



CENÁRIO DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Mariana, Gouvêa de Souza¹, Henrique Ribeiro Woods Pedrosa², Izabel da Penha Lopes Cunha Marcelino³, Paulo Vitor Rodrigues Santos⁴

¹UFMG/ Departamento de Engenharia Química/ Escola de Engenharia, marianagouvea@ufmg.br

²UFMG/ Departamento de Engenharia Química/ Escola de Engenharia, henriquerwp@gmail.com

³UFMG/ Departamento de Aquacultura/ Escola de Veterinária, izabelmarcelino@vetufmg.br

⁴UFMG/ Departamento de Aquacultura/ Escola de Veterinária, pvrodrigues@gmail.com

Resumo: O cenário da indústria vem se modificando globalmente rumo a uma produção mais integrada e eficiente. Essa mudança se refere à indústria 4.0, envolvendo o uso de tecnologias e ciência de dados buscando otimizar os processos produtivos. O Brasil, no entanto, não acompanha o ritmo de desenvolvimento das demais nações industrializadas, representando um cenário de perdas para a produção nacional. Para se introduzir na nova dinâmica da indústria global, o país deve realizar mudanças que envolvam o intercâmbio de conhecimento atrelado a mudanças de mentalidade e a incentivos monetários.

Palavras-chave: Indústria 4.0, desenvolvimento industrial, produtividade na indústria, eficiência.

1. Introdução

O presente artigo foi elaborado, primeiramente, com um estudo conceitual sobre indústria 4.0, juntamente com a avaliação do cenário global e nacional. Essa análise tomou como base diversas referências bibliográficas que julgamos relevantes. As informações retiradas dessas referências foram combinadas com a segunda vertente da pesquisa, na qual os gargalos e as possibilidades para o Brasil foram interpretados. Dessa maneira, foi possível estabelecer uma correlação entre a importância do desenvolvimento da indústria 4.0, os gargalos e os desafios enfrentados pelo Brasil e como eles podem ser superados.





2. A indústria 4.0

A indústria 4.0, considerada a Quarta Revolução Industrial, surgiu em meados de 2010. Sua origem se relaciona com um projeto estratégico do governo alemão de alta tecnologia que tinha como objetivo promover a digitalização da manufatura, fazendo com que a Alemanha se tornasse um mercado líder, capaz de fornecer soluções avançadas (PORTES, 2021). O conceito de indústria 4.0 se baseia na automação de processos e na digitalização da informação industrial. Assim as tecnologias mais atuais são combinadas para conferir competitividade aos negócios e reduzir os custos.

De forma geral, a indústria 4.0 promove uma descentralização dos processos através do uso de diferentes tecnologias interconectadas que tornem possível controlar toda a cadeia produtiva e de logística. “Trata-se, em outras palavras, de realizar a fusão entre os processos físicos, digitais e biológicos da indústria” (RODRIGUES, 2021, *online*). A indústria 4.0 cria o que é conhecido como “fábrica inteligente”, dentro das quais os sistemas ciberfísicos monitoram os processos físicos. Utilizando sensores conectados às máquinas, os equipamentos se tornam inteligentes e capazes de agir com base em dados coletados previamente. (PORTES, 2021).

3. O cenário brasileiro

A indústria 4.0 mostrou ao Brasil a necessidade de atualizar suas empresas, sob o risco de perder significativamente a competitividade no mercado globalizado. É preciso, inclusive, levar em consideração que quanto mais tarde o país se movimentar para esse novo cenário, mais difícil será se igualar às empresas internacionais que já estão inseridas nessa nova forma de produção e, conseqüentemente, mais desafios estarão presentes no reposicionamento da indústria brasileira (ROCHA *et al.*, 2019). É necessário, também, que o país seja capaz de corrigir distorções históricas de capacitação e de formação de mão de obra que, em geral, é pouco qualificada para trabalhar em ambientes altamente tecnológicos. Além disso, o país carece de





infraestrutura básica, como acesso à internet de alta velocidade, que é a base da quarta revolução industrial. (MAGALHÃES, SUAREZ, s.d.)

