

Cenário da indústria 4.0 focando na análise de dados: uma revisão da literatura

Industry 4.0 Scenario focusing on data analysis: a literature review

RESUMO

Matheus Weingartner
matheus_w.10@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Cleina Yayoe Okoshi
cleinaokoshi@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

A Indústria 4.0 foca na integração das tecnologias digitais com os processos produtivos e gerenciais resultando em mais rapidez e certeza nas tomadas de decisões. O artigo tem como objetivo apresentar o cenário da literatura sobre Indústria 4.0 destacando a Análise de dados. Foi realizada uma análise da revisão da literatura sobre o tema. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa e os processos metodológicos foram a identificação de termos de pesquisas e base de dados, coleta dos artigos e análise dos artigos selecionados. Os artigos foram coletados na base de dados Science Direct e foram analisados 79 artigos por meio dos softwares de análises Mendeley e NVivo. Na análise identificou as palavras mais citadas nos artigos, os anos das publicações, os principais temas abordados e cluster entre os temas abordados. Como resultado é destacado que a literatura sobre a Indústria 4.0 está relacionada com a geração (por meio de tecnologias autônomas), coleta (por meio de coletas em tempo real) e análise (por meio do Analytics) de dados que serão utilizados em indústrias e empresas para melhor tomada de decisão nos processos de gestão e produtivos.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Dados. Indústria 4.0. Revisão da Literatura.

ABSTRACT

Industry 4.0 focuses on the integration of digital technologies with the production and management processes resulting in faster and more certainly in making decisions. The article has an objective to show the scenario of the literature on Industry 4.0 highlighting data analysis. Was did an analysis of review literature about the theme. The methodology used was qualitative research and methodological processes were the identification of research terms and database, collection of articles and analysis of selected articles. The articles were collected in the Science Direct database and 79 articles were analyzed using the Mendeley and Nvivo analysis software. In the analysis, the program identified the words most cited in the articles, the publication years, main topics covered and cluster between the topics covered. As a result, it is highlighted that the literature on Industry 4.0 is related with the generation (through autonomous technologies), collection (through real time collections) and analysis (through Analytics) of data that will be used in industries and companies for better decision-making in management and production processes.

KEYWORDS: Data analysis. Industry 4.0. Literature revision.



INTRODUÇÃO

Atualmente a academia, empresas e indústrias estão focando nos estudos, aplicações e resultados da Indústria 4.0. A Indústria 4.0 visa integrar as tecnologias digitais com os processos em tempo real. Assim é possível transmitir informações de comportamentos e desempenho em tempo real, identificando oportunidades de melhorias e satisfazendo as diversas necessidades das partes interessadas da cadeia (LEZOCHÉ *et al.*, 2020).

Segundo Souza *et al.* (2020) os processos de tomada de decisão nas organizações, necessitam ser mais rápidas, ágeis e precisas dentro de cenários de negócios dinâmicos e complexos. Considerando a alta demanda e o mercado dinâmico é necessário utilizar tecnologias que exploram essas informações de dados (grande base de dados – Big Data), permitindo a utilização das informações para a tomada de decisão baseada em dados. Obtendo resultados com maior flexibilidade e agilidade, pois visualiza, coleta, processa e avalia dados de diversas bases permitindo tomar uma de decisão em tempo real.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo apresentar o cenário da literatura sobre Indústria 4.0 destacando a Análise de dados. Foram estudados artigos coletados da base de dados Science Direct, onde resultou em uma análise da literatura utilizando os softwares Mendeley e NVivo.

Os principais resultados foram a identificação das palavras mais citadas nos artigos, os anos das publicações, os principais temas abordados e cluster entre os temas abordados. Assim, apresentando o cenário da literatura sobre o tema.

DATA ANALYTICS

Data Analytics é usado para auxiliar na tomada de decisões das organizações. O conhecimento extraído da análise de dados grandes pode melhorar a utilização de recursos, melhorar indicadores e resultados produtivos, gerenciais e comerciais de empresas e indústrias (SINGH, PAYAL, BHARTI, 2019).

