

UM ESTUDO INICIAL SOBRE AS VANTAGENS DO *BIG DATA* APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO TÊXTIL

Apresentação Oral

Luiza Tagliari Brustolin, Universidade Federal de Santa Catarina – campus Blumenau

Ana Julia Dal Forno, Universidade Federal de Santa Catarina – campus Blumenau

Leonardo Mejia Rincon, Universidade Federal de Santa Catarina – campus Blumenau

luiza_tagliari@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo identificar as vantagens da aplicação de *Big Data* no processo de desenvolvimento de produtos têxteis através de uma revisão sistemática atualizada. Para isso, utilizou-se a metodologia Methodi Ordinatio que consiste em nove etapas, incluindo pesquisa em bases de dados, filtragem de informações e seleção de artigos relevantes. As conclusões revelaram a falta de estudos sobre *Big Data* e produtos têxteis, além de poucas pesquisas sobre *Big Data* aplicado na indústria têxtil em geral. Os resultados preliminares identificaram que as vantagens da utilização dessa tecnologia da indústria 4.0 são: melhoria da capacidade de customização em massa de novos produtos; melhoria no desempenho operacional; aumento de desempenho econômico da empresa; análises diagnósticas, preditivas e prescritivas no contexto de gerenciamento de projetos; melhoria de desempenho do processo de desenvolvimento de produto; redução da emissão de gases e melhoria de políticas ambientais; além de melhoria na introdução de novas tecnologias na indústria têxtil. Essas vantagens mesmo não estando relacionadas diretamente com o desenvolvimento de produto especificamente, fazem parte das melhorias no processo de produção e fundamentam a necessidade de desenvolver uma pesquisa futura para elaborar um guia de implementação do *Big Data* para o processo de desenvolvimento de produtos na indústria têxtil.

Palavras-chave: Desenvolvimento de produto; Indústria têxtil; *Big Data*.

INTRODUÇÃO

O advento acelerado de tecnologias inovadoras vem transformando os ambientes empresariais. Com isso, as organizações buscam cada vez mais criar vantagens através de avanços tecnológicos e nas operações de negócios com um grande volume de dados, permitindo a compreensão assertiva dos anseios de seus clientes (Lutfi, 2021; Youssef *et al.*, 2022). Entretanto fazer com que o avanço tecnológico aconteça hoje requer abordagens renovadas focadas na agilidade (Troise *et al.*, 2022), dinamicidade (Hanelt *et al.*, 2021) e outras capacidades organizacionais que permitem às empresas lidar com a complexidade exigida pelo mercado (Menz *et al.*, 2021). A literatura identifica novas tecnologias relevantes para a inovação e uma delas é o foco desse artigo. Assim, o *Big Data*, uma área do conhecimento utilizada para extrair padrões de um conjunto de informações brutas, auxilia nas mudanças dinâmicas do ambiente de negócios competitivo com o intuito de aprimorar a tomada de decisões, atualizações de inovação, maior produtividade e geração de conhecimento (Lutfi *et al.*, 2022; Staegemann *et al.*, 2021). O termo *Big Data* descreve um volume muito grande de dados que não pode ser processado por sistemas convencionais. Os dados gerados podem ser em formatos distintos como textos, números, áudios, vídeos, imagens e outros, sendo então processados em uma informação que auxiliará na tomada de decisão em uma empresa.

Ao referir-se ao termo *Big Data* existem cinco características que em conjunto servem como definição, sendo: volume, variedade, velocidade, veracidade e valor. O volume refere-se a grande quantidade de dados gerados por segundo a partir de múltiplas fontes; a velocidade indica a alta velocidade com que os dados são criados, processados e disponibilizados para uso; a variedade abrange os diferentes tipos de dados disponíveis, podendo ser dados estruturados, não estruturados e semiestruturados (Dautov, Distefano, 2017); a veracidade está relacionada com a confiabilidade e qualidade dos dados, garantindo precisão e consistência das informações (Reimer, Madigan, 2019); o valor está interligado aos *insights* que podem ser derivados do processamento de *Big Data* (Anuradha, 2015).

