4.0

Segundo Coelho (2016) a indústria 4.0 está fortemente focada em melhoria contínua, eficiência, segurança, produtividade e especialmente no retorno do investimento. Já é realidade o uso de tecnologias facilitadoras. A Figura 2 ilustra todos eles.



Fonte: Altus (2019)

2.1.3 Impactos da indústria 4.0 no Brasil

Atualmente, no Brasil, menos de 5% das empresas estão alinhadas ao cenário mundial, e acompanham a Quarta Revolução Industrial. Para melhorar este cenário, o Ministério da Indústria, Comércio e Serviços, vem se dedicando em olhar para a Indústria 4.0 e analisando a necessidade de desenvolver tecnologicamente o campo industrial brasileiro. Para isso no ano de 2018 foi liberado uma quantia de R\$ 8,6 bilhões para a importação de robôs. A intensão do investimento é que esse percentual aumente pelo menos para 15% nos próximos oito anos.

Há uma estimativa feita pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) que diz que a Indústria 4.0 aumenta a eficiência, reduz o consumo de energia e o custo de manutenção, restringindo os gastos em menos R\$ 73 bilhões.

Neste âmbito o BNDES, Banco Nacional para o Desenvolvimento, tem buscado investir para ampliar a capacidade produtiva elevando a inovação na tentativa que o Brasil

entre na concorrência do mercado globalizado. Para isso o investimento está sendo direcionado à implantação, ampliação e modernização das fábricas. Já a FINEP, a Financiadora de Inovação e Pesquisa, busca manter o programa Inovacred 4.0, oferecendo de “Planos Empresariais Estratégicos de Digitalização que abarquem a utilização, em linhas de produção, de serviços de implantação de tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0” (PEDERNEIRAS, 2019). As fábricas que se adequam ao conceito de Indústria 4.0, podem participar do programa, a intenção é de propor o desenvolvimento tecnológico no Brasil.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

No mundo dos negócios, as novas tecnologias irão influenciar principalmente a gestão, liderança e organização das empresas. Haverá impactos, também, na expectativa dos clientes que, nestas circunstâncias, tenderão a tornarem-se mais exigentes; na percepção do valor de novas formas de colaboração e parcerias; na transição dos modelos operacionais para modelos digitais e no aperfeiçoamento dos produtos a partir dos dados, o que resulta em uma melhora da produtividade dos ativos. As empresas, portanto, precisarão estar em constante mudança no novo cenário organizacional previsto para a indústria 4.0 e devem fazê-lo de tal forma a buscar maior agilidade e velocidade nos processos, bem como buscar constantemente pela inovação, visto que tal processo aumentará consideravelmente a concorrência entre as organizações (SCHWAB, 2016; TADEU, 2016).

Geralmente uma transformação digital surge a partir de uma necessidade em uma empresa de aumentar seu alcance garantindo resultados mais satisfatórios, assim fazem uso da tecnologia para favorecer seu desempenho. É uma forma de mudar a estrutura do negócio deixando a tecnologia assumir um papel fundamental. Para isso é necessário tempo e um alto consumo de recursos, assim a transformação digital demanda mais de uma boa gestão do que marketing ou tecnologia.

Este termo não está baseado apenas no desenvolvimento tecnológico, ele está associado ao impacto gerado na vida cotidiana em gerenciamento de um negócio, na carreira e na relação com o cliente. Um dos grandes desafios da transformação digital é a constante mudança de hábitos reciclando habilidades mantendo a produtividade.

Rogers (2016) identificou que cinco domínios principais descrevem o cenário atual de transformação digital dos negócios: clientes, competidores, dados, inovação e valor.

Diz-se, de forma macro, que a “transformação digital” é a busca em adquirir vantagem competitiva no mercado diante das mudanças emergentes por via das tecnologias digitais. E de forma micro, pode-se dizer que é uma transformação de cada empresa na tentativa de se tornar um negócio digital. A junção de várias atividades no cenário micro leva a um cenário macro desenvolvendo uma transformação digital. Dessa forma, a transformação digital propõe a incorporação de processos digitais causando uma mudança completa garantindo um lugar no futuro que já é realidade.

