

# RESILIENCIA NA CADEIA E SUPRIMENTOS DE INDICADORES DE DESEMPENHO: UM ESTUDO DA LITERATURA

Júlio Micheluzzi, Carla R. Pereira, Luciana R. Leite  
 Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, UDESC  
 Joinville, Brasil

micheluzzi@gmail.com  
 carla.pereira@udesc.com  
 luciana.leite@udesc.com

**Abstract**—Com a globalização e aumento da ligação entre os diferentes elos da cadeia de suprimentos na busca de vantagem competitiva, as empresas vem se tornando cada vez mais sucintas a rupturas no seu fluxo, dessa maneira artigo realiza um estudo da literatura a partir de uma análise descritiva da produção intelectual sobre resiliência e indicadores de desempenho em cadeias de suprimentos através de artigos selecionados por uma revisão sistemática da literatura realizado nas bases de dados, Web of Science, EBSC e Scielo. Os resultados apresentam o desenvolvimento das duas áreas de pesquisa através dos anos e de lacunas encontradas na literatura.

**Palabras clave**—Cadeia de Suprimentos, Resiliência, Indicadores de Desempenho, Análise descritiva.

## I. INTRODUCCIÓN

Segundo a Agência Federal de Gestão de Emergências dos Estados Unidos), aproximadamente 40% das empresas impactadas gravemente por alguma ruptura no fluxo de suprimentos vão à falência [1]. As cadeias de fornecimento, independentemente do setor e do tamanho, enfrentam uma variedade de ameaças nas operações globais, que variam de riscos cibernéticos a desastres naturais. À medida que os negócios entram em uma era de incertezas econômicas, geopolíticas, sociais, tecnológicas e ambientais [2] uma ampla gama de riscos imprevisíveis e inevitáveis é destacada, o que pode causar impactos leves ou severos nas empresas ao longo das cadeias de suprimentos.

Reconhecendo que a instabilidade do mercado incide sobre as cadeias de suprimentos, nota-se uma rivalidade não mais entre empresas de forma individual, porém uma disputa entre cadeias de suprimentos. Neste contexto, a criação de resiliência é um fator fundamental para as organizações, bem como para suas cadeias de suprimentos. A resiliência é, portanto, um conjunto de capacidades organizacionais para enfrentar mudanças imediatas e inesperadas no ambiente com ações proativas e reativas, de modo a antecipar, adaptar, responder, recuperar e aprender de qualquer evento perturbador [3]; [4]. Logo, desenvolver habilidades para

gerenciar recursos organizacionais (humanos ou de capitais) é de fundamental importância para se alcançar resiliência na cadeia de suprimentos e, conseqüentemente, vantagem competitiva.

Partindo do princípio de que não é possível gerenciar o que não se pode medir e de que o mercado consumidor está cada vez mais exigente (do ponto de vista de gestão e de um melhor funcionamento nas operações das cadeias de suprimentos), análises e pesquisas referentes à medição de desempenho mostram-se significativas e crescentes nos últimos anos. Em busca de um bom gerenciamento das operações, gerentes têm usado indicadores de desempenho (*Key Performance Indicators* - KPI) como método de auxílio a tomada de decisões, dado que o controle de indicadores de desempenho oferece visibilidade sobre operações na cadeia de suprimentos (SC) em seus vários níveis [5]. KPI's podem ser definidos como os indicadores de desempenho que têm impacto significativo no desempenho global de uma organização nas áreas de planejamento e controle estratégico tático e operacional [6].

A literatura sobre Cadeia de Suprimentos tem sido estudada frente à diversas áreas e escopos, como por exemplo, em áreas criminais [7], setor aeroespacial [8] e indicadores de desempenho [9], tomando assim grandes proporções ao longo dos anos. Nesse sentido, este artigo possui como objetivo central avaliar a produção intelectual selecionada sobre resiliência e indicadores de desempenho nas cadeias de suprimentos. Para tanto, utilizou-se o método de revisão sistemática de literatura para selecionar os artigos que possam contribuir no entendimento da produção intelectual existente sobre resiliência e indicadores de desempenho no período de 2000 a 2017.