Segundo Seitz *et al.* (2020) há oportunidades de criação de valor decorrentes do uso de *Big Data* em processos industriais e estratégicos. No setor varejista, de acordo com Fisher e Raman (2018), após a aplicação de *Big Data* foi possível identificar vantagens como inclusão de novos sortimentos de produtos, melhoria na formação de preços, capacidade de quantificar o impacto das rupturas de estoque nas perdas de vendas e lucros e a avaliação do tempo de entrega em relação às receitas. Através disso, surgiu a necessidade de realizar a revisão sistemática atualizada da literatura referente a aplicação de *Big Data* ao desenvolvimento de produto, a fim

de entender o estado da arte sobre o tema e responder à pergunta: quais as vantagens da aplicação de *Big Data* no processo de desenvolvimento de produtos têxteis? Ainda, identificar através da literatura as oportunidades para pesquisas futuras de forma que possa colaborar para a disseminação do entendimento da aplicação de *Big Data* em desenvolvimento de produto, especialmente a indústria têxtil e de confecção.

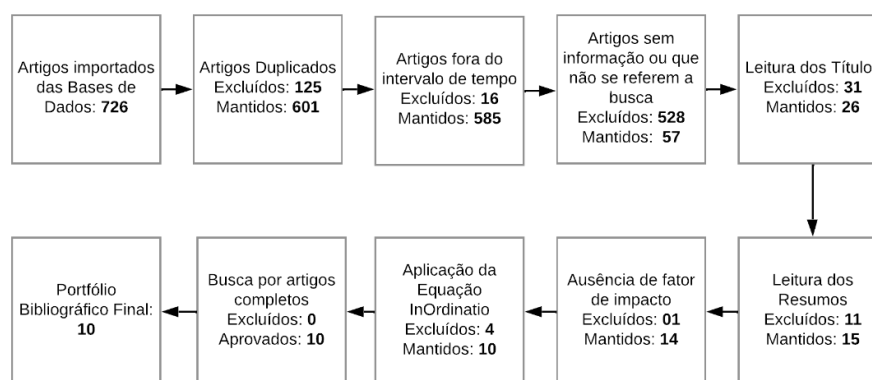
METODOLOGIA

Com o intuito de identificar as vantagens do *Big Data* aplicado no processo de desenvolvimento de produtos têxteis, foi necessário utilizar uma metodologia capaz de mapear artigos já publicados e analisá-los. O Methodi Ordinatio, proposto por Pagani *et al.* (2015), baseia-se em um índice (*InOrdinatio*) cujo objetivo é criar um *ranking* com os artigos mais importantes. Essa metodologia é composta por nove etapas no total: (i) intenção da pesquisa; (ii) pesquisa preliminar nas bases; (iii) definição das palavras-chave, bases de dados e delimitação temporal; (iv) pesquisa definitiva nas bases de dados; (v) procedimentos de filtragem; (vi) identificação do fator de impacto, ano de publicação e número de citações; (vii) aplicação do InOrdinatio; (viii) localização dos textos em formato integral e; (ix) leitura sistemática e análise dos artigos.

Antes de definir as bases foi realizada uma pesquisa em diversas bases para identificar quais apresentavam maiores resultados nas buscas. A partir desse critério, as que apresentaram maiores resultados de buscas foram três, sendo elas: *Scopus*, *Wiley* e *Emerald*. Nelas a consulta com expressões *booleanas* deveria ser possível, além da filtragem por data. Após a determinação das bases foram feitas combinações das palavras-chave em 3 eixos, no primeiro eixo: “*Big Data*”, no segundo eixo: “*textile industry*”, “*clothing industry*” e “*apparel industry*” e no terceiro eixo: “*product development*”. Todas as palavras-chaves foram utilizadas com aspas. Por fim, a delimitação temporal foi definida pelos autores, sendo de 2020 a 2023, período relevante para buscar artigos atuais. Na etapa (iv) de pesquisa definitiva nas bases de dados, foi realizada a busca final das 3 combinações de palavras-chave nas três bases selecionadas para o estudo, resultando em um total bruto de 726 artigos. Para coletar e armazenar esse valor bruto de artigos foi utilizado o gerenciador de referências Mendeley. Na fase de filtro, os artigos duplicados foram excluídos, em seguida aqueles com datas fora do intervalo previamente estabelecido (2020 – 2023), e documentos sem informações, resumos e *links*. Após essa filtragem restaram 57 artigos. O segundo critério para a filtragem foi o filtro de títulos, os autores leram os títulos e selecionaram os artigos relevantes de acordo com o tema, após esse processo de filtragem restaram 26 artigos. Em seguida, foi feito o mesmo procedimento de leitura com os resumos dos documentos, restando apenas 15 artigos para a próxima etapa.

