

INDÚSTRIA 4.0 COMO ESTRATÉGIA DE INOVAÇÃO

Jaqueline Puntel dos Santos¹ – Universidade Feevale

Serje Schmidt² – Universidade Feevale

Mary Sandra guerra Asthon³ – Universidade Feevale

Palavras-chave: Indústria, Estratégia, Inovação

INTRODUÇÃO

No cenário atual, a mudança nos processos produtivos vem fundindo uma revolução Industrial em constante velocidade e amplitude. Nova tecnologias vem surgindo e gerando oportunidades de transformação nos cenários produtivos tradicionais e consequentemente movimentando a cadeia de Valor.

Ao falarmos desta revolução, estamos nos referindo a Indústria 4.0. Baseado em revisão da literatura, o conceito de indústria 4.0 pode ser definido como um termo coletivo para tecnologias e conceitos de uma cadeia de valor organizacional. (HERMANN et al, 2015). O Coletivo de tecnologias é copreendido como *Machine Learning, Big Data, Blockchain, analytics, Internet das Coisas*.

Fazendo um reflexão as revoluções industriais anteriores, é importante lembrarmos que a **primeira** Revolução Industrial (1780) durou quase 200 anos e revelou os motores a vapor inicialmente utilizados na produção de tecidos. A **segunda Revolução** Industrial iniciou 100 anos depois e ficou fortemente marcada pelo processo de linha de produção contínua. Já a **terceira Revolução** Industrial no final da década de 1960, ficou conhecida por revelar o primeiro controlador lógico programável que permitiu a programação digital de sistemas de automação. Essa programação, até os dias de hoje deixa altamente flexível e eficiente o processo Industrial. (DRATH & HORCH, 2014).

Por fim, em 2011, na Alemanha, o termo “Indústria 4.0” (tradução de *Industrie 4.0*) foi apresentado, referindo-se ao que seria a **Quarta Revolução** Industrial. (DRATH & HORCH, 2014).

Essa transformação desde então, está levando ao surgimento redes inteligentes e estratégias de mobilidade. A quarta revolução está focada na criação de produtos, procedimentos e processos inteligentes. Isso resultará na transformação de cadeias de valor

¹ Mestranda em Indústria Criativa (2018), na Universidade Feevale. jaquepuntel@gmail.com

² Doutor em Administração, docente de pós-graduação no Mestrado em Indústria Criativa da Universidade Feevale. marysga@feevale.br

³ Doutora em Comunicação Social, docente de pós-graduação no Mestrado em Indústria Criativa da Universidade Feevale. serje@feevale.br

convencionais e surgimento de novos modelos de negócio que consistirão nas fábricas inteligentes. (KAGERMANN et al, 2013).

A partir disso, mundialmente as empresas estão repensando e revisando suas estratégias de negócio e seus processos com o objetivo de ganhar competitividade através de novas tecnologias que a Indústria 4.0 revelou.

Para isso, é fundamental que as empresas estejam munidas de conhecimento e informações desta transformação para que as escolhas de quais tecnologias utilizar sejam feitas de forma assertiva. Por mais que esta revolução teve início em 2011 até os dias atuais ainda é um desafio para as empresas.

Diante disso, o objetivo deste artigo é cotextualizar alguns pilares do conceito de Indústria 4.0.

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa são a revisão bibliográfica, que segundo PRODANOV(2013) é elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científico.

1. A NOVA ERA DA INDÚSTRIA: 4.0

A quarta revolução Industrial, chamada de indústria 4.0, está sendo considerada o futuro paradigma da produção Industrial. Novas tecnologias devem ser empregadas para integrar máquinas e humanos em cadeias de valor compondo uma rede de entidades (plantas industriais) localizadas em posições geograficamente distribuídas (dispersas), e que devem fornecer serviços e produtos de forma autônomas.(SILVA et al, 2015).

