

INDÚSTRIA 4.0 E SUA INFLUÊNCIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS DAS EMPRESAS

DAVID FERNANDES DE AVILA¹; WILLIAM DIETRICH KLUG²; VICTOR
AUGUSTO GEISS MATTIONI³; ALEJANDRO MARTINS RODRIGUEZ⁴; JULIANA
DO AMARAL MARTINS GRIMMLER⁵

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – davidfernandesavila@gmail.com

²UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – deiklug@gmail.com

³UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – victor.mattioni1@gmail.com

⁴UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – aljmartins@gmail.com

⁵UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – julianagrimmler@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, surgiu como um conjunto de inovações e tecnologias, as quais impactam o modo de operar e administrar os sistemas produtivos (SCHWAB, 2016). Assim, tem-se que o conceito originou-se através de uma determinação do governo alemão frente ao aumento da concorrência internacional, sendo apresentado pela primeira vez em 2011, na Feira de Hannover (SCHWAB; DAVI, 2018).

A Indústria 4.0 está presente nas empresas, sendo responsável por trazer ganhos para toda a Cadeia de Suprimentos. Dessa forma, *Smart Supply Chain* ou Cadeia de Suprimentos Inteligentes, é um fator fundamental para as empresas, pois são capazes de fornecer vantagens competitivas, agilizando seus processos de respostas e adaptações do mercado (CHRISTOPHER, 2018).

O *Smart Supply Chain* fornece ganhos para toda cadeia de valor das empresas, pois as tecnologias direcionadas para este setor visa a implementação de ferramentas para agilizar os processos e suprir os desafios presentes na Cadeia de Suprimentos destas empresas, buscando tornar as operações flexíveis e criando valor de disponibilidade, integração dos sistemas com rastreabilidade, e economia de energia e custos (ALBERTIN, 2021).

Desse modo, é fundamental entender como as tecnologias da Indústria 4.0 estão trabalhando para o desenvolvimento desta área, estudando e analisando a melhoria da Cadeia de Suprimentos ao implementar as tecnologias 4.0, sendo algo essencial para o desenvolvimento das empresas.

Analisando a Cadeia de Suprimentos Inteligentes, percebe-se que é fundamental entender como as tecnologias da Indústria 4.0 estão trabalhando para o desenvolvimento desta área, estudando e analisando a melhoria na implementação das tecnologias 4.0, sendo algo essencial para o desenvolvimento das empresas. Assim, este estudo tem o propósito de responder a questão-problema: “Quais os reais impactos positivos que o *Smart Supply Chain* em conjunto com as tecnologias da Indústria 4.0 tem nas empresas?”.

Portanto, a digitalização dos processos e atividades no *Smart Supply Chain*, fruto da aplicabilidade das tecnologias da Indústria 4.0, tem alcançado impactos reais na Cadeia de Suprimentos (TJAHJONO et al., 2017). Com isso, tem-se que o atual trabalho tem como objetivo analisar sobre os impactos que *Smart Supply Chain* tem ao implementar tecnologias da Indústria 4.0 nas empresas.

2. METODOLOGIA

O atual trabalho é caracterizado como um estudo exploratório, o qual tem o objetivo de buscar informações sobre o conhecimento que o *Smart Supply Chain* tem na Indústria 4.0. Dessa maneira, para obter conhecimentos sobre o tema discutido e como abordá-lo na pesquisa, foi realizado um estudo bibliográfico através de artigos científicos e livros.

De acordo com GIL (2017), este tipo de pesquisa é classificada como um levantamento, o qual é caracterizado como um estudo de interrogação direta das pessoas as quais obtêm-se informações. Para se ter as informações dos impactos que *Smart Supply Chain* tem ao se relacionar com as tecnologias 4.0, foi realizada uma entrevista por meio de uma conversa, através de uma plataforma online, registrando os principais dados para o desenvolvimento do artigo.

A entrevista focou nos seguintes questionamentos: “Quais os potenciais impactos da Indústria 4.0 na gestão da Cadeia de Suprimentos?”; “Que vantagens são verificadas na estratégia logística de redução do número de fornecedores?”; “Quais os impactos da globalização na gestão da cadeia de abastecimento?”. Para tal fim, teve-se como entrevistado um engenheiro de produção, o qual atua numa multinacional no ramo de Cadeia de Suprimentos.

Os dados sobre a pesquisa foram coletados no mês de julho do ano de 2022, e após então, realizou-se a descrição da entrevista para avançar para a análise de dados. No próximo capítulo, apresenta-se os resultados encontrados a partir desta coleta e também de estudos realizados em artigos científicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo da entrevista com o profissional, analisou-se as respostas com base nos questionamentos em torno do tema abordado no presente trabalho. Com isso, para que seja realizada uma discussão com os resultados obtidos, alavancou-se alguns artigos referentes ao tema.

Segundo a entrevista, pode-se perceber que a Cadeia de Suprimentos Inteligentes envolve uma repleta estrutura de interligações, as quais fornecem oportunidades para ganhos em escala, melhorando assim o atendimento dos recursos. Dessa maneira, o *Smart Supply Chain* se caracteriza como uma série de atividades interconectadas, relacionadas à coordenação, planejamento e controle de produtos e serviços entre fornecedores e consumidores (BÜYÜKÖZKAN e GÖÇER, 2017).

Conforme a análise relacionada à questão, “Quais os potenciais impactos da Indústria 4.0 na gestão da Cadeia de Suprimentos?”, é relatado que a Indústria 4.0 está para somar nos processos que envolvem agilidade das informações, analisando diversos dados possíveis para as melhores tomadas de decisões, facilitando, dessa forma, processos que garantem à Cadeia de Suprimentos a facilidade de compreender o consumidor final. Sabe-se assim, que no *Smart Supply Chain* há a presença de seis principais características ligadas com a Indústria 4.0, as quais precisam abranger todos os clientes e fornecedores que compõem a Cadeia de Suprimentos, que são apresentadas na Tabela 1.