O artigo se estrutura em cinco seções. A primeira parte apresenta a introdução do artigo, na segunda contextualiza a metodologia, a terceira expõe a fundamentação teórica, a quarta discute os resultados encontrados e a última faz, portanto, um fechamento sobre os resultados obtidos.

## II. REVISÃO TEÓRICA

### A. Indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos

Cadeia de suprimentos é comumente conhecida como um conjunto de organizações que estão conectadas através de diferentes processos e atividades que produzem valor ao longo do seu fluxo na forma de produtos e serviços nas mãos do consumidor final [10]; [11]. De maneira a gerenciar tais processos e atividades objetiva e detalhadamente, indicadores de desempenho (KPIs) são desenvolvidos e utilizados pelas organizações ao longo da cadeia de suprimentos. Os indicadores de desempenho são, portanto, definidos como aspectos quantificáveis (métricas) que refletem nos fatores necessários para o sucesso da organização. Para tanto, é preciso estabelecer indicadores de desempenho que sejam aptos a retratar o cenário atual da organização e de sua cadeia, auxiliando assim no monitoramento e avaliação dos processos [12].

Considerando a heterogeneidade do contexto organizacional quanto a áreas funcionais, responsabilidades e metas, cada empresa gera e especifica seus próprios indicadores no sentido de capturarem métricas relevantes aos seus processos e necessidades [13]; [14]. No contexto de cadeia de suprimentos, a integração dos objetivos em seus diferentes níveis é fator importante para a seleção correta dos KPIs, que proporcionarão uma visão mais ampla do negócio.

### B. Resiliência na cadeia de suprimentos

A palavra “resiliência” teve sua concepção em engenharia de materiais, referindo-se a habilidade de um sistema apto a recuperar seu estado inicial após sofrer uma deformação elástica, sem quaisquer mudanças em sua natureza. Desse modo, devido à instabilidade de mercado e a ocorrência de desastres, provocados tanto pelo homem quanto por forças da natureza, evidenciou-se a importância de incorporar esse conceito no cenário de gestão de operações [15].

Admitindo que quase todas as cadeias de suprimentos enfrentem rupturas de severidade e tipos variados [16]; [17], pode-se classificá-las em: interna, externa e ambiental. Estar preparado para qualquer evento destrutivo futuro permite que as empresas possam ter uma resposta eficiente e eficaz, portanto, menos vulneráveis a rupturas [18]; [19]. Assim, resiliência dentro dos estudos organizacionais reconhece tanto a capacidade de absorver choques na forma de eventos extremos quanto uma capacidade adaptativa de se ajustar a novas circunstâncias. De modo que é reconhecido como uma capacidade de resposta para o desempenho da empresa, bem como dimensão fundamental da sobrevivência de uma empresa [17].

Todavia, pode-se notar que nem todos os riscos e impactos podem ser previstos. Assim, se houver ruptura, deve haver uma resposta imediata e efetiva para minimizar perdas [20]. Dessa forma, com a finalidade de obter capacidades adaptativas para melhor reagir frente a desastres, empresas buscam desenvolver ações proativas e reativas para superar impactos e se manter competitiva. Essas práticas possibilitam, ainda, que empresas consigam alcançar um melhor desempenho, a partir do despreparo de seus concorrentes.

Deste modo, estas práticas são executadas não apenas após o para recuperação e resposta, mas também antes que o mesmo ocorra como forma de antecipação e prevenção.

## III. MÉTODO DE PESQUISA

O presente artigo apresenta a priori uma revisão sistemática da literatura (SLR), a qual é definida como um método de busca e de análise de artigos científicos em determinada área de interesse [21], de modo a obter maior rigor e melhores níveis de confiabilidade dos resultados. Este método é conhecido por evitar possíveis vieses gerados com a seleção de artigos de maneira aleatória. Como guia da SLR, três questões de revisão foram desenvolvidas:

A. *Quais os indicadores de desempenho utilizados para monitorar e gerenciar a cadeia de suprimentos?*

B. *Quais os elementos geradores de resiliência da cadeia de suprimentos?*

C. *Como estes indicadores, se bem gerenciados, são capazes de auxiliar na construção de resiliência na cadeia de suprimentos?*

A partir destas questões, identificou-se palavras-chave, constructos e *strings*. Estas últimas foram utilizadas nas bases de dados Web of Science, Scielo e EBSCO para buscas de artigos que respondessem as questões de literatura propostas. Para esta busca, definiu-se um período de 17 anos (Jan/2000 - Mar/2017), levando em consideração o início de publicações na área de resiliência da cadeia de suprimentos.

