

INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL E SUAS FERRAMENTAS

Francisco Bruno Juvino da Cruz¹, Frederico Romel Maia Tavares²

Resumo: A Indústria 4.0 é um tema cada vez mais relevante no meio acadêmico e muito se discute sobre o que seria e quais as tecnologias iram compô-la, assim, segundo (Lasi et al., 2014) uma possível definição é que a indústria 4.0 é a adoção ao processo produtivo a combinação dos avanços tecnológicos baseados na integração da internet com dispositivos físicos atendendo a demanda dos clientes bem como a escassez dos recursos. Diversas tecnologias são consideradas os pilares da Indústria 4.0, por exemplo, sistemas ciber-físicos, internet das coisas - IoT, impressão 3D, entre outros LIMA e PINTO (2019). No Brasil, a inserção da quarta revolução industrial ainda está começando, assim, existindo diversas iniciativas de incentivo para empresas investirem na modernização de seus processos com as tecnologias presentes na I4.0. O objetivo geral do trabalho é mostrar as principais tecnologias da Indústria 4.0 mais utilizadas no setor calçadista e uma breve contextualização da situação da indústria brasileira. Como objetivo específico, este estudo buscou mostrar os benefícios que a implantação dessas tecnologias pode trazer para o setor calçadista brasileiro.

Palavras-chave: Indústria 4.0. Indústria calçadista. Tecnologia.

1. Introdução

A quarta revolução industrial ainda é um tema muito discutido pelos pesquisadores acerca sobre o que seria essa nova revolução, quais as tecnologias quem iram compô-la e quais benefícios trarão para as indústrias. Assim, para BÄr et al. (2018) e LASI et al. (2014) ainda não existe um conceito definido sobre a Indústria 4.0, porem essa revolução pode ser caracterizada pelo uso de ferramentas/máquinas que se utilizem de uma combinação de diversos avanços tecnológicos que impactaram na indústria e na concorrência internacional.

Atualmente, diversas tecnologias da I4.0 como, por exemplo, análise de *big data*, CPS - *Cyber Physical System*, IoT - *Internet of Things*, impressão e scanner 3d, e softwares de simulação 3d, compõem o aparato tecnológico em diversos setores industriais proporcionando uma nova dinâmica produtiva. Segundo BAI et al. (2020), CHANG (2020), DI ROMA (2017), GARZONI et al. (2020), JANSON et al. (2019), essas ferramentas proporcionam um aumento na competitividade das empresas, redução de mão-de-obra, no tempo e nos custos de produção. Considerando esse aspecto, a tradicional indústria de calçados que ainda possui muitos trabalhos manuais começou a adotar essas novas tecnologias como forma de aperfeiçoar os seus processos produtivos.

O presente trabalho tem por objetivo geral apresentar as principais tecnologias da Indústria 4.0 utilizadas em indústrias de calçados. Com objetivo específico,

1 Universidade Regional do Cariri, email: bruno.juvino@urca.br

2 Universidade Regional do Cariri, email: Frederico.tavares@urca.br

este estudo buscou mostrar os possíveis benefícios que as mesmas poderão trazer para setor calçadista brasileiro.

2. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho é mostrar as principais ferramentas da indústria 4.0 utilizadas no setor calçadista. Os objetivos específicos: mostrar os possíveis benefícios da utilização dessas tecnologias para a indústria calçadista brasileira.

3. Metodologia

Segundo GIL (1999), a pesquisa caracterizasse como exploratória, pois sua principal finalidade é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias proporcionando uma visão geral a respeito do assunto.

A revisão sistemática da literatura é uma ferramenta de pesquisa que tem por objetivo encontrar contribuições científicas expandindo o banco de dados bibliográficos do pesquisador relacionado ao assunto, assim, evitando reinvenções de soluções já existentes. GIL et al. (2020).

Foi possível obter um total de 4 artigos por meio de uma revisão sistemática da literatura na base *Web of Science* com os tópicos “Industry 4.0” e “Footwear Industry” com o objetivo de obter material para identificar as tecnologias da Indústria 4.0 mais utilizadas na Indústria calçadista bem como os seus respectivos benefícios. Em seguida, foi realizado um novo refino no Google Acadêmico com os tópicos “Indústria 4.0” e “Indústria de calçados” busco os artigos sobre estudos de caso publicados nos últimos 5 anos.

4. Resultados

A indústria 4.0 é um dos temas que a cada ano ganha mais relevância no meio acadêmico tendo um grande crescimento no número de publicações nos últimos cinco anos. Portanto, os estudos sobre o tema no setor da indústria de calçados têm ganhado cada vez mais força ao longo dos anos.