A transformação digital propõe uma dinâmica ao acesso informações e isso faz com que as pessoas se tornem mais exigentes, gerando um grande impacto na sociedade, tanto de forma positiva quanto de forma negativa. É evidente que as possibilidades da transformação digital são infinitas, pois é possível otimizar vários processos de diferentes segmentos. No entanto da mesma forma que surgem soluções surgem problemas, obrigando que as empresas se preparem para suprir as demandas impostas.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi baseado em uma rebuscada revisão bibliográfica a fim de explorar o panorama geral da “Indústria 4.0”, conhecendo a evolução ao longo da história, suas definições, pilares e princípios, bem como o cenário atual, os impactos e as perspectivas futuras. Além de discutir o conceito da Transformação Digital.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho apresentou uma visão geral da Indústria 4.0, primeiramente estabelecendo o conceito entre alguns autores dentre eles: VIALLI (2016), FEIMEC (2016), FIA (2018), entre outros, essas citações expuseram que a transformação digital é mais que apenas uma evolução tecnológica, ela se trata de uma transformação da sociedade como um todo, das indústrias, do comércio, das pessoas, do dia-a-dia convencional, etc.

Além disso, a Indústria 4.0 surge de um conceito mais amplo sobre a transformação digital, geralmente uma empresa busca de adaptar tecnologicamente para aumentar os lucros e alcançar resultados cada vez maiores, porém a indústria 4.0 surge mudando a mentalidade do negócio, fazendo com que a empresa não seja apenas evoluída tecnologicamente, mas que a tecnologia assuma um papel fundamental nela, assim aliando a tecnologia a uma boa gestão os resultados passam a ser satisfatórios. Dessa forma, como foi citado acima, a transformação digital demanda mais de uma boa gestão

do que marketing ou tecnologia. A ideia de transformação digital requer uma mudança de hábitos para que se mantenha uma produtividade.

Observa-se que quando as empresas empregam soluções referentes à indústria 4.0, há uma modificação positiva na produção, mostrando uma maior eficiência e produtividade nunca antes vistas. E com isso, vem a redução dos custos operacionais aumento o lucro e apresentando um serviço de melhor qualidade. Sobre os pilares, a Indústria 4.0 detém da Análise de dados, Robótica, Simulação, Integração de sistemas, Internet das Coisas (IoT), Cibersegurança, Cloud computing, Manufatura aditiva e Realidade aumentada. E a transformação digital conta com pessoas, cultura e tecnologia.

Dessa forma, a transformação digital aliada a Indústria 4.0 buscam adquirir uma vantagem que seja competitiva no mercado diante de todas as mudanças que vem acontecendo. Evoluindo uma a uma transformando nessa nova forma de vida que temos experimentado. Enfim, os resultados obtidos através deste artigo só ressaltam a importância de que estamos vivenciando uma era de evoluções e investimentos tecnológicos, que dominarão os próximos anos da cadeia produtiva. De acordo com a pesquisa abordada neste artigo, um dos maiores impactos causados pela indústria 4.0 será uma mudança que afetará o mercado como um todo, pois consistirá na criação de novos modelos de negócios, em um mercado cada vez mais exigente. Várias empresas já estão se integrando ao produto em função das necessidades e preferências específicas de cada cliente.