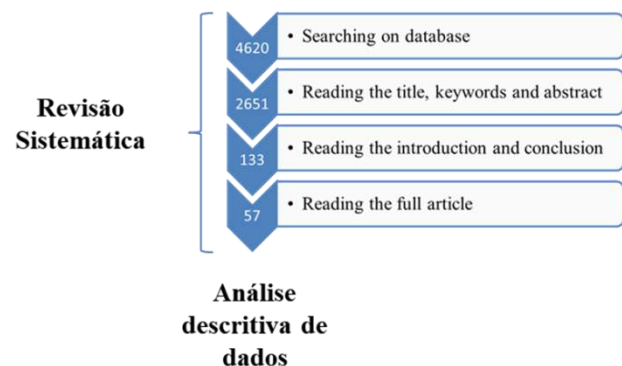


Fig 1. Processo de revisão sistemática e análise descritiva de dados

Dos 4620 artigos identificados na busca, 2615 foram selecionados após leitura de títulos e resumos, conforme ilustrado na Figura 1, os quais estavam dentro do tema em estudo. A seguir, introdução e conclusão foram analisadas a fim de escolher apenas os artigos que mais auxiliassem nas respostas as questões propostas, atingindo o número de 133 artigos. Por fim, após a leitura do artigo completo, juntamente com a avaliação de qualidade (contribuição a pesquisa, argumentações coerentes, boa base teórica e rigor metodológico), obteve-se 54 artigos.

De modo a melhor entender o estado atual das pesquisas relacionadas a duas temáticas em estudo, o presente artigo realiza primeiramente uma análise bibliométrica exploratória a partir de artigos previamente selecionados pela revisão

sistemática de literatura. Os dados foram analisados a partir de diferentes perspectivas: quantidade de artigo por base de dados, quantidade de artigos através dos anos, periódicos, WebQualis/CAPES, tipo de estudo, empresa utilizada no estudo de caso e lugar realizado a pesquisa. Assim, uma análise crítica dos resultados bibliométricos e da revisão sistemática serão apresentados a seguir.

#### IV. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Análise crítica dos resultados da análise descritiva de dados. A revisão bibliométrica é entendida como uma análise sistemática que analisa de uma forma quantitativa particularidades das pesquisas realizadas em uma dada temática. Dos 57 artigos selecionados, 32 são de resiliência e 25 de indicadores de desempenho.

A Figura 2 mostra a distribuição dos artigos de cada tema entre suas classificações segundo o Qualis CAPES, que é uma classificação brasileira, entretanto as revistas dos artigos selecionados também possuíam JCR e fator de impacto. Na Figura 2a, destaca-se que 47% dos artigos sobre resiliência estão publicados em revistas de Qualis A1 e 25% em Qualis A2. Estas são consideradas revistas bem-conceituadas no sistema WebQualis. O restante dos artigos, cerca de 28%, estão bem diversificados entre as classificações B1, B2 e B4. Estudos sobre KPI (Figura 2b) possuem uma grande parte de seus artigos em A1 (35%) e em B3 (38%). Apesar de KPI ser um tema mais bem fundamentado na literatura, ambas temáticas estão bem disseminadas em revistas de alto impacto. Além disso, tais resultados mostram que houve um rigor metodológico nos filtros aplicados na SLR e que os artigos selecionados contribuirão para as presentes análises críticas.