No Big Data a análise é considerado pelo modelo dos 4 Vs. Segundo Khan *et al.* (2017), o modelo dos 4 Vs foi proposto pela International Business Machines (IBM). Os 4 Vs são descritos como: *i)* Volume: Capacidade de armazenamento de dados; *ii)* Variedade: Opera em grande variedade de informações que são coletadas de fontes diferentes; *iii)* Veracidade: Detecção do conteúdo para a segurança do sistema; *iv)* Velocidade: Habilidade de coletar, transmitir e processar dados em tempo real.

Segundo Souza *et al.* (2020), Big Data Analytics pode beneficiar as empresas que utilizam suas informações como uma vantagem competitiva, pois promove um ambiente de otimização de resultados, gerando melhores decisões realizadas pelos gestores das organizações.

INDÚSTRIA 4.0

A Indústria 4.0 é considerada a quarta revolução industrial, que apresenta uma fusão do mundo físico com o mundo virtual e baseia-se em tecnologias como:

Big data e Analytics; Computação em nuvem; Integração de sistemas vertical e horizontal; Inteligência artificial; Internet industrial das coisas; Realidade virtual; Robôs autônomos; Segurança cibernética; Simulação e impressão 3D (SCHWAB, 2016).

Essas tecnologias juntas desenvolvem sistemas inteligentes que sustentam a quarta revolução industrial (BUER *et al.*, 2018). Segundo Asif (2020) e Kagermann *et al.* (2013) Indústria 4.0 utiliza informações tecnológicas (inteligência artificial, robótica) para uma manufatura inteligente, desenvolvendo estratégias de crescimento na qualidade do produto e produtividade dos processos.

Indústria 4.0 visa melhorar a qualidade, produtividade, flexibilidade e o desempenho do processo através da integração das tecnologias apoiado pelas coletas e análises autônomas de dados, resultando em tomadas de decisões mais eficientes e inteligentes (ASIF, 2020; BUER *et al.*, 2018).

METODOLOGIA

O método de abordagem para esse artigo foi a pesquisa qualitativa (GIL, 2008). Com a pesquisa qualitativa foi possível classificar e mensurar as informações identificadas nos artigos coletados na base de dados da Science Direct.

O processo de Revisão da Literatura foi separado em etapas:

1) Identificou as palavras chaves e os termos de pesquisas. As palavras chaves foram: “Industry 4.0”, “Data Analytics” e “Big Data Analytics”. Os termos de pesquisas foram: “Industry 4.0” AND “Data Analytics”, “Industry 4.0” AND “Big Data Analytics”;

2) Selecionou a base de dados pesquisada. A base de dados foi Science Direct, utilizou a plataforma Periódicos Capes;

3) Foram coletados os artigos na base Science Direct por meio dos termos de pesquisas. Na base foram selecionados apenas os artigos de revisão (Review Articles), pois esses apresentam apenas os artigos revisados por avaliadores das revistas. Foram identificados na base 136 artigos e coletou-se os mesmos 136 artigos. 78 artigos para o termo “Industry 4.0” AND “Data Analytics” e 58 artigos para o termo “Industry 4.0” AND “Big Data Analytics”;

4) Foram enviados os artigos para o software Mendeley, utilizado no auxílio da coleta, da organização dos dados e das referências. Nesse processo foram excluídos os artigos repetidos, foram excluídos 57 artigos, assim foram selecionados 79 artigos para a análise;

5) Para a análise foi utilizado o software NVivo, que é um programa de análise de dados qualitativos. O NVivo foi utilizado para organizar e analisar informações dos artigos selecionados;

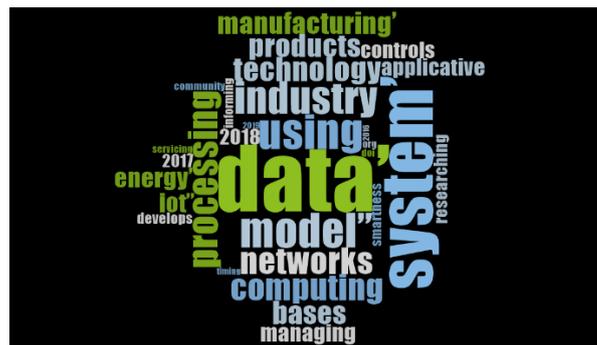
6) Após examinou os 79 artigos completos, identificando os anos das publicações, palavras mais citadas dos artigos e cluster dos principais temas abordados.