O terceiro critério foi verificar se os artigos continham os três elementos que o *Methodi Ordinatio* exige: ano de publicação, fator de impacto e número de citações. Neste momento foram excluídos trabalhos que não possuíam fator de impacto como *conference papers*, livros e capítulos de livros, restando para análise final 14 artigos. Por fim, foi aplicado o *Methodi Ordinatio*, neste caso, os autores optaram por trabalhar com os 10 artigos mais relevantes, então nesta etapa foram excluídos mais 4 artigos. Em seguida, o próximo critério era buscar os artigos completos para realizar a leitura sistemática e análise, nesta etapa foram encontrados todos os artigos selecionados. Sendo assim, para o portfólio final restaram 10 artigos para leitura completa. A Figura 1 apresenta a trajetória de todos os processos de filtragem, com os respectivos resultados.

Figura 1 – Processo de seleção do portfólio de artigos



Fonte: Autores (2024)

Nas etapas finais de filtragem dos artigos a equação *InOrdinatio* (1) (Pagani *et al.*, 2015) foi aplicada. Para identificar o fator de impacto (IF) foram utilizados o *Web of Science Master Journal List* (para métrica JCR) de 2022. Utilizou-se o Google Scholar referente a 2023 para coletar o número de citações (Ci). O ano da pesquisa (*ResearchYear*) e o ano da publicação (*PublishYear*) foram extraídos do próprio artigo. O valor atribuído ao fator de potência (α) foi 5. O valor do fator de potência pode variar entre 1, 5 ou 10 e pode ser atribuído pelo pesquisador, neste caso, foi escolhido $\alpha=5$, inspirando-se na pesquisa de Barros *et al.* (2020).

$$(IF/1000) + \alpha * [10 - (ResearchYear - PublishYear)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

Foram calculados o *InOrdinatio* de 14 artigos e a planilha foi organizada de acordo com a classificação do maior para o menor, sendo que os principais estudos resultaram em uma pontuação maior. Assim foram selecionados os 10 artigos mais relevantes para compor o portfólio final. A partir da leitura dos textos foram geradas análises de conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As organizações buscam cada vez mais integrações entre sistemas de informação com o intuito de responder às mudanças nos consumidores e no mercado. Dado o avanço e o crescimento da tecnologia da informação e os grandes investimentos necessários, há necessidade de mais investigação sobre como as organizações parceiras podem maximizar os benefícios resultantes da integração dos sistemas de informação (Rajaguru, Matanda, Verma, 2023). A integração de sistemas de informação facilita a colaboração entre parceiros de canal e apoia a previsão, o planejamento e a tomada de decisões. A recente literatura aponta que as tecnologias da indústria 4.0, como blockchain, análise de *Big Data* e IOT industrial podem facilitar a previsão de mercado e a tomada de decisões estratégicas (Rajaguru, Matanda, Verma, 2023).

Analisando tecnologias como *Big Data* nota-se sua aplicação em estudos como o de Li, Waris e Bhutto (2023) que avalia o impacto do uso de *Big Data* no desempenho da cadeia de suprimentos das empresas de manufatura. Os resultados do estudo indicam que o *Big Data* tem uma influência positiva tanto nas capacidades dinâmicas verdes como na agilidade da cadeia de abastecimento, levando a uma vantagem competitiva verde melhorada. Os resultados do estudo fornecem implicações práticas valiosas para a alta administração em relação à eficácia do *Big Data* e a agilidade na cadeia de abastecimento (Li, Waris e Bhutto, 2023). Sheng *et al.* (2021) em seu estudo objetiva explorar como responder à turbulência do mercado por meio da capacidade de análise de *Big Data* e da capacidade de customização em massa sob a perspectiva da teoria do processamento de informações organizacionais. Os resultados da análise dos dados mostram que o *Big Data* é muito importante para a melhoria da capacidade de customização em massa. Portanto, o *Big Data* será uma escolha necessária para empresas que desejam melhorar sua capacidade de customização em massa.