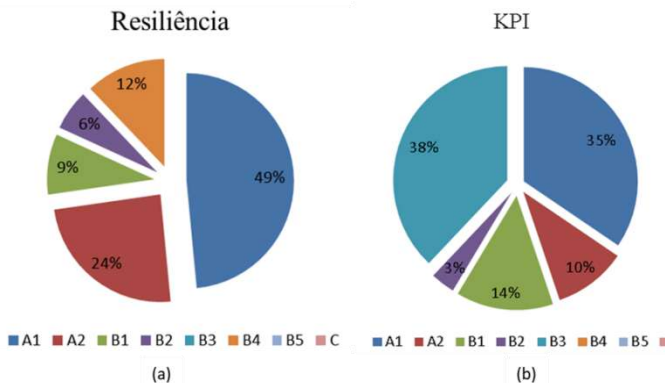


Fig 2. Classificação de Qualis em estudos sobre Resiliência (a) e KPI (b).

Nos artigos sobre resiliência percebe-se uma maior participação do International Journal of Production Economics (16% dos artigos selecionados), a qual apresenta um impact fator de 3.493, em seguida Supply Chain Management: An International Journal (12%), Journal of Business Logistics e Transportation Research Part E ambos com 9%. Já para KPI percebe-se uma maior contribuição da revista Gestão & Produção (13%) e das revistas Computers & Industrial Engineering, International Journal Production Economics e

Supply Chain Management: An International Journal - todas com 10% dos artigos selecionados.

Observa-se que, em ambos os temas, há um aumento gradual ao longo do ano, o que pode significar um aumento do interesse de pesquisadores nestes temas. Estudos sobre resiliência se tornaram mais frequentes no período de 2010-2017, em que diversos fatores catastróficos têm ocasionado impactos globalmente [22]. Nota-se uma queda nos estudos sobre KPI entre 2010-2013 (Figura 6b), contudo destaca-se que os artigos que compõe esta análise foram selecionados por uma sistemática que busca responder três questões de literatura. Portanto, não é um resultado que possa ser generalizado.

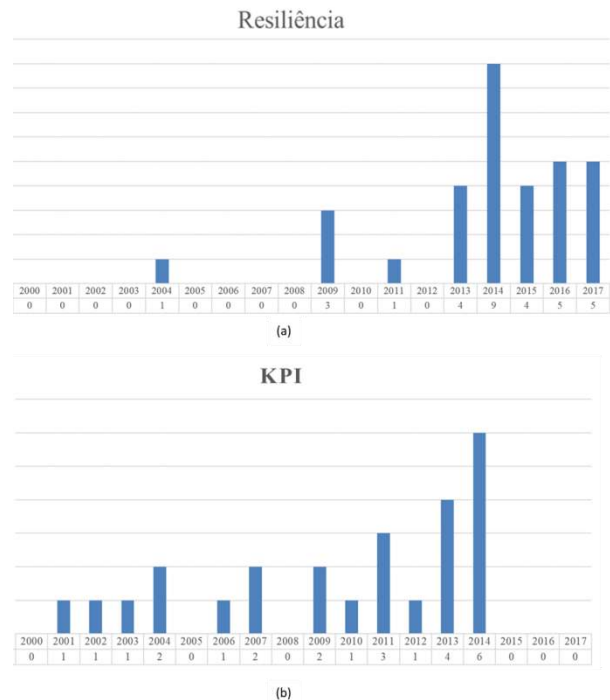


Fig 3. Distribuição de artigos por ano Resiliência (a) e KPI (b).

Verificou-se, ainda, que dos artigos que se referem a resiliência, 17% vieram da base de dados EBSCO, 10% da SCIELO e 73% da Web of Science (Figura 3a). Em comparação com os artigos de KPI (Figura 3b), 23% vieram da EBSCO, 32% da base de dados da SCIELO e 45% da Web of Science. Em ambos os casos, observa-se que a maior parte dos artigos vieram da base Web of Science, pois é uma das maiores bases na área de Gestão de Operações e Produção.

Considerando a base SCIELO - base nacional brasileira – constatou-se que o índice de estudos sobre KPI é o triplo que de Resiliência. Pode-se observar a partir disso que o Brasil está apenas começando a realizar pesquisas sobre Resiliência em Gestão de Operações; logo, nota-se que este tema deve ser melhor explorado no Brasil.

