

INDÚSTRIA 4.0: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS EMPRESAS E UM NOVO CONCEITO DE GESTÃO NO MERCADO CADA VEZ MAIS COMPETITIVO

Sandra Fabrícia de Souza Pereira¹

Mário Lopes da Cunha²

Ghislaine Raposo Bacelar³

Resumo

Este artigo tem como objetivo identificar os desafios e as tendências da Indústria 4.0 no Brasil, por meio de pesquisas relacionadas aos principais segmentos das indústrias brasileiras que precisarão ser modificadas para que permaneçam no mercado cada vez mais competitivo e globalizado sistematicamente. Por meio dos segmentos de negócios que já exploram as tendências tecnológicas, conheceremos as dificuldades de implementação do conceito de Indústria 4.0 e os benefícios que as empresas terão para investir para que possam incorporar esse novo modelo de gestão tecnológica, que trará mudanças significativas às indústrias como um todo, como na economia, na sociedade, nos valores comerciais e especialmente na busca de soluções eficientes para reduzir custos em relação ao processo produtivo, bem como na redução do prazo de execução das atividades operacionais, nas melhorias de serviços advindas do desempenho das empresas e descentralização na tomada de decisões gerenciais.

Palavras-chave: Indústria 4.0, Processo Produtivo, Classificação de Setores, Tecnologia.

Abstract

This article aims to identify the challenges and trends of Industry 4.0 in Brazil, through research related to the main segments of Brazilian Industries that will need to be modified so that they remain in the market increasingly competitive and globalized systematically. Through the business segments that already exploit the technological trends, we will know the difficulties of implementing the concept of Industry 4.0 and the benefits that companies will have to invest so that they can incorporate this new technology management model, which will bring about significant changes in the industries as a whole, as in the economy, society, commercial values and especially in the search for efficient solutions to reduce costs in relation to the productive process, as well as in the reduction of the execution period of the operational activities, in the improvements of services coming from the performance of the companies and decentralization in managerial decision-making.

Keywords: Industry 4.0, Productive Process, Classification of Sectors, Technology.

1 Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário do Norte – UNINORTE. E-mail: sandrafab.spereira@gmail.com

2 Graduando em Engenharia de Produção no Centro Universitário do Norte – UNINORTE. E-mail: mario.xx9@gmail.com

3 MSc. em Engenharia de Produção na Universidade Federal do Amazonas – UFAM. E-mail: ghislainerb@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A cada dia, a Indústria 4.0 se consolida no mercado de negócios universal investindo na adequação e disposição das plantas de fábricas, na aquisição de equipamentos, na estrutura para que a conectividade esteja sempre em operação, e em sistemas confiáveis para acompanhar o desempenho dos equipamentos, é um controle gerencial e uma flexibilidade em que as companhias buscam no meio corporativo.

A procura por esses recursos se tornaram uma necessidade devido às demandas do consumidor, como o pedido por produtos personalizados e as buscas persistentes em soluções eficientes para redução de custos dos seus produtos, ou mesmo para manter a empresa competitiva em um universo cada vez mais globalizado, no qual a eficiência ganha importância ainda maior.

A concorrência entre as empresas tem aumentado muito nos últimos anos em resultado da globalização e da maior integração dos mercados, cada vez mais as empresas buscam a redução dos custos como forma de gerar competitividade e crescimento financeiro. Por tanto, pode-se afirmar que a Indústria 4.0 é uma palavra-chave de tendência no ambiente industrial que visa compatibilizar processos produtivos com as novas tecnologias de informação e comunicação. É o caminho para que as indústrias atinjam o paradigma da Fábrica do Futuro. De um modo geral, a Indústria 4.0 é vista como um acréscimo coerente das novas tecnologias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INDÚSTRIA 4.0: HISTÓRICO E CONCEITO

O termo Indústria 4.0 surgiu na Alemanha em meados de 2011 (BRETTEL et al., 2014), vinda de um projeto do governo que tinha por objetivo afirmar que o uso de tecnologias era um excelente aliado para a revolução das indústrias de todo o mundo. Com a integração das tecnologias existentes e uma integração entre os processos da produção, era possível obter um melhor resultado do que era conseguido antes, e com isso surgiu os sistemas de produção inteligente. Dessa forma, os resultados obtidos pelas empresas após o uso de tecnologia e integração entre as partes foram muito bem recebidos pelas empresas que geraram ótimos resultados.

