

Avaliação da maturidade digital como fator de construção de responsividade nas cadeias globais de suprimentos – o caso da crise pandêmica COVID-19¹

Enzo Gabriel Nascimento Domingos², Carla Roberta Pereira³, Luciana Rosa Leite⁴, Fabiano Armellini⁵.

¹ Vinculado ao projeto “A contribuição de indicadores de desempenho na construção de resiliência na cadeia de suprimentos: estudo exploratório dentro do contexto da indústria 4.0”

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia de Produção e Sistemas – CCT – Bolsista PIC&DTI 2021-2022

³ Orientador, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – CCT – carla.pereira@udesc.br

⁴ Co-orientadora, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – CCT – Luciana.leite@udesc.br

⁵ Co-orientador, Departamento de Engenharia de Produção e Matemática – Polytechnique Montréal (Canadá) – fabiano.armellini@polymtl.ca

Empresas estão procurando melhorar suas operações, a partir de uma melhor gestão de interrupções no fluxo de bens, serviços e/ou informações ao longo das cadeias de suprimentos. A magnitude e a frequência dessas interrupções vêm aumentando, em parte devido à globalização e aos novos riscos apresentados pelas questões geopolíticas e de mudanças climáticas. Neste contexto, a pandemia COVID-19 é hoje o tema mais discutido no mundo. Ao contrário das grandes interrupções passadas, ela tem um efeito único que afetou negativamente cadeias globais de suprimentos em todos os níveis com mudanças significativas na fabricação, processamento, transporte e logística, bem como mudanças significativas na demanda (Xu et al., 2020). Para tanto, tomadores de decisão têm estratégias diferentes para lidar com essa questão. De acordo com o Chartered Institute of Procurement and Supply (2020), 9 em cada 10 cadeias globais de suprimentos foram afetadas pela pandemia COVID-19; portanto, este fenômeno é um dos muitos eventos disruptivos que têm acontecido ao redor do mundo.

Assim, empresas têm decidido melhorar sua capacidade de resiliência, já que esta é considerada um conjunto de condições dinâmicas que ajudam as organizações a lidarem melhor com rupturas imprevisíveis de forma reativa e proativa (Pereira et al., 2020). Contudo, para se alcançar uma capacidade resiliente, um conjunto de facilitadores são exigidos, como um ecossistema flexível e colaborativo de fornecedores e parceiros. Com esse objetivo, as cadeias de suprimentos resilientes devem desenvolver a capacidade de adaptação, integração rápida e reconfiguração de processos organizacionais internos e externos, recursos e competências funcionais para responder às demandas súbitas do mercado globalizado.

Tecnologias da indústria 4.0, como Internet das coisas (IoT), Sistemas Cibernéticos Físicos (CPS), *Cloud Computing*, *Big Data* e *Blockchain* auxiliam empresas a melhorem sua resiliência na cadeia de suprimentos. Isso porque tais ferramentas conseguem otimizar o custo, a visibilidade e, por consequência, a reação nas tomadas de decisões (Ivanov et al., 2020). De acordo com um estudo recente no instituto Pricewaterhouse Coopers (PwC, 2016) sobre a ascensão da Indústria 4.0, um terço das empresas já começou a digitalizar suas cadeias de suprimentos, mesmo que 72% dos entrevistados não esperavam fazê-lo nos próximos cinco anos. Portanto, a indicação do nível de maturidade tecnológica nas empresas permite aos tomadores de decisão entender melhor a relação entre seu avanço tecnológico e sua resiliência na cadeia de suprimentos.

Para monitorar e gerenciar melhor as cadeias de suprimentos, empresas precisam identificar quais fatores críticos as ajudam a alcançar uma posição competitiva em comparação

com seus concorrentes. Para isso, os indicadores chave de desempenho (KPIs) são normalmente usados como um conjunto de métricas para quantificar ações organizacionais. Neste contexto, um projeto inicial com o intuito de investigar quais são as métricas associadas às tecnologias da indústria 4.0 na literatura foi desenvolvido, e seus resultados foram publicados no congresso “*International Symposium on Supply Chain 4.0*” em 2019 (Domingos et al, 2019). A partir desta revisão sistemática de literatura, concluiu-se que existem vários estudos sobre “resiliência da cadeia de suprimentos” (Nudurupati, 2016; Rajagopal, 2016; Kochan et al, 2018) e “indústria 4.0” (Ralston, 2020; Mandal, 2018), assim como métodos para quantificar a resiliência da cadeia de suprimentos (Thorisson e Lambert, 2017; Jeble et al, 2018; Pettit et al., 2019). Contudo, nenhuma pesquisa explora empiricamente a maturidade digital e a resiliência da cadeia de suprimentos – objetivo do presente projeto de pesquisa e lacuna de pesquisa.