O presente artigo identificou os assuntos sobre Indústria 4.0 focando na Análise de dados, apresentados na base de dados da Science Direct.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O principal resultado apresentado foi a análise da revisão da literatura. Na Figura 1 apresenta as 30 palavras mais citadas nos artigos analisados. Onde destaca-se as palavras *data*, *system*, *model*, *processing*, *industry* e *using*. Descrevendo que a Indústria 4.0 foca em geração, coleta e análise de dados para serem utilizados em sistemas industriais para melhoria dos modelos de processos e gestão, ou seja, para a tomada de decisão.

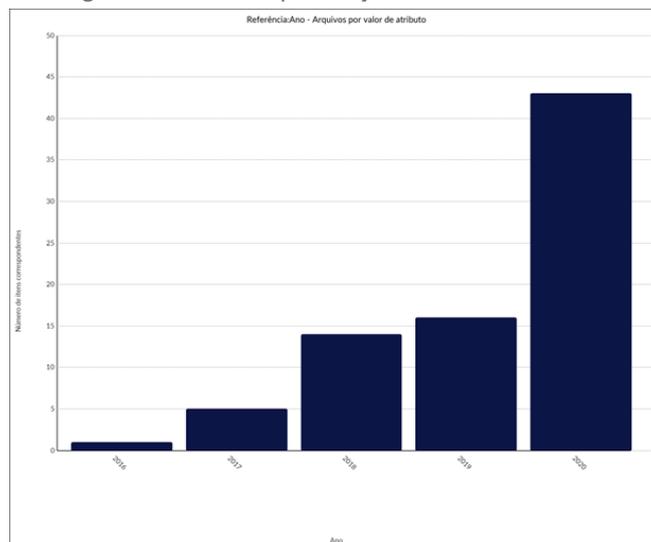
Figura 1 – 30 Palavras mais citadas



Fonte: Autoria própria (2020).

Outro resultado da análise qualitativa foram os anos das publicações, conforme da Figura 2. Onde identificou que o ano com maior número de publicações foi 2020, em 43 artigos e que existem publicações desde 2016, destacando que é um tema novo dentro do contexto de pesquisa científica.

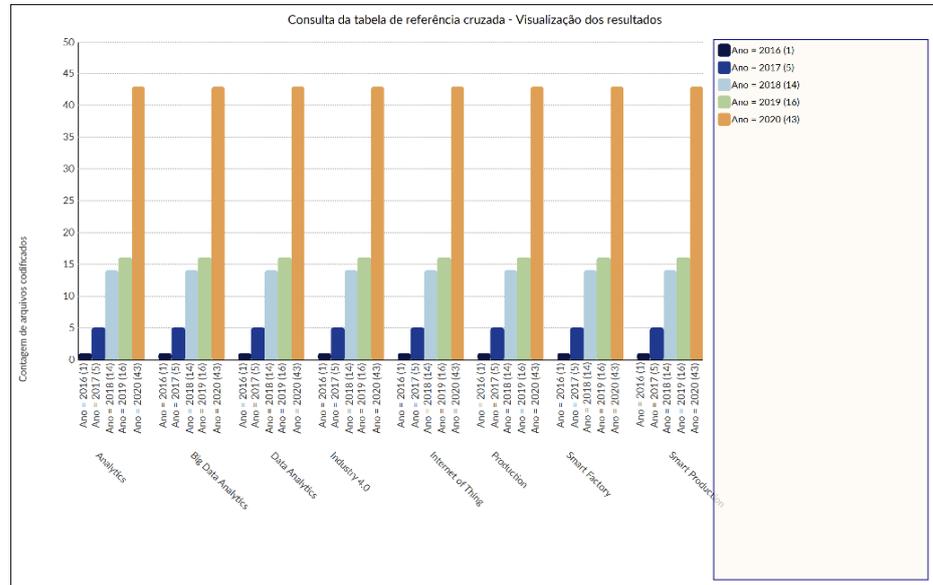
Figura 2 – Anos das publicações sobre o tema



Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 3 apresentou oito principais temas abordados na revisão da literatura relacionando com os anos das publicações. Sendo que todos os temas foram citados em todos os anos em pelo menos um artigo. O ano que tiveram mais citações foi em 2020, sendo que os 43 artigos de 2020 citaram todos os temas. Destacando que o tema está apresentando uma crescente no contexto científico.