De acordo com (SPRICIGO, 2018) as indústrias estão no fim da Terceira Revolução Industrial e caminhando em direção para a Quarta Revolução Industrial. A Figura 1 ilustra a Revolução industrial no mundo.



Figura 1 – Revolução Industrial e suas tecnologias

Fonte: CitiSystems (2017)

Mas afinal, o que a Indústria 4.0 pode trazer de novo ao mercado Brasileiro? A principal novidade para o ambiente das empresas é a conectividade. A partir da digitalização, toda a fábrica estará conectada, desde a produção até o sistema de logística e os departamentos de marketing e vendas. (COLLABO, 2016).

Máquinas conversarão com máquinas e também com peças, com ferramentas e com seres humanos. Tudo isso por meio de sistemas ciber-físicos que enviarão informações de um dispositivo para o outro. A partir dessa comunicação, interação e troca de informações, as próprias máquinas poderão, por exemplo, tomar as decisões para melhorar o processo produtivo ou até mesmo reduzir custos. Não será mais necessário fazer uma programação. Ao chegar nas máquinas, as peças estarão carregadas de informações e dirão aos equipamentos o que é necessário para que elas se tornem um produto final, verificando se eles serão capazes de realizar os processos. (COLLABO, 2016, P. 6).

Dessa forma, pode-se afirmar que a Indústria 4.0 vai além de uma simples digitalização, pois traz o conceito da internet das coisas de modo a conectar virtualmente os objetos e permitir que eles possam coletar, armazenar e transmitir dados entre si e para os seres humanos, uma

forma complexa de inovação com base em diversas tecnologias, ao qual, fará as empresas repensarem como gerir.

A indústria do futuro terá a Internet como papel importante e fundamental do processo da cadeia produtiva, desde a compra e fornecimento da matéria prima até a entrega do produto final ao cliente. De acordo com Caloi (2018), a quarta revolução industrial já começou e as empresas de todo o mundo correm contra o tempo para entrar na era da chamada Indústria 4.0. Na prática, o processo de digitalização da indústria envolve uma rede física com múltiplos dispositivos conectados, sistemas e plataformas com aplicações que contém tecnologia embarcada para comunicar e compartilhar inteligência uma com a outra, com o ambiente externo e com as pessoas.

Com todas essas tecnologias abre-se a possibilidade de trocar informações fora dos limites das organizações, aos quais podem ser utilizadas de forma integrada com as funções de desenvolver produtos e serviços, produção, vendas, logística e o operacional.

3. OS 10 PILARES DA INDÚSTRIA 4.0

A indústria mundial passa por um período de transformação sob a ótica de uma nova lógica de produção (do virtual para o real). É cada vez maior a necessidade de implantação de processos ágeis, eficientes e produtivos. VITALLI (2018).

De acordo com relatório apresentado pelo (GERBERT et al., 2015) são dez as tecnologias aplicadas a Indústria 4.0:

- **Manufatura Aditiva e Híbrida:** Produzindo protótipos, peças de apoio e peças finais através de impressoras 3D;
- **Internet das Coisas:** Permite conectividade entre dispositivos, o que possibilita melhor acesso a dados, tornando processos mais produtivos;
- **Robôs Inteligentes:** São capazes de interagir com máquinas e com seres humanos para fornecer de forma flexível informações importantes dentro da indústria;
- **Realidade Aumentada:** A interação do mundo digital com o mundo real é capaz de criar tutoriais incríveis dentro da indústria 4.0 e facilitar o processo de produção e manutenção;

- Simulação Virtual: Simulação virtual é extremamente necessária para evitar gastos sem necessidades, possibilitando que produtos e processos sejam testados na sua etapa de concepção.
- Big Data e Analytics: Sistemas inteligentes que conseguem identificar falhas em processos e são capazes de melhorar a qualidade de produção em tempo real, economizando assim a energia e melhorando a eficiência;
- Segurança Cibernética: Um sistema de comunicação totalmente seguro e melhor evoluído garantindo o “accountability” do processo de produção;
- Cloud Computing: A possibilidade de acessar um enorme banco de dados e suporte em qualquer local do planeta, permitindo a integração de plantas e sistemas de locais distintos, assim o controle e o suporte podem ser feitos de forma global.
- Integração Horizontal e Vertical dos sistemas – Sistemas ERP, MES, SAP integram toda a cadeia de valor produtiva, por meio da análise e tomada de decisões de dados.
- ÉTICA: A ÉTICA é um dos principais fatores de uma indústria 4.0 de sucesso, para a indústria 4.0 a ética é fundamental na transparência dos negócios e na cultura entre as empresas.