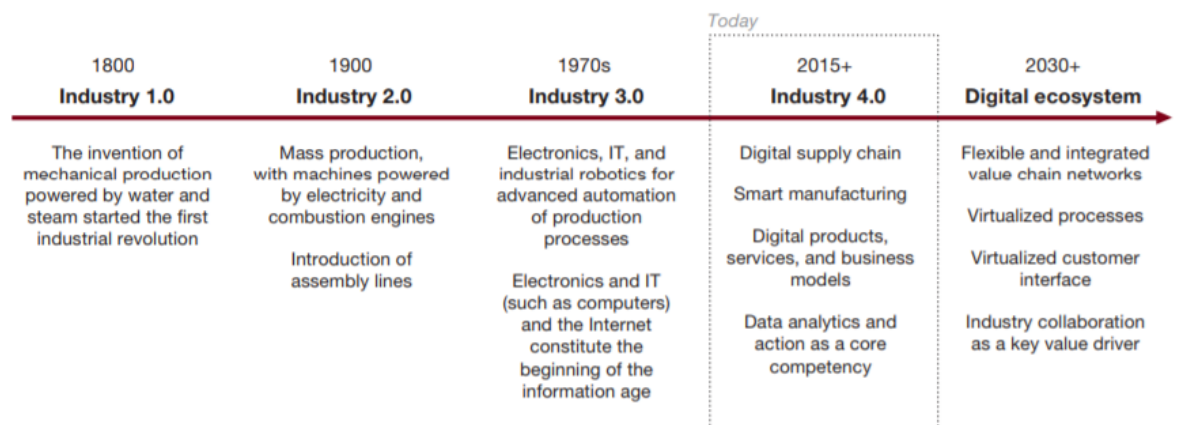
O sucesso de uma organização depende da criatividade de seus funcionários e capacidade de inovar sobre o *cyber-physical systems*(CPS), ou seja, atuadores embutidos, sensores, redes de computadores ,reengenharia, diferenciação ou alguns problemas da cadeia de suprimentos.Se a organização precisa ser inteligente, eles precisam de inteligência nos funcionários e clima de aprendizagem e inovação, que requer práticas de gestão adequadas. Há necessidade de desenvolver para gerenciar com sucesso modelos de negócios e produtos de portfólio, para acessar o mercado e os clientes, melhorar os processos e sistemas da cadeia de valor, gestão e assuntos legais, e gestão cultural por causa da globalização.(SHAMIM et al, 2016).

Para percorrer pelos pontos tecnológicos cruciais para este desenvolvimento, é necessário antes uma explanação de alguns pilares do conceito de indústria 4.0. O ponto mais crítico é a comunicação entre os equipamentos dentro da manufatura. A quarta revolução

Industrial formará uma rede virtual de informações com objetos físicos. (POSADA et al, 2015).
 .No futuro, negócios irão criar redes globais de maquinário, que incorporarão sistemas de produção em massa no modelo de Cyber-Physical systems. (ACATECH, 2013).

Por trás do grande potencial da cadeia de suprimentos digital que está a indústria 4.0, a quarta revolução Industrial. Uma transformação na produção e automação foi trazida em primeiro lugar por vapor e água (Indústria 1.0), então por eletrificação (2.0), e mais recentemente pelo computador digital (3,0). E atualmente a Indústria 4.0, está sobre empresas se orientando para o cliente através de e-commerce, marketing digital, mídia social, e a experiência do cliente. Em última análise, praticamente todos os aspectos de negócios serão transformados através da integração vertical da pesquisa e desenvolvimento, fabricação, marketing e vendas, e outras operações internas e novos modelos de negócio baseados nesses avanços. Com efeito, estamos evoluindo para o ecossistema digital completo conforme figura 1. (OLIFF& LIU, 2017).

Figura 1 - O longo caminho para a Indústria 4.0, a digitalização de todos os aspectos dos negócios.



Fonte: (OLIFF& LIU, 2017)

A definição de indústria 4.0 surge da integração de vários conceitos tecnológicos. Estes conceitos nada mais são que bases tecnológicas que quando reunidas formam um novo modo de se produzir bens, muito mais rápido e confiável, que terão impacto direto não apenas em toda organização da empresa ou indústria, mas na sociedade como um todo. (VENANCIO & BREZINSKI, 2017).

Dentre as principais características da indústria 4.0, destaca-se o foco para as fábricas inteligentes que terão a capacidade e autonomia para agendar manutenções, prever falhas nos processos e adaptar-se aos requisitos e mudanças não planejadas na produção, tornando as

empresas mais competitivas e lucrativas, além de proporcionarem uma rotina de trabalho melhor e menos exaustiva aos colaboradores das empresas. (DOCE & GOMES, 2017).

Este ecossistema será baseado na implementação completa de uma ampla gama de tecnologias digitais - a nuvem, *big data*, a Internet das Coisas, impressão 3D, realidade aumentada e outros.