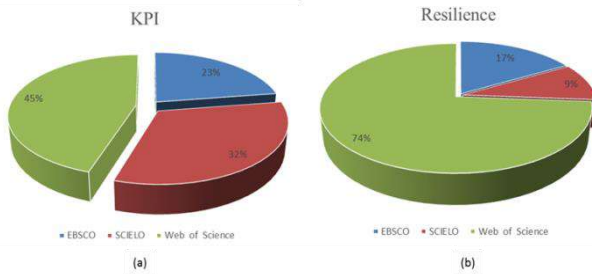


Fig 4. Artigos por base de dados sobre Resiliencia (a) e KPI (b).

Interessantemente, em ambas análises, os estudos teóricos tiveram predominância em relação à estudos empíricos (mais de 70%), mesmo considerando que KPI é um tema mais bem fundamentado na literatura. Desta forma observam-se oportunidades de estudos empíricos para validar conceitos fundamentados nas duas temáticas, em especial, correlacionado as duas.

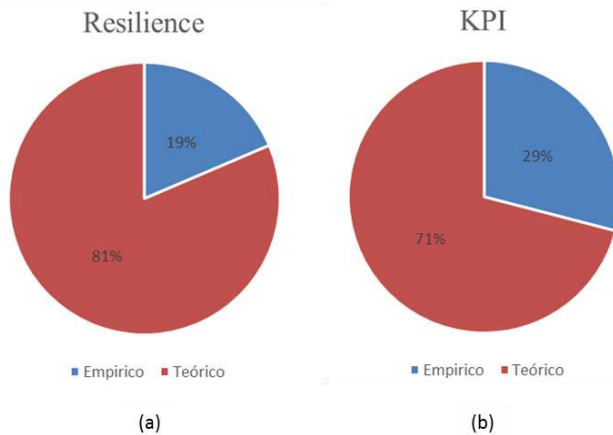


Fig 5. Tipos de estudos sobre Resiliencia (a) and KPI (b).

A Figura 6 mostra a distribuição geográfica dos estudos selecionados azul (Indicadores de desempenho) e laranja (resiliência). Notou-se que a maioria dos artigos foram realizados nos Estados Unidos, países europeus, China e Índia. Observa-se que apesar de o Brasil apresentar uma grande quantidade de artigos publicados, cerca de 11 artigos sobre os dois tópicos, a maioria sendo sobre KPI, observando um atraso em pesquisa sobre resiliência.

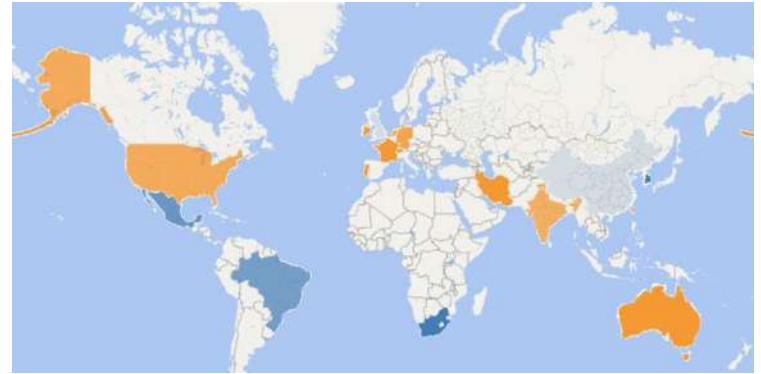


Fig 6. Localidade em que foi realizado os estudos.

## V. CONCLUSÃO

Como resultado, na análise descritiva de dados nota-se uma maior abrangência de artigos relacionados a indicadores de desempenho, e isso se pode dar ao fato de ser um tema mais bem fundamentado na literatura. Observa-se também uma análise positiva do crescimento de artigos tanto da Key Performance Indicators como de Resiliencia, principalmente depois dos eventos terroristas de 2011 e a Tsunami no Japão de 2013. Apesar disso, pode-se identificar ainda uma carência de artigos publicados sobre resiliencia na literatura brasileira e em artigos que estudem de forma empírica o tema.