Este estudo tem como objetivo, portanto, explorar a questão - se e como a maturidade digital pode ser um fator para a construção da resiliência da cadeia de suprimentos e avaliar essa relação no contexto específico da crise pandêmica COVID-19. Até o momento, três entrevistas semiestruturadas foram conduzidas em uma empresa brasileira do setor de agronegócio, buscando compreender quais são as tecnologias utilizadas e como elas podem auxiliar a responsividade durante períodos de crise, como a pandemia de COVID-19. Espera-se, ainda, entrevistar mais três pessoas (no mínimo) para este caso, assim como conseguir um caso adicionar em um setor diferente. Após realizadas as entrevistas, estas serão transcritas e inseridas no software NVivo para análise qualitativa do conteúdo. Espera-se, ao final deste estudo, publicar os resultados do estudo de caso em uma revista dentro das pontuações da SCOPUS. Antes disso, como forma de atualizar os dados teóricos, a revisão sistemática será atualizada para dar suporte aos resultados empíricos encontrados.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. Resiliência. Indústria 4.0. Maturidade Digital.

Referências

DOMINGOS, E. G. N.; LUCIANO, H. S; LEITE, L. R. PEREIRA, C. R. A, ARMELLINI, F. ; LAGO A. S. The contribution of KPIs to build resilience in the context of Industry 4.0. 3rd International Symposium on Supply Chain 4.0: Challenges and Opportunities of Digital Transformation, Intelligent Manufacturing and Supply Chain Management 4.0, 2019.

IVANOV, D., TANG, C. S., DOLGUI, A., BATTINI, D., & DAS, A. (2020). Researchers' perspectives on Industry 4.0: multi-disciplinary analysis and opportunities for operations management. *International Journal of Production* <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1798035>

JEBLE, S., DUBEY, R., CHILDE, S.J., PAPADOPOULOS, T., ROUBAUD, D., AND PRAKASH, A. “Impact of Big Data and Predictive Analytics Capability on Supply Chain Sustainability.” *International Journal of Logistics Management* 29 (2): 513–38 (2018). [28] Dubey et al., Examining the role of big data and predictive analytics on collaborative performance in context to sustainable consumption and production behaviour. *Journal of Cleaner Production*. 196 (2018).

KOCHAN, G., NOWICKI, D.G., AND SAUSER, B. AND RANDALL, W.S. “Impact of Cloud-Based Information Sharing on Hospital Supply Chain Performance: A System Dynamics Framework.” *International Journal of Production Economics* 195 (October 2017): 168–85 (2018).

MANDAL, S. "Exploring the influence of big data analytics management capabilities on sustainable tourism supply chain performance: the moderating role of technology orientation", *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35:8, 1104-1118, (2018). [20] Kochan, G., Nowicki, D.G., and Sauser, B. and Randall, W.S. "Impact of Cloud-Based Information Sharing on Hospital Supply Chain Performance: A System Dynamics Framework." *International Journal of Production Economics* 195 (October 2017): 168–85 (2018)

NUDURUPATI, S.S., TEBBOUNE, S. AND HARDMAN, J. "Contemporary Performance Measurement and Management (PMM) in Digital Economies." *Production Planning and Control* 27 (3): 226–35, (2016).

PEREIRA, C. R., LAGO DA SILVA, A., TATE, W. L., & CHRISTOPHER, M. (2020). Purchasing and supply management (PSM) contribution to supply-side resilience. *International Journal of Production Economics*, 228, 107740. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107740>

PETTIT, T. J., CROXTON, K. L., & FIKSEL, J. (2019). The Evolution of Resilience in Supply Chain Management: A Retrospective on Ensuring Supply Chain Resilience. *Journal of Business Logistics*, 40(1), 56–65. <https://doi.org/10.1111/jbl.12202>

RAJAGOPAL, R. "Forecasting Supply Chain Resilience Performance Using Grey Prediction." *Electronic Commerce Research and Applications* 20: 42–58 (2016).

XU, Z., ELOMRI, A., KERBACHE, L., & EL OMRI, A. (2020). Impacts of COVID-19 on Global Supply Chains: Facts and Perspectives. *IEEE Engineering Management Review*, 48(3), 153–166. <https://doi.org/10.1109/emr.2020.3018420>