4. MATERIAL E MÉTODO

Para alcançar o objetivo proposto, este artigo que tem como natureza uma abordagem conceitual sobre a Indústria 4.0, as quais mencionam as tecnologias desenvolvidas pela Quarta Revolução Industrial e as dificuldades de implantar o conceito de Indústria 4.0 no Brasil.

Através de uma pesquisa publicada na Agência de Notícias, CNI (2017), com 24 setores da Indústria Brasileira, onde 14 setores precisam urgentemente adotar estratégias de digitalização para se tornarem internacionalmente competitivas, para isto foram estabelecidos critérios quantitativos com o objetivo de avaliar o grau de urgência e dificuldade para adoção dessas tecnologias em diferentes setores da Indústria Brasileira.

O critério para a seleção dos países a serem usados na pesquisa a seguir, é referente ao tamanho da economia, medido pelo Produto Interno Bruto (PIB), tendo 2014 como ano de referência. (IBGE,2016). O ano de referência foi definido de acordo com o período dos dados da última edição da Pintec. A partir dos dados sobre o PIB, foram selecionadas as 30 maiores economias do mundo para realizar análises comparativas entre o Brasil e países com setores industriais de alto desempenho (CNI, 2017).

Esses países são, por ordem de grandeza: EUA, China, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Brasil, Itália, Índia, Rússia, Canadá, Austrália, Coreia do Sul, Espanha, México, Indonésia, Holanda, Turquia, Arábia Saudita, Suíça, Nigéria, Suécia, Polônia, Argentina, Bélgica, Taiwan, Noruega, Áustria, Iran e Tailândia. A soma do PIB desses países, no ano selecionado, corresponde a cerca de 86% do PIB mundial (IBGE,2016).

4.1 DEFINIÇÃO DE INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS.

De acordo com a CNI (2017), é importante ressaltar que a pesquisa desenvolvida foi destinada a iniciar uma discussão setorial sobre a Indústria 4.0, e a importância de mostrar acima de qualquer estudo sobre o tema proposto os indicadores de performance que ajudam a estabelecer e a estimular metas para o controle da difusão das tecnologias da Indústria 4.0.

4.1.1 PRODUTIVIDADE

O aumento da produtividade da indústria brasileira é uma das prioridades nacionais. A produtividade da indústria brasileira em comparação com os principais países competidores caiu por mais de dez anos consecutivos até 2014 (CNI, 2015, p. 15).

Nesse contexto, a adoção das tecnologias da Indústria 4.0 se impõe para que a defasagem da indústria brasileira não se amplie nos próximos anos.

$$\text{Produtividade do Trabalhador} = \frac{\text{Valor adicionado}}{\text{Número total de empregados}}$$

Figura 2 – A análise setorial comparativa no campo da produtividade é realizada pelo cálculo do indicador da produtividade do trabalhador.

Fonte: CNI (2017)

4.1.2 COEFICIENTE DE EXPORTAÇÃO

De acordo com a CNI (2017), o Coeficiente de Exportação avalia quanto mais relevante for a receita das exportações para o setor, maior será seu risco de perder posição no mercado se a empresa não se modernizar e adotar as tecnologias da Indústria 4.0.

Além disso, esse coeficiente é um importante indicador de competitividade, pois, de forma simplificada, os produtos são exportados quando apresentam diferencial de preço e/ou qualidade relativo ao mesmo bem produzido em outros países. Assim, utiliza-se o coeficiente de exportação como indicador de

competitividade. O coeficiente de exportação é a relação entre o valor das exportações e o valor da produção global do respectivo setor. (CNI, 2017, p. 24).

$$\text{Coeficiente de exportação} = \frac{\text{Valor das exportações do setor industrial}}{\text{Valor da produção doméstica do setor industrial}}$$

Figura 3 – Quanto mais próximo de 1 for o valor do coeficiente, mais peso as exportações têm para a economia do país.

Fonte: CNI (2017)

4.1.3 CAPACIDADE DE ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS

De acordo com Ministério do planejamento, desenvolvimento e gestão ministro (2017) é muito comum ouvir dizer que ciência e inovação são feitas com pessoas qualificadas, com capital humano, e isso é absolutamente verdade, pois a adoção de tecnologias depende exclusivamente do conhecimento e interesse por partes daqueles que manifestam curiosidades para novas mudanças e desafios.