As principais inovações que ocorreram na tecnologia digital exigem dos atores empresariais um nível de conhecimento que não é alcançado facilmente. O conhecimento vem em várias formas e tipos (tácito, explícito, aprendido individualmente ou através da aprendizagem coletiva) e está em estreita ligação com a gestão virtual das empresas. Quando estiver ausente, a atividade da empresa estará com defeito. É muito importante preencher a lacuna existente entre demanda e oferta de conhecimento e estabelecer de que maneira isso afetará o gerenciamento da empresa (COSTACHE et al., 2017). O atual potencial de inovação das empresas envolvidas na produção garantirá competitividade, manutenção e desenvolvimento no futuro. A sociedade pós-industrial está progredindo do ponto de vista técnico e tecnológico e os países altamente desenvolvidos tendem a desindustrializar, transferindo as áreas de atividade intensiva em trabalho para os países emergentes. (COSTACHE et al., 2017)

Com a tecnologia praticamente tomando conta dos processos de manufatura, uma das exigências naturais que as empresas farão é flexibilizar para se adaptar ao meio. Isso

significa que as pessoas deverão demonstrar habilidade para lidar com diferentes tecnologias e interesse no aprendizado constante em relação às novas funções que surgirão nesse horizonte.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Indústria 4.0 e a transformação digital é um caminho sem volta, as empresas tem a necessidade de se adaptar a esse momento para sobreviverem no mercado, pois o desenvolvimento tecnológico otimiza todo o processo e reduz os custos do negócio, dessa forma as empresas que não se renovam estarão sempre um passo atrás das que acompanham a evolução. Além disso, é uma evolução natural, pois o mundo está cada dia mais conectado e cada dia carecendo de mais tecnologia. Neste cenário, é importante ressaltar que os profissionais também tem a necessidade de se atualizarem para que sejam inseridos no mercado de trabalho, uma vez que as empresas irão buscar um novo perfil de colaborador, com novas competências e habilidades.

REFERÊNCIAS

ALBERTINI, M. R. et al. **Principais inovações tecnológicas da Indústria 4.0 e suas aplicações e implicações na manufatura**, XXIV Simpósio de Engenharia de Produção, 2017.

COELHO, P. M. N. **Rumo a indústria 4.0**. 2016. 65p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Ambiental). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra, 2016; Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10316/36992>>. Acesso em: 05/05/2020.

COSTACHE, A. G.; POPA, C. L.; DOBRESCU, T.; COTET, C. E. The gap between the knowledge of virtual enterprise actor and knowledge demand of industry 4.0. In: **28th DAAAM international symposium on intelligent manufacturing and automation**, Vienna, p.743-749, 2017.

FEIMEC, **Manufatura Avançada: Tudo que você precisa saber sobre a 4ª Revolução Industrial e os desafios a serem enfrentados para a sua implantação no Brasil**. (E-Book). 2016.

FIA. **Indústria 4.0: o que é, consequências, impactos positivos e negativos**. (2018). Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/industria-4-0/>>. Acesso em 05/05/2020.

LAURETH, Waleska Camargo. **Convergência Tecnológica, Educação e Trabalho: do discurso social global aos desafios regionais**. Revista da Associação Brasileira de Estudos do Trabalho. João Pessoa, v. 13, n. 2, p. 279- 293, jul./dez. 2014.

PEDERNEIRAS, G. **Investimentos e recursos do governo para Indústria 4.0**. 2019. Disponível em: < <https://www.industria40.ind.br/artigo/18416-investimentos-e-recursos-do-governo-para-industria-40>>. Acesso em: 14/05/2020.

ROGERS, D. (2016) **The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age**. Columbia University Press.

SEBRAE, **Indústria 4.0: a moda a caminho do futuro**. (E-Book). 2018.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**, Editora Edipro, 1º ed São Paulo, 2016.

VENTURELLI, Márcio. **Indústria 4.0: Uma Visão da Automação Industrial**. 2014. Disponível em: <<https://www.automacaoindustrial.info/industria-4-0-uma-visao-da-automacao-industrial/>>. Acesso em 14 de mai. 2020.

VIALLI, Andrea. **Admirável mundo 4.0: A nova revolução industrial – pautada pela convergência entre as tecnologias da operação e da informação – não é novidade, mas vai se intensificar no curtíssimo prazo em todas as cadeias produtivas**. 2016. Disponível em: <<https://mundocorporativo.deloitte.com.br/admiravel-mundo-4-0/>>. Acesso em: 14/05/2020