Ainda avaliando as vantagens da utilização de *Big Data* em diferentes atividades, o estudo dos autores Razaghi *et al.* (2021) visam mostrar que a gestão com capacidade de análise de *Big Data* pode obter mais vantagens do processo de *sourcing* global. Além de mostrar que a capacidade de gerenciamento de *Big Data* leva a um aumento no desempenho da empresa pelo papel mediador da integração. No entanto, este é um dos poucos estudos que abordam o papel da capacidade de análise de *Big Data*, especialmente a capacidade de gestão, na melhoria do desempenho das empresas. No contexto de gerenciamento, o *Big Data* também pode ser utilizado e vantajoso, de forma que através dela é possível obter análises diagnósticas, preditivas e prescritivas no contexto de gerenciamento de projetos (Turi, 2023). Este estudo fornece uma contribuição teórica e prática crítica para o gerenciamento de projetos em

organizações de processamento de negócios (Turi, 2023). Ainda, o estudo de Hack-Polay *et al.* (2020) discute questões associadas à aplicação da análise de *Big Data* para a tomada de decisões sobre a introdução de novas tecnologias na indústria têxtil no mundo em desenvolvimento. Contribuindo para promover meios pelos quais as emissões possam ser reduzidas globalmente.

Autores como Jahani *et al.*, (2023) também desenvolveram processos para identificar uma taxonomia metodológica de Data Science e *Big Data* aplicada em cadeias de suprimentos e logística. Wijewardhana *et al.* (2021) através da revisão de literatura e entrevistas aprofundadas com especialistas do setor, elabora uma análise descritiva e de correlação para identificar a relação entre o desempenho do processo de desenvolvimento de novos produtos e os componentes tecnológicos da Indústria 4.0, onde dentro dessas tecnologias está inclusa a análise de *Big Data*. Para Jahani *et al.*, (2023), nos processos de aplicação de inteligência artificial (IA), a capacidade analítica de *Big Data* tornou-se cada vez mais importante. Embora a IA possa potencialmente revolucionar os mercados, as indústrias e as atividades empresariais em geral, permanece a questão de saber como as empresas de alta tecnologia podem implementar a IA nas suas operações de forma eficaz e eficiente, de modo a melhorar o seu desempenho operacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo apresentar quais as vantagens da aplicação de *Big Data* no processo de desenvolvimento de produtos têxteis. Por meio de uma revisão sistemática atualizada foi possível identificar melhoria da capacidade de customização em massa de novos produtos; melhoria no desempenho operacional e econômico da empresa; assertividade nas análises diagnósticas, preditivas e prescritivas no contexto de gerenciamento de projetos; melhoria de desempenho no processo de desenvolvimento de produto; redução da emissão de gases; melhoria de políticas ambientais; além de auxiliar na introdução de novas tecnologias na indústria têxtil. Essas vantagens mesmo não estando relacionadas diretamente com o desenvolvimento de produto têxtil, fazem parte das melhorias no processo de produção. Além de fundamentar a necessidade de desenvolver uma pesquisa futura com o intuito de gerar um guia de implementação do *Big Data* para o processo de desenvolvimento de produtos têxteis, visando alcançar novas vantagens nesse processo. Uma das limitações da presente pesquisa refere-se à utilização de um intervalo de cobertura de estudos de apenas quatro anos, além dos critérios de inclusão e exclusão propostos pela pesquisa. Sugere-se para pesquisas futuras, um aumento na gama de palavras-chave e ampliação das bases de dados analisadas.