Pode-se afirmar que, as empresas inovam, de acordo com a maneira tradicional da modernização tecnológica, como introdução de novos produtos, pela substituição de máquinas, pelo estímulo à concorrência e principalmente pela busca por redução de custos de projetos com maior variedade e volume de mercado.

Sendo assim, os segmentos industriais já estruturados no Brasil com maiores taxas de inovação estão mais acostumados a enfrentar a mudança tecnológica do que segmentos industriais com baixa taxa de inovação, CNI (2017).

Portanto, para avaliar esses efeitos, foi utilizada a Taxa de Inovação, que mede a proporção de empresas que desenvolveram algum tipo de inovação (produto e/ou processo) em relação ao número total de empresas em determinado setor industrial, CNI (2017).

$$\text{Taxa de inovação} = \frac{\text{Número de empresas que inovaram (produto e/ou processo)}}{\text{Número total de empresas da amostra}}$$

Figura 4 – O indicador avalia o grau de ocorrência de inovações nos setores, ou seja, quanto maior o seu valor, maior a probabilidade de selecionar uma empresa inovadora.

Fonte: CNI (2017)

4.2 SEGMENTOS SETORIAIS

A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade do planejamento e execução das atividades produtivas.

Para caracterizar as Indústrias, a pesquisa abordada está classificada em dois segmentos de acordo com os devidos tipos de processos industriais.

Indústrias de processo contínuo (IPC): processo produtivo com interrupções mínimas, produção por meio de mistura, separação, conformação ou reações físico-químicas. Setores: indústria extrativa; coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis; química; farmoquímica e farmacêutica; de produtos alimentícios; bebidas; fumo; papel e celulose; minerais não-metálicos; metalurgia; impressão e reprodução de gravações. CNI (2017, p. 26).

Indústrias de processo discreto (IPD): processo produtivo dividido em etapas de usinagem, soldagem, montagem, entre outras, de partes e componentes. Setores: indústria têxtil; vestuário; calçados; fabricação de artigos de borracha e plástico; produtos de metal; equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; máquinas e equipamentos; veículos automotores, reboques e carrocerias; outros equipamentos de transporte; móveis; madeira; produtos diversos. CNI (2017, p. 26).

4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS SETORES

As classificações nos grupos industriais foram determinadas por dois indicadores principais: a produtividade do trabalho e o coeficiente de exportação. Esses indicadores, como descrito, refletem a competitividade dos setores. CNI (2017). Um outro indicador seria a taxa de inovação, que é um indicador considerado como auxiliar, pois está mais atrelado a fatores que podem influenciar a adoção das tecnologias.

Para análise da produtividade, há dois cenários possíveis. Em um, setores que exibem valores relativos elevados e precisam adquirir tecnologias para manter sua competitividade, em que a urgência é relativa ao avanço das tecnologias nos setores, e as empresas terão mais tranquilidade para o planejamento. Em outro, setores que apresentam valores relativos menores precisam adquirir essas tecnologias para conseguirem se manter no mercado. Neste caso, quanto menor o valor, maior será a urgência. CNI (2017, p. 27).

De acordo com CNI (2017) o coeficiente de exportação complementa o indicador anterior ao demonstrar a competitividade setorial por meio da participação no mercado internacional. Nesse caso, há risco de perder posição no mercado se a empresa não adotar as tecnologias da Indústria 4.0.

De acordo com os indicadores avaliados no processo produtivo, as classificações das indústrias foram constituídas por quatro grupos de maior potencial na adoção das tecnologias, compostas pelos grupos A, B, C e D.

O **grupo A**, em azul nos gráficos abaixo, é constituído por setores industriais com maior potencial para serem os líderes na adoção das tecnologias, com maior proporção relativa de maior produtividade e alto coeficiente de exportação. Esses setores tendem a ter maior capacidade para adoção e precisarão das tecnologias para se manterem competitivos. CNI (2017, p. 28).

O **grupo B**, em verde nos gráficos, também pode ser considerado com elevado potencial para liderar esse processo. São setores com alta taxa de produtividade, mas com baixos coeficientes de exportação. Eles sustentam sua posição no mercado interno devido à taxa de produtividade, mas não conseguem refletir a competitividade no mercado internacional. CNI (2017, p. 28).