Assim, mesmo sabendo da necessidade de desenvolver sua indústria 4.0, o Brasil enfrenta grandes desafios, como a falta de investimento, tanto em equipamentos que possibilitem o surgimento de novas tecnologias, quanto em informação e em comunicação. (ROCHA *et al.*, 2019). A CNA, ou Capacidade Nacional de Absorção, define o sucesso de um país em aproveitar o potencial econômico de novas tecnologias. Para isso, mede a capacidade existente para integrar inovações de ruptura à sociedade e à economia. Quando se trata do Brasil, a principal dificuldade em aproveitar todo o seu potencial está, justamente, na sua pouca CNA, que pode ser justificada pela escassez das capacidades que a suportam:

- **Capital humano:** entre os 20 países que fizeram parte da pesquisa, o sistema educacional brasileiro ocupou a última colocação.
- **Ambiente de negócios:** a economia brasileira não tem uma boa afinidade com a economia global e a infraestrutura do país, incluindo a de comunicação, é ruim.
- **P&D nacional:** o investimento e o apoio do governo à pesquisa e ao desenvolvimento são baixos, quando comparados aos outros países. A qualidade das instituições de pesquisa científicas brasileiras é, em geral, fraca. (MAGALHÃES *et al.*, s.d.).

O último ponto, inclusive, é de extrema importância. A diversidade tecnológica não se baseia somente na agilidade, mas também na pesquisa e no desenvolvimento, o que não vem sendo o foco da indústria brasileira. Grande parte do parque industrial do país não possui iniciativas constantes ligadas à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação. (MAGALHÃES *et al.*, s.d.).

Entretanto, mesmo com todos esses problemas a serem superados, com a indústria 4.0 o Brasil se encontra diante de uma janela de oportunidades na qual ele pode se qualificar e se inserir em cadeias globais de valor. Para isso, é preciso um





planejamento estratégico voltado para o desenvolvimento e para a implementação da indústria 4.0, que deve se fazer presente mais empresas com urgência. A chave de desenvolvimento do Brasil é saber que aqueles que inovam mais rápido acabam superando os mais lentos e ganhando espaço no mercado (MAGALHÃES *et al.*, s.d.).

4. Possibilidades para o Brasil

Conforme já explicitado por Magalhães, Suarez, s.d., uma completa e efetiva introdução do cenário industrial brasileiro no contexto da indústria 4.0 depende de um melhor planejamento. Esse planejamento está diretamente vinculado a incentivos para que as indústrias nacionais vejam a integralização de seus processos produtivos, juntamente com a ideia de agregar dados acerca de sua produção, como uma atividade benéfica e lucrativa. Essa mudança de comportamento pode gerar um amplo desenvolvimento para o setor secundário brasileiro como um todo, podendo colocar a indústria nacional em um papel de maior destaque entre os países mais industrializados (MARQUES, MAZZAFERO, 2018)

Para que o Brasil seja inserido no cenário global da indústria 4.0, seguindo modelos de países pioneiros nesse processo, existem três pilares principais que devem sustentar esse processo (ARBIX *et al.*, 2017). O primeiro deles é o foco no desenvolvimento de tecnologias de manufatura avançadas com elevado potencial de inovação. O segundo pilar se baseia na ideia de que as mudanças não terão efeito imediato, mas sim a médio e longo prazo, e é de extrema importância para que o setor como um todo consiga se adaptar ao processo, sem buscar resultados e melhorias imediatistas. Por último, o terceiro pilar é constituído pela difusão e incorporação da metodologia da indústria 4.0 em diversas instituições da sociedade, fazendo com que o conceito faça parte da realidade brasileira e não se limite somente ao setor industrial (MENEZES *et al.*, 2015).