REFERÊNCIAS

- ANURADHA, J. et al. A brief introduction on Big Data 5Vs characteristics and Hadoop technology. **Procedia computer science**, v. 48, p. 319-324, 2015.
- BARROS, Murillo Vetroni *et al.* **The interaction between knowledge management and technology transfer: a current literature review between 2013 and 2018**, p. 1-22, 2020.
- DAUTOV, Rustem; DISTEFANO, Salvatore. **Quantifying volume, velocity, and variety to support (Big) data-intensive application development**. 2017 IEEE International Conference on Big Data (Big Data). IEEE, 2017. p. 2843-2852.
- ENSSLIN, Leonardo; ENSSLIN, Sandra Rolim; PINTO, Hugo de Moraes. Processo de investigação e Análise bibliométrica: Avaliação da Qualidade dos Serviços Bancários. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 325-349, 2013.
- FISHER, Marshall; RAMAN, Ananth. Using data and big data in retailing. **Production and Operations Management**, v. 27, n. 9, p. 1665-1669, 2018.
- HACK-POLAY, D., *et al.* (2020). Big data analytics and sustainable textile manufacturing: Decision-making about the applications of biotechnologies in developing countries. **Management Decision**, 58(8), 1699–1714.
- HANEHANELT, André et al. A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. **Journal of management studies**, v. 58, n. 5, p. 1159-1197, 2021.
- JAHANI, H., JAIN, R., IVANOV, D. (2023). Data science and big data analytics: a systematic review of methodologies used in the supply chain and logistics research. **Annals of Operations Research**.
- LI, W., WARIS, I., BHUTTO, M. Y. (2023). Understanding the nexus among big data analytics capabilities, green dynamic capabilities, supply chain agility and green competitive advantage: the moderating effect of supply chain innovativeness. **Journal of Manufacturing Technology Management**. <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2023-0263>
- LUTFI, Abdalwali *et al.* Antecedents and impacts of enterprise resource planning system Adoption among Jordanian SMEs. **Sustainability**, v. 14, n. 6, p. 3508, 2022.
- LUTFI, Abdalwali. Understanding cloud-based enterprise resource planning adoption among smes in jordan. **J. Theor. Appl. Inf. Technol**, v. 99, n. 24, p. 5944-5953, 2021.
- MENZ, Markus et al. Corporate Strategy and the Theory of the Firm in the Digital Age. **Journal of Management Studies**, v. 58, n. 7, p. 1695-1720, 2021.
- PAGANI, R. N. *et al.* (2019). Key factors in university- to-university knowledge and technology transfer on international student mobility. **Knowledge Management Research and Practice**.

RAJAGURU, R., MATANDA, M. J., VERMA, P. (2023). Information system integration, forecast information quality and market responsiveness: Role of socio-technical congruence. **Technological Forecasting and Social Change**, 186.

RAZAGHI, S., SHOKOUHYAR, S. (2021). Impacts of big data analytics management capabilities and supply chain integration on global sourcing: a survey on firm performance. **Bottom Line**, 34(2), 198–223.

REIMER, Andrew P.; MADIGAN, Elizabeth A. Veracity in big data: How good is good enough. **Health informatics journal**, v. 25, n. 4, p. 1290-1298, 2019.

SEITZ, Alexander; GRUNOW, Martin; AKKERMAN, Renzo. Data driven supply allocation to individual customers considering forecast bias. **International Journal of Production Economics**, v. 227, p. 107683, 2020.

SHENG, H., *et al.* (2021). Responding to market turbulence by big data analytics and mass customization capability. **Industrial Management and Data Systems**, 121(12), 2614–2636. <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2021-0160/FULL/PDF>

STAEGEMANN, Daniel *et al.* **Applying test driven development in the big data domain: lessons from the literature.** In: 2021 international conference on information technology (ICIT). IEEE, 2021. p. 511-516.

TROISE, Ciro *et al.* How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 174, p. 121227, 2022.

TURI, J. A., *et al.* (2023). The role of big data analytics and organizational agility in improving organizational performance of business processing organizations. **Business Process Management Journal**, 29(7), 2081–2106.

WIJEWARDHANA, G. E. H., *et al.* (2021). New product development process in apparel industry using Industry 4.0 technologies. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 70(8), 2352–2373.

YOUSSEF, Mayada Abd El-Aziz; *et al.* Cross-national differences in big data analytics adoption in the retail industry. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 64, p. 102827, 2022.