No **grupo C**, em amarelo, estão os setores com baixa taxa de produtividade e alto coeficiente de exportação. Apesar da baixa taxa de produtividade, eles apresentam competitividade nas exportações dada por outras vantagens, como disponibilidade de recursos naturais. Esses setores podem traçar estratégias graduais, com menor urgência relativa aos outros grupos, devido à vantagem estabelecida no mercado. CNI (2017, p. 28).

No **grupo D**, em vermelho, estão os setores mais sujeitos a sofrerem com a nova onda tecnológica. As empresas desse grupo correm o maior risco, pois têm produtividade e coeficiente de exportação relativamente baixos. Em curto prazo, as empresas podem continuar a produzir devido ao seu conhecimento do mercado e à sua tradição empresarial. Contudo, elas seriam cada vez mais empurradas para um segmento de mercado mais tradicional, em que a concorrência entre as empresas será mais forte. Esse é o grupo que reúne a grande maioria dos setores, o que mostra um grande desafio para a indústria brasileira. CNI (2017, p. 28).

Conforme mencionado no subtópico da capacidade de adoção de tecnologias, os setores que se mantêm com a taxa de inovação elevada, normalmente serão as indústrias mais preparadas para a difusão tecnológica da quarta revolução industrial, e potencialmente se

defrontarão com um ambiente mais propício à adoção das tecnologias habilitadoras. CNI (2017).

Já em relação aos setores com menores taxas relativas de inovação necessitarão de maior esforço para implementação dessas tecnologias da Indústria 4.0. São aspectos que ponderam o grau de dificuldade, relativo à média de países com dados disponíveis, da adoção dessas tecnologias nos setores. CNI (2017).

No gráfico a seguir, considera-se a Taxa de inovação como variável auxiliar de análise. CNI (2017).

4.3.1 INDÚSTRIA DE PROCESSOS CONTÍNUOS



Gráfico 1 – Taxa de Inovação, produtividade e taxa de exportação em 2014. (IBGE, 2016).

Fonte: Elaborado com base em estatísticas do IBGE/Pintec, (2016)

4.3.2 INDÚSTRIA DE PROCESSO DISCRETO

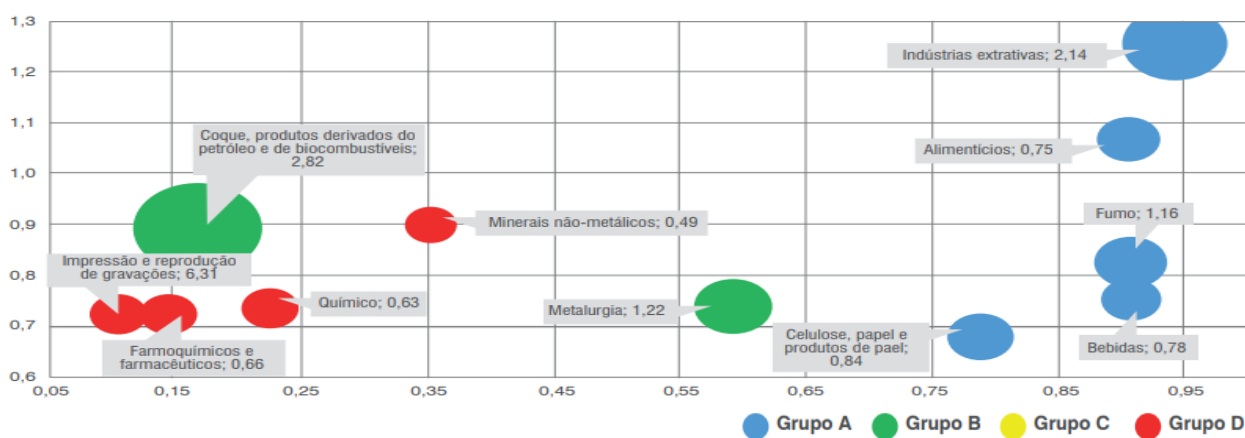


Gráfico 2 – Taxa de Inovação, produtividade e taxa de exportação em 2014. (2016)

Fonte: Elaborado com base em estatísticas do IBGE/Pintec, (2016)

Eixo X - Coeficiente de Exportação em Relação à Média dos Setores nos Países da Amostra.

Eixo Y – Taxa de Inovação em relação à média dos setores nos Países das amostras.