A análise dos artigos obtidos após o refino na base *web of Science*, observamos a recorrência de diversas tecnologias as quais melhoraram consideravelmente todo o processo produtivo. Conforme mostram os autores Román-Ibáñez et al. (2018), Chang (2020), Di Roma (2017) e Janson et al., (2019), essas tecnologias são software de monitoramento de máquinas; Robôs autônomos; Software de simulação 3D; sistemas de alarme inteligente; análise de big data; uso do CAD-CAM, impressora 3D; software de modelagem 3D; escaneamento 3D e Dispositivos para monitoramento baseado em condicionamento físico e movimento que trouxeram diversas melhorias como redução nos custos de manutenção, redução dos processos e problemas na produção, redução de mão-de-obra, baixo custo de implantação, notificação de erros e problemas em tempo real, melhora os processos de planejamento de calçados.

A indústria de calçados brasileira ainda possui muitos trabalhos manuais na sua linha de produção. A pesquisa bibliográfica revelou os primeiros sinais de estudos a respeito do tema e segundo SCHRÖDER (2015) E PINTO (2015), foi possível constatar que as principais tecnologias da I4.0 utilizadas no setor calçadista brasileiro são chips e sensores de monitoramento; e robôs autônomos que trouxeram as seguintes melhorias: redução de gargalo; controle da velocidade da linha de produção; redução nos custos de mão-de-

obra; redução no número de retrabalhos; aumento de produtividade; aumento na qualidade do produto.

Segundo LIMA e PINTO(2019), o cenário industrial brasileiro ainda está em transição da Indústria 2.0 para a Indústria 3.0 com apenas 48% das empresas possuindo ao menos uma das tecnologias da indústria 4.0 e uma das razões para esse fenômeno é o baixo nível de conhecimento dos empresários e gestores a respeito do assunto.

Em 2019, segundo uma pesquisa realizada pelo SENAI com o intuito de analisar a maturidade das empresas brasileiras na indústria 4.0 e indicar o método simples para a sua implementação em empresas de pequeno e médio porte, mostrou que apenas 30% das empresas entrevistadas já possuíam algum grau de implementação da I4.0 e a adoção da Indústria 4.0 não tem relação com o porte.

5. Conclusão

Este trabalho buscou mostrar as principais tecnologias presentes na Indústria 4.0 utilizadas na indústria de calçados e os possíveis benefícios que as mesmas podem proporcionar para as empresas do setor calçadista brasileiro por meio de uma análise bibliográfica dos artigos publicados nos últimos cinco anos na base *Web of Science* com os tópicos “Industry 4.0” e “Footwear Industry”.

Por meio da análise dos artigos, pudemos perceber que a utilização dessas tecnologias nas empresas estrangeiras proporcionou muitas melhorias em vários de seus setores ligados a produção de calçados reduzindo custos e otimizando processos. Já a análise nos artigos referente à indústria de calçados brasileira mostrou que o uso de algumas ferramentas proporcionou ganhos consideráveis na produção.

6. Referências

- BAI, C., DALLASEGA, P., ORZES, G., & SARKIS, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. *International Journal of Production Economics*. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107776>. Acesso em: 19 maio 2020.
- BÄR, K., HERBERT-HANSEN, Z. N. L., & KHALID, W. (2018). Considering Industry 4.0 aspects in the supply chain for an SME. *Production Engineering*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11740-018-0851-y>. Acesso em: 23 maio 2020.
- CHANG, C. W. (2020). Evaluation of smart alarm systems for industry 4.0 technologies. *Applied Sciences*. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/app10062022>. Acesso em: 29 maio 2020
- DI ROMA, A. (2017). Footwear Design. The paradox of “tailored shoe” in the contemporary digital manufacturing systems. *The Design Journal*. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352780>. Acesso em: 04 jul 2020.
- Garzoni, A., De Turi, I., Secundo, G., & Del Vecchio, P. (2020). Fostering digital transformation of SMEs: a four levels approach. *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2019-0939>
- GIL, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. ed. São Paulo: Editora ATLAS. 1999.
- Gil, M., Wróbel, K., Montewka, J., & Goerlandt, F. (2020). A bibliometric

- analysis and systematic review of shipboard Decision Support Systems for accident prevention. **Safety Science**. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104717>. Acesso em: 10 jun 2020.
- Janson, D., Newman, S. T., & Dhokia, V. (2019). Next generation safety footwear. **Procedia Manufacturing**. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.117>. Acesso em: 20 jun 2020.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. **Business and Information Systems Engineering**. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>. Acesso em: 01 jul. 2020..
- Lima, A. G. De, & Pinto, G. S. (2019). Indústria 4.0. **Revista Interface Tecnológica**. Disponível em: <https://doi.org/10.31510/infa.v16i2.642>. Acesso em: 19 jun. 2020.
- Román-Ibáñez, V., Jimeno-Morenilla, A., & Pujol-López, F. A. (2018). Distributed monitoring of heterogeneous robotic cells. A proposal for the footwear industry 4.0. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1529432>. Acesso em: 03 mar. 2020
- SENAI AVALIA MATURIDADE DE EMPRESAS EM INDÚSTRIA 4.0 PARA INDICAR CAMINHO DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA**. Disponível em: <https://www.senaigo.com.br/noticia-senai-avalia-maturidade-de-empresas-em-industria-40-para-indicar-caminho-de-atualizacao-tecnologica>. Acesso em: 17 out 2021.