Além disso, existem outras tecnologias que impactam a Cadeia de Suprimentos Inteligentes presentes na Indústria 4.0, e fornecem fontes de vantagens competitivas para o *Smart Supply Chain*, como uma manufatura aditiva com automação e robótica industrial, realidade aumentada, cibersegurança,

blockchain, internet de dados, pessoas e serviços, tecnologias semânticas, e simulação e modelagem (GHOBAKHLOO, 2018).

Tabela 1 - Características do *Smart Supply Chain*.

Instrumentado	Sistemas com sensores, <i>tags</i> RFID, medidores e outros componentes integrados que geram dados para tomada de decisão.
Interconectado	Membros da Cadeia de Suprimentos totalmente conectados, incluindo seus ativos, sistemas de TI, produtos e outros objetos inteligentes.
Inteligente	Sistemas inteligentes capazes de tomar decisões que otimizam seu desempenho geral coletando e analisando grandes quantidades de dados.
Automatizado	Muitas atividades automatizadas projetadas para substituir recursos menos eficientes, incluindo mão de obra.
Integrado	Integrar atividades da Cadeia de Suprimentos envolvendo colaboração entre os membros, tomada de decisão conjunta, uso de sistemas comuns e compartilhamento de informações.
Inovador	A capacidade de desenvolver e agregar novo valor por meio de soluções mais eficientes.

Fonte: Adaptado por WU et al. (2016).

Em relação ao questionamento, “Que vantagens são verificadas na estratégia logística de redução do número de fornecedores?”, é observado pelo entrevistado que o número de fornecedores está correlacionado com dois pontos estratégicos. Sendo um deles com o fato de que quanto menos fornecedores, menos pontos de contatos se tem, nesse sentido se tem uma estreita parceria. Havendo o outro ponto, como por exemplo, quanto se tem mais fornecedores, é necessário estar sempre em contato com esses, não criando um laço.

Entretanto, tem-se um exemplo no qual o entrevistado relata, o qual é quando ocorre alguma oscilação de um dos fornecedores, nem sempre o fornecedor será ágil para atender, por isso ter opções e laços com mais de um. Comenta-se também sobre *Sole Sourcing*, quando apenas um fornecedor pode fornecer certa commodity, tecnologia, produto, bem e/ou executar um serviço solicitado, sendo necessário ter mais de um player para enfrentar os desafios que podem surgir.

Algumas tecnologias 4.0 como sensores; SCADA; análise de *Big Data*; comunicação máquina a máquina; rastreabilidade do processo, e fabricação digital são tecnologias que precisam trabalhar em conjunto, para que assim consiga-se atingir uma Cadeia de Suprimentos Inteligentes (FRANK et al., 2019). Sendo então, o *Smart Supply Chain* automatiza os processos, para que assim otimizem as informações para melhores tomadas de decisões.

Concomitante a essas perguntas, tem-se também o questionamento, “Quais os impactos da globalização na gestão da cadeia de abastecimento?”, sendo relatado que as tecnologias existentes estão sendo implementadas pelas empresas fortemente. Desse modo, as tecnologias permitem que as empresas

aumentem a flexibilidade, produtividade, confiabilidade e capacidade de resposta de suas operações (WU et al., 2016).

4. CONCLUSÕES

O levantamento das informações veio elucidar o resultado final das transformações na qual o *Smart Supply Chain* afeta as empresas. A crescente evolução tecnológica nesses campos permitiu um vasto aperfeiçoamento das técnicas já utilizadas. Nesse contexto, o papel da Indústria 4.0 foi de somar e aprimorar novos conceitos fundamentalmente ligados à forma de como os novos e os antigos elementos se interligam no meio do processo, tornando as fábricas inteligentes.

Portanto, a utilização do conhecimento da Indústria 4.0 em áreas como no *Smart Supply Chain* permite a construção de novas peças que buscam aumentar a eficiência e abrangência, visando agregar valor e segurança ao processo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTIN, M.R. **Engenharia de Produção na era da Indústria 4.0 - Estudos de casos e benchmarking da Indústria 4.0**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2021.

BÜYÜKÖZKAN, G., e GÖÇER, F. **Uma extensão da abordagem MOORA para decisão em grupo criação com base em números fuzzy intuicionistas valorizados por intervalo na Cadeia de Suprimentos digital**. Dentro Proceedings of the Joint 17th World Congress of International Fuzzy Systems Association e 9th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems (IFSA-SCIS) (págs. 1-6). Piscataway: IEEE. 2017.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Tradução da 5 ed. Norte-americana. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2018.

GHOBAKHLOO, M. **O futuro da indústria manufatureira: um roteiro estratégico para a indústria 4.0**. Journal of Manufacturing Technology Management. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Rio de Janeiro Atlas. 2017.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. 1 ed. São Paulo: Edipro. 2016.

SCHWAB, K.; DAVI, N. **Aplicando a quarta revolução industrial**. 1 ed. São Paulo: Edipro. 2018.

TJAHJONO, B., ESPLUGUES, C., ARES, E., e PELAEZ,. **O que significa indústria 4.0 para fornecer cadeia?**. Fabricação de Procedia, 13, 1175-1182. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.191>. Acesso: 10 agosto, 2022.

WU, L., YUE, X., JIL N, A., e YEN, D.C. **Gestão inteligente da Cadeia de Suprimentos: uma revisão e implicações para pesquisas futuras**. Revista Internacional de Gestão Logística, 27, 395-417. 2016.