Nota1: Tamanho das Bolhas - Produtividade em Relação à Média dos Setores nos Países das Amostra.

Após a análise dos gráficos, pode-se perceber que as classificações dos grupos demonstram que a maioria dos setores que predominam o processo contínuo estão concentrados no grupo D.

Logo, é necessária urgência para adoção das tecnologias para que essas empresas se mantenham competitivas em um mercado cada vez mais globalizado com as tendências tecnológicas da Indústria 4.0.

Para os gestores, o primeiro passo é buscar a informação e procurarem entender dos conceitos, princípios e pilares da indústria 4.0, assim, terão a possibilidade de mensurar de forma precisa os impactos e benefícios da implementação das novas tecnologias em suas empresas.

Em relação a desafios voltados a mão de obra qualificada, se não for possível encontrar o perfil profissional desejado no mercado, a saída é investir na formação do colaborador, pois investir na formação de um especialista pode até ser mais vantajoso do que contratar alguém de fora, de modo que o profissional já conhece a cultura organizacional da empresa, e a tendência é que, para retribuir o investimento, seja leal ao colaborador.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Podemos parar por alguns instantes e analisar o quanto que a tecnologia e a indústria 4.0 está presente em nosso dia-dia, levando em consideração que estamos conectados a nuvem onde conseguimos acesso a dados, monitoramento, tomadas de decisões e etc, tudo isto em tempo real.

De fato, os resultados obtidos através das empresas que adotam soluções relacionadas à Indústria 4.0 têm modificado a maneira como elas produzem, com níveis de eficiência e de produtividade nunca antes alcançados, reduzindo seus custos operacionais, aumentando a margem de lucro e oferecendo um produto ou serviço ao consumidor final com muito mais qualidade.

Portanto, 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, realizada pela Confederação Nacional da Indústria (2017), um dos maiores impactos causados pela indústria 4.0 será uma mudança que afetará o mercado como um todo, pois consiste na criação de novos modelos de negócios, em um mercado cada vez mais exigente, muitas empresas já procuram integrar ao produto necessidades e preferências específicas de cada cliente, porém, a customização prévia do produto por parte dos consumidores tende a ser uma variável a mais no processo de manufatura, mas as fábricas inteligentes serão capazes de levar a personalização de cada cliente em consideração, se adaptando às preferências.

É importante ressaltar que existem propostas de políticas direcionadas à oferta e demanda da Indústria 4.0 que são destinadas justamente para as empresas que não estão classificadas com alto potencial tecnológico na planta fabril, tais programas nacionais são elaborados e implementados com objetivo de estruturar os planos empresariais de digitalização para as empresas do setor industrial, através de financiamento, programa de compras públicas que incentivam a compra de bens e serviços que irão incorporar as tecnologias que serão utilizadas pela Indústria 4.0.

Logo, esses estímulos governamentais que incentivam a conectividade e a capacitação dos empreendedores, técnicos e para as empresas integradoras, são cada vez mais utilizados nas empresas, pois é uma forma de definir as estratégias de mercado e oferecer financiamento para capacitação no mercado nacional que busca cada vez mais adotar o conceito na gestão para que se faça uso na prática dessas novas tecnologias ofertadas pela Indústria 4.0 no Brasil.

6. CONCLUSÃO

A Indústria 4.0 já é uma realidade em países superdesenvolvidos como a Alemanha, por exemplo, que deu início a todo esse conceito e as grandes evoluções na manufatura. Em contrapartida o Brasil está em período de transição, com grande território e mão de obra operária, porém, a tecnologia vem intervendo no mundo a décadas desde a primeira revolução industrial, sendo assim fica evidente a necessidade de modernização dos processos produtivos e assim de seus profissionais.

A adoção de novas tecnologias acontece ao nosso redor o tempo todo. O que facilita ou dificulta essa adoção? A adoção de novas tecnologias é importante porque através delas nos permitimos a participar de um mundo que está em rápida transição, onde a tecnologia se tornou parte central da humanidade, de maneira que, os indivíduos que não se adaptarem ou não adotarem as novas tecnologias, se limitarão cada vez mais a sua capacidade de participar plenamente dos benefícios financeiros e da conveniência associados à Indústria 4.0.