Relembramos que a evolução da Tecnologia da Informação foi essencial para a implantação de um importante processo de reestruturação do sistema de capitalismo a partir da década de 1980. No processo, o desenvolvimento e as manifestações dessa revolução tecnológica foram moldados pelas lógicas e interesses do capitalismo avançado, sem se limitar às expressões desses interesses. (CASTELLS, 1999).

Já na Indústria, a introdução das tecnologias da Internet podem ser vista como a grande base tecnológica para a Indústria 4.0; embora a maior parte das tecnologias que possibilitam o acontecimento da Indústria 4.0 esteja disponível, elas são utilizadas em outras áreas.(DRATH & HORCH, 2014).

Os autores apresentam três hipóteses para auxiliarem o entendimento dos Sistemas CPS (*Cyber-Physical Systems*). Segundo eles, a Indústria 4.0 está intimamente relacionada aos CPS:

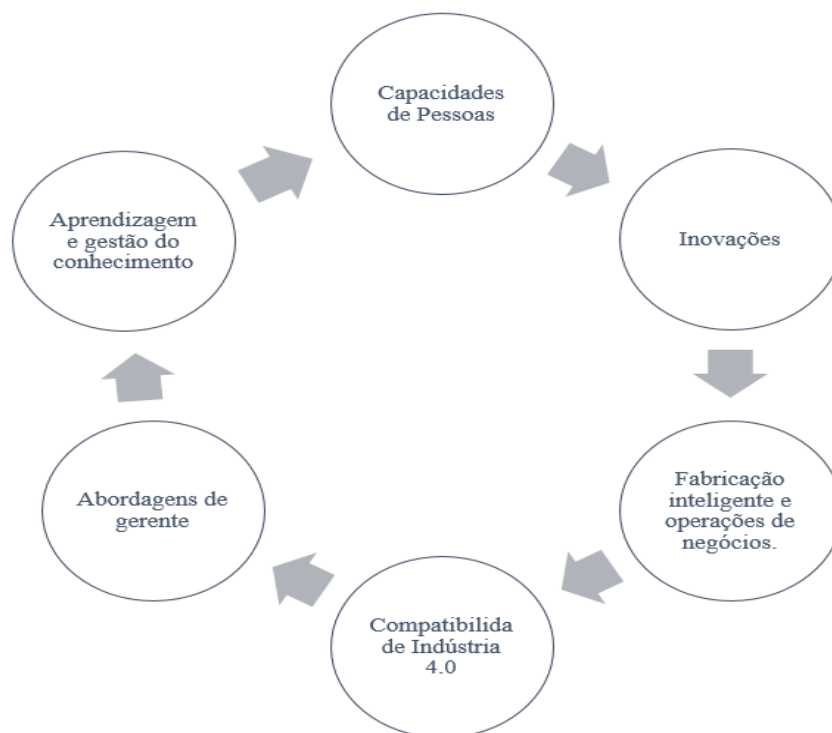
- A Hipótese 1 - destaca a importância da infra-estrutura de comunicação em sistemas de produção ser mais acessível e, portanto, ser introduzido e disponível em todos os lugares. Essa disponibilidade será necessária para vários fins, tais como engenharia, configuração, serviço, diagnóstico, operação e serviço de produtos, dispositivos de campo, máquinas ou plantas. Essa tendência de disponibilidade é essencial para produção futuras, para que não haja necessidades de interação forçada de ninguém.
- Na hipótese 2 - os autores relacionam dispositivos de campo, máquinas, plantas, e fábricas cada vez mais conectados em uma rede (por exemplo, a Internet ou uma rede de fábrica privada). Estes dispositivos estarão disponíveis como objetos de dados na rede e podendo armazenar dados em tempo real. Portanto, eles se tornam pesquisáveis, explorável e analisável na rede. Isto levará a uma explosão de objetos e dados disponíveis, acessíveis de qualquer lugar.
- E na última hipótese listada pelos autores, os mesmos referem-se que os dispositivos de campo, máquinas, fábricas e até mesmo produtos individuais terão capacidade de armazenar documentos e conhecimento sobre si dentro da rede, fora de sua estrutura física. Essas informações podem ser atualizadas com o passar do

tempo e, a partir delas, algumas funcionalidades podem ser executadas, como negociações.