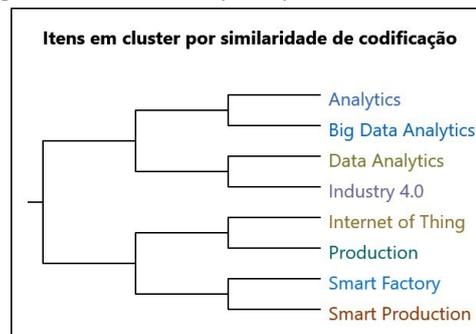
Figura 3 – Principais temas abordados e publicações



Fonte: Autoria própria (2020).

Na Figura 4 apresenta o *cluster* dos principais temas abordados. Conforme a Figura 4 observa-se que existem 4 agrupamentos de relacionamentos diretos: 1) *Analytics* com *Big Data Analytics*; 2) *Data Analytics* com *Industry 4.0*; 3) *Internet of Thing* com *Production* e 4) *Smart Factory* com *Smart Production*. O relacionamento direto descreve que quando a literatura apresenta assuntos sobre *Data Analytics* terá grande probabilidade de conter assuntos sobre *Industry 4.0*.

Figura 4 – Cluster dos principais temas abordados



Fonte: Autoria própria (2020).

A Figura 4 também apresentou outro grupo maior onde temas de Indústria 4.0, *Big Data* e análise de dados estão relacionados, ou seja, quando pesquisar Indústria 4.0 na literatura os assuntos *Big Data* e análise de dados também podem aparecer nos artigos. Da mesma forma que *Smart Production*, *Factory*, *Internet of Thing* também estão relacionados na literatura.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o objetivo do artigo foi alcançado, apresentou o cenário da literatura sobre Indústria 4.0 destacando a Análise de dados. Foi realizado uma

revisão da literatura, onde o processo teve etapas de identificação dos termos de pesquisa e base de dados, coleta dos artigos, análise dos artigos. Para a etapa de análise utilizou-se os softwares Mendeley e NVivo. Foram analisados 79 artigos da base de dados Science Direct.

Os principais resultados foram a identificação das palavras mais citadas nos artigos, os anos das publicações, os principais temas abordados e cluster entre os temas abordados.

REFERÊNCIAS

ASIF, M. Are QM models aligned with Industry 4.0? A perspective on current practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 258. 2020.

BUER, S.-V.; STRANDHAGEN, J.O.; CHAN, F.T. The link between industry 4.0 and lean manufacturing: mapping current research and establishing a research agenda. **Int. J. Prod. Res.**, v. 56, n. 8, p. 2924- 2940, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KAGERMANN, H.; HELBIG, J.; HELLINGER, A.; WAHLSTER, W. **Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0**: securing the future of German manufacturing industry. Working Group: Forschungsunion, 2013.

KHAN, M.; WU, X.; XU, X.; DOU, W. Big data challenges and opportunities in the hype of Industry 4.0. *In*: IEEE International Conference on Communications (ICC), Paris, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1109/icc.2017.7996801>. Acesso em: 15 jul. 2020.

LEZOCHÉ, M.; HERNANDEZ, J. E.; DÍAZ, M. M. E. A.; PANETTO, H.; KACPRZYK, J. Agri-food 4.0: a survey of the supply chains and technologies for the future agriculture. **Computers in Industry**, v. 117. 2020.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. p. 159.

SINGH, A.; PAYAL, A.; BHARTI, S. A walkthrough of the emerging IoT paradigm: Visualizing inside functionalities, key features, and open issues. **Journal of Network and Computer Applications**. v. 143, p. 111–151, 2019.

SOUZA, M. L. H.; COSTA, C. A.; RAMOS, G. O.; RIGHI, R. R. A survey on decision-making based on system reliability in the context of Industry 4.0. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 56, p. 133–156, 2020.