A pesquisa abordada nesse artigo, é justamente um alerta para que o leitor desenvolva o senso crítico para as mudanças que normalmente são resistentes para um sistema tradicional conservador, pois, a adoção de novas tecnologias é um processo dinâmico, mas que não ocorre linearmente e nem de igual maneira entre todos os indivíduos que estão adotando as novas tecnologias, levando em consideração os tipos de segmentação industrial por exemplo.

Para algumas empresas do segmento de bebidas e alimentos, de acordo com a pesquisa abordada neste artigo por exemplo, são empresas que já estão classificadas com maior potencial para serem líderes na adoção das tecnologias, vale ressaltar que as tecnologias da Indústria 4.0 se baseiam na convergência e na aplicação, sendo cultura organizacional para que se tenha credibilidade, confiança e competitividade cada vez maior no mercado nacional.

Sendo assim, pode-se afirmar que a transformação digital nas indústrias já é uma realidade conectada cada vez mais com futuro, pois a Indústria 4.0 está mudando os processos produtivos, promovendo uma combinação de tecnologias a partir de plataformas integradas que são sustentadas por tecnologias em nuvem e o grande benefício disso é que as indústrias serão mais ágeis, obtendo maior flexibilidade, colaboração e modularidade na produção e no mercado Nacional.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do planejamento, desenvolvimento e gestão ministro. Políticas de apoio à inovação tecnológica no brasil avanços recentes e propostas de ações. Brasília: IPEA, 2017.

BARROS, Mônica. Como seremos impactados? Disponível em <<https://alcerconsultoria.com.br/sem-categoria/industria-4-0-como-o-brasil-reagira/>> Acesso em 10 de outubro de 2018.

BERTULUCCI, Cristiano. O Que é Indústria 4.0 e Como Ela Vai Impactar o Mundo. Disponível em: < <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/>> Acesso em 17 de setembro de 2018.

BRETTEL, M.; FRIEDERICHSEN, N.; KELLER, M.; ROSENBERG, M. How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering*, v. 8, n. Disponível em: < <http://waset.org/publications/9997144>>. Acesso em 29 de setembro de 2018.

CALOI, Luiz. O papel do data center na Indústria 4.0. Disponível em: < <https://ecommercenews.com.br/artigos/dicas-artigos/o-papel-do-data-center-na-industria-4-0/>>. Acesso em 01 de outubro de 2018.

COLLABO. A Indústria 4.0 e a revolução digital. Disponível em: < <https://alvarovelho.net/attachments/article/114/ebook-a-industria-4.0-e-a-revolucao-digital.pdf>>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. Oportunidades para a indústria 4.0. Aspectos da demanda e oferta no Brasil. Brasília: CNI, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Pintec*: Pesquisa de Inovação Tecnológica: 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL. Disponível em < <http://www.imf.org/en/Data>>. Acesso em 15 de outubro de 2018

FREITAS, Eduardo de. "Primeira Revolução Industrial"; Brasil Escola. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/primeira-revolucao-industrial.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

GRILLETTI, Laís. Indústria 4.0: as oportunidades de negócio de uma revolução que está em curso. Disponível em < <https://endeavor.org.br/tecnologia/industria-4-0-oportunidades-de-negocio-de-uma-revolucao-que-esta-em-curso/>>. Acesso em 29 de setembro de 2018.

GERBERT, P. et al. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Disponível em < https://www.bcg.com/pt-br/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx> Acesso em 14 de outubro de 2018.

MACHADO, Luiz Alberto. REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS: DO VAPOR À INTERNET DAS COISAS. Disponível em <<http://www.cofecon.gov.br/2016/10/13/revolucoes-industriais-do-vapor-a-internet-das-coisas/>>. Acesso em 17 de setembro de 2018.

RODRIGUES, Jônatas. As 4 Revoluções Industriais. Disponível em: < <http://www.efetividade.blog.br/as-4-revolucoes-industriais/>> Acesso em 17 de setembro de 2018.

SPRICIGO, Bruno. Resumo sobre Indústria 4.0: entenda rapidamente os conceitos e benefícios. Disponível em: < <https://www.pollux.com.br/blog/resumo-sobre-industria-4-0-entenda-rapidamente-os-conceitos-e-beneficios/>>. Acesso em 30 de setembro de 2018.

VITALLI, Rogério. Os 10 pilares da Indústria 4.0. Disponível em < <https://www.industria40.ind.br/artigo/16751-os-10-pilares-de-industria-40>> Acesso em 13 de outubro de 2018.