Ao mesmo tempo, a distribuição geográfica dos artigos analisados mostra deficiência em publicações latino-americanas. Por esta razão, destaca-se uma oportunidade de estudo sobre os tópicos aqui explorados, especialmente estudos empíricos que abordam indicadores de desempenho e resiliencia nas cadeias de suprimentos de maneira conjunta e com ênfase no contexto dos países da América Latina.

## REFERÊNCIAS

- [1] Agência Federal de Gestão de Emergências, 2016.
- [2] WORLD ECONOMIC FORUM, 2017.
- [3] A. Ali, A. Mahfouz and A. Arisha, "Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review", *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 22, no. 1, pp. 16-39, 2017.
- [4] A. Ali, "Analysing supply chain resilience: integrating the constructs in a concept mapping framework via a systematic literature review". *Supply Chain Management: An International Journal*", 2017.
- [5] B. Chae, "Developing key performance indicators for supply chain: an industry perspective", *Supply chain Management: An International Journal*, vol. 14, no. 7, pp. 422-428, 2009.
- [6] A. Gunasekaran, C. Patel and E. Tirtiroglu, "Performance measures and metrics in a supply chain environment", *International journal of operation and production management*", vol. 21, no. 1/2, pp. 71-87, 2001.
- [7] M. Cedillo-Campos, G. Pérez-Salas and A. Bueno-Solano, "Supply chain disruptions propagation caused by criminal acts", *Journal of applied research and technology*, vol. 12, no. 4, pp. 684-694, 2014.
- [8] K. Funo, J. Muniz Junior and F. Marins, "Fatores de risco em cadeia de suprimentos do setor aeroespacial: aspectos qualitativos e quantitativos TT - Risk factors in aerospace supply chain: qualitative and quantitative aspects", *Production*, vol. 23, no 4, pp. 832-845, 2013.
- [9] C. Morini, E. Júnior, L. Santa-Eulália and M. Serafim, "Indicadores de desempenho de Aduana do Brasil: em busca de uma abordagem equilibrada", *Revista Gestão e Produção*, v. 22, no. 3, pp. 508-524, 2015.
- [10] J. Mangan and M. Christopher, *Management development and supply chain manager of the future*, *The international journal of logistics management*, v. 16, no. 2, pp. 178-191, 2005.

- [11] N. Asgari, E. Nikbaksh, A. Hill and R. Farahani, "Supply chain management 1982-2015: a review", v. 27, no. 3, pp. 353-379, 2016.
- [12] A. Nagyova and H. Pacaiova, "How to build manual for key performance indicators – KPI", DAAAM International scientific book, pp. 135-142, 2009.
- [13] F. Chan, "Performance measurement in a supply chain", The international journal of advanced manufacturing technology, v. 21, no. 7, pp. 534-548, 2003.
- [14] J. Cai, X. Liu, Z. Xiao and J. Liu, "Improving supply chain performance management: A systematic approach to analyzing iterative KPI accomplishment", v. 46, no. 2, pp. 512-521, 2009.
- [15] L. Scavarda, P. Ceryno and K. Klingebiel, "Supply chain resilience analysis: a Brazilian automotive case", Revista de administração de empresas, v. 55, n. 3, pp. 304-313, 2015.
- [16] J. Blackhurst, K. Dunn and C. Craighead, "An empirically derived framework of global supply resiliency", Journal of business logistics, v. 32, no. 4, pp. 374-391, 2011.
- [17] I. Golgeci and S. Ponomarov, "Does firm innovativeness enable effective responses to supply disruptions? An empirical study", Supply chain management: an international journal, v. 18, no. 6, pp. 604-617, 2013.
- [18] T. Pettit, K. Croxton, L. Keely and J. Fiksel, "Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool", Journal of business logistics, v. 34, no. 1, pp. 46-76, 2013.
- [19] K. Scholten and S. Schilder, "The role of collaboration in supply chain resilience", Supply management: An international journal, v. 20, no. 4, pp. 471-484, 2015.
- [20] M. Kamalahmadi and M. Parast, "A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research", International Journal of Production Economics, v. 171, pp. 161-133, 2016.
- [21] D. Denyer and D. Tranfield, "Producing a systematic review".
- [22] World Economic Forum, 2017.