O primeiro pilar é base de todo o processo e, para sua implementação, é necessário que haja um intercâmbio de tecnologia e de conhecimento entre o Brasil e os principais agentes da indústria 4.0, como Alemanha, EUA e Japão. Assim, modelos já validados e com procedimentos bem definidos serviriam como embasamento, facilitando e otimizando a criação de um modelo nacional e completamente adaptado à realidade brasileira (MAGALHÃES, SUAREZ, s.d.). Em seguida, para que o segundo pilar seja alcançado, é importante que o setor secundário tenha acesso a pesquisas e dado que indiquem os benefícios que a informatização pode trazer. Dessa maneira, as indústrias irão prezar por um processo gradual e lúcido, adaptando-se de acordo com as necessidades e dificuldades ao longo da implementação. Esse tipo de mentalidade se coloca como crucial para que o processo de mudança não seja abandonado antes de mostrar ganhos reais e claros. Por último, para que a mudança em direção a indústria 4.0 no Brasil seja de fato efetiva, é de extrema necessidade que projetos de integração e de inovação ultrapassem os limites industriais, alcançando diversos setores da sociedade brasileira. Dessa maneira, uma completa mudança de mentalidade garantiria que os conceitos fossem perpetuados e enraizados na cultura nacional (CNI, 2016).

5. Conclusão

Com base no estudo realizado, foi possível concluir que o Brasil enfrenta desafios relevantes no que se refere às suas indústrias, devido a diversos atrasos. O que poderia parecer, inicialmente, um problema capaz de afetar apenas a produtividade industrial, se mostra cada vez mais preocupante, já que prejudica a competitividade e a inserção das indústrias brasileiras no mercado global. Assim, superar esses atrasos é um ponto-chave para o futuro do país. Para que isso aconteça, é necessário um bom planejamento, voltado para longo e médio prazo, baseado no desenvolvimento de novas tecnologias e na difusão dos conceitos da indústria 4.0 para os mais diversos setores.





REFERÊNCIAS

ARBIX, G. *et al.* **O BRASIL E A NOVA ONDA DE MANUFATURA AVANÇADA: O que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos.** **Novos Estudos.** Edição 109 - Volume 36, N. 3, 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil.** Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2016. Disponível em: <https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d6/cb/d6cbfbba-4d7e-43a0-9784-86365061a366/desafios_para_industria_40_no_brasil.pdf>. Acesso em 25 jul. 2021

MAGALHÃES, A. L. C. C.; SUAREZ, B. S. **A quarta revolução industrial e a indústria 4.0.** Revista Pesquisa FAPESP. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/a-corrida-da-industria-4-0/>> , Acesso em 26 jul. 2021

MARQUES, F.; MAZZAFERO, J. A. F. **A corrida da indústria 4.0: Estratégias para impulsionar a manufatura avançada no Brasil.** Instituto de Estudos Para o Desenvolvimento Industrial, 2018.

MENEZES, Felipe. **A linha do tempo na Engenharia de Produção.** 2015. Disponível em <<http://portalgestaodaproducao.com.br/a-linha-do-tempo-na-gestao-e-engenharia-de-producao/>>. Acesso em 26 jul. 2021

PORTES, Rodrigo. **Indústria 4.0: o que é e como surgiu.** 2021. Startse App. Disponível em <<https://app.startse.com/artigos/industria-4-0-o-que-e>>. Acesso em 25 jul. 2021

ROCHA, J. *et al.* **Os desafios da Indústria 4.0 no Brasil,** 2019. . Revista Mythos, 10(2), 129 - 137. Disponível em: <<https://doi.org/10.36674/mythos.v10i2.245>>. Acesso em 26 jul. 2021

RODRIGUES, Guilherme. **O que falta para o desenvolvimento da indústria 4.0 no Brasil?**, 2021. Certi Insights. Disponível em: <<https://certi.org.br/blog/industria-4-0-no-brasil/>>. Acesso em 27 jul. 2021