Segundo (ACATECH, 2011) os CPS são “capacitadores tecnológicos” - auxiliam na criação de inúmeros tipos de inovação e aplicações, contribuindo para a resolução de problemas que vão muito além da indústria, entrando no âmbito social, como saúde, segurança, fontes de energia, cidades inteligentes, sustentabilidade e muito mais.

Desta forma, as práticas de gestão adequadas podem desempenhar um papel importante no reforço da compatibilidade da empresa com o ambiente da indústria 4.0. No caso de incompatibilidade organizações precisam repensar e redesenhar suas abordagens de gerenciamento. É por isso que é igualmente importante discutir as abordagens de gestão para a indústria 4.0, juntamente com o tecnológico e altamente estudos científicos. O fenômeno apropriando práticas de gestão podem levar à aprendizagem, reforçada capacidades, inovação, enfrentando os desafios das operações de negócios, e compatibilidade com a indústria 4.0 é apresentado na Figura 2.(SHAMIM et al, 2016).

Figura 2 - Práticas de gerenciamento que levam à compatibilidade com o setor 4.0



Fonte: Adaptado pelo autor (SHAMIM et al, 2016)

Sendo assim, é importante salientar que, para que seja possível uma tranquila transição para a indústria 4.0, será necessário que uma Indústria possua um nível tecnológico bem

desenvolvido dentro dos parâmetros da terceira revolução Industrial. Caso contrário, um avanço tecnológico ou, nas palavras de (FEIMEC, 2016) um “salto tecnológico”, deverá ser realizado, o que demandará um grande esforço.(VENANCIO & BREZINSKI, 2017)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou alguns pilares do conceito de indústria 4.0. De acordo com a maioria dos autores, a promessa chave do conceito de Indústria 4.0 é caracterizar uma nova revolução virtual em um CPS que terá um impacto disruptivo em cada domínio de negócios das empresas.

É inevitável que a tecnologia seja o fator individual de mudança de maior importância na transformação das empresas. O impacto da tecnologia pode provocar transformação no trabalho das pessoas, na produção dos grupos, no desenho da própria organização e no desempenho da empresa. (GONÇALVES, 1998).

Sendo assim, podemos dizer que empresas têm pelo menos três motivos para se adaptarem: tirar o atraso das décadas que passaram sem realizar maiores ajustes, adequar-se às novas exigências que obrigam as empresas a aprenderem a se modificar continuamente, e simplesmente corrigir o que se provou não estar certo no desenho das empresas convencionais. Para isso devemos entender em um contexto global o que mudou, nas fábricas, para isso é preciso revisitar seus processos de produção e se reinventar com o modelo de Indústria 4.0.

REFERÊNCIAS

ACATECH POSITION PAPER. **Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0.** Acatech—National Academy of Science and Engineering, 2013.

CASTELLS, Manuel: **A sociedade em rede.** Tradução Roneide Venancio majer; atualização para a 6ª edição: Jussara Simões. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v.1) São Paulo: paz e Terra, 1999.

DRATH, R.; HORCH, A. **Industrie 4.0: Hit or hype?** IEEE industrial electronics magazine, v. 8, n. 2, p. 56–58, 2014.

GONÇALVES , J. E. L. (1998). **A necessidade de reinventar as empresas.** *Revista de Administração de Empresas*, 38(2), 6–17.

OLIFF, H., & Liu, Y. (2017). **Towards Industry 4.0 Utilizing Data-Mining Techniques: A Case Study on Quality Improvement.** *Procedia CIRP*, 63, 167–172

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de: **Metodologia do trabalho científico** 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

POSADA, J; TORO, C; BARANDIARAN, I; OYARZUN, D; STRICKER, D; de AMICIS, R; PINTO, E.B.; EISERT, P.; DOLLNER, J.; VALLARINO, I. **Visual Computing as a Key Enabling Technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet.** *Computer Graphics and Applications*, IEEE., 2015. p. 26-40.

SHAMIM, S., Cang, S., Yu, H., & Li, Y. (2016). **Management approaches for Industry 4.0: A human resource management perspective.** 2016 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), 5309–5316.

SILVA, R. M. dá; SANTOS FILHO, D. J.; MIYAGI, P. E. **Modelagem de Sistema de Controle da Indústria 4.0 Baseada em Holon, Agente, Rede de Petri e Arquitetura Orientada a Serviços.** In: XII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente. Natal, 2015.

VENANCIO A.L.A.C & BREZINSKI G.L (2017). **Sistema De Avaliação De Maturidade Industrial.**