



De 11 a 14 - NOVEMBRO DE 2024

**Inteligência Artificial
na Gestão de Operações:**
Limitações e possibilidades



ANÁLISE DAS ABORDAGENS DE NÍVEIS DE MATURIDADE DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: UMA REVISÃO TERCIÁRIA

FELIPE CASSEB FERREIRA - viniciusiy@usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP - SÃO CARLOS-EESC

FERNANDO CÉSAR ALMADA SANTOS - almada@sc.usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP - SÃO CARLOS-EESC

DIEGO RORATO FOGAÇA - fogaca.diego@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - UFMS -
CAMPO GRANDE-CAEP

WALTHER AZZOLINI JUNIOR - wazzolini@sc.usp.br
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP - SÃO CARLOS-EESC

ÁREA: 6. ENGENHARIA ORGANIZACIONAL

SUBÁREA: 6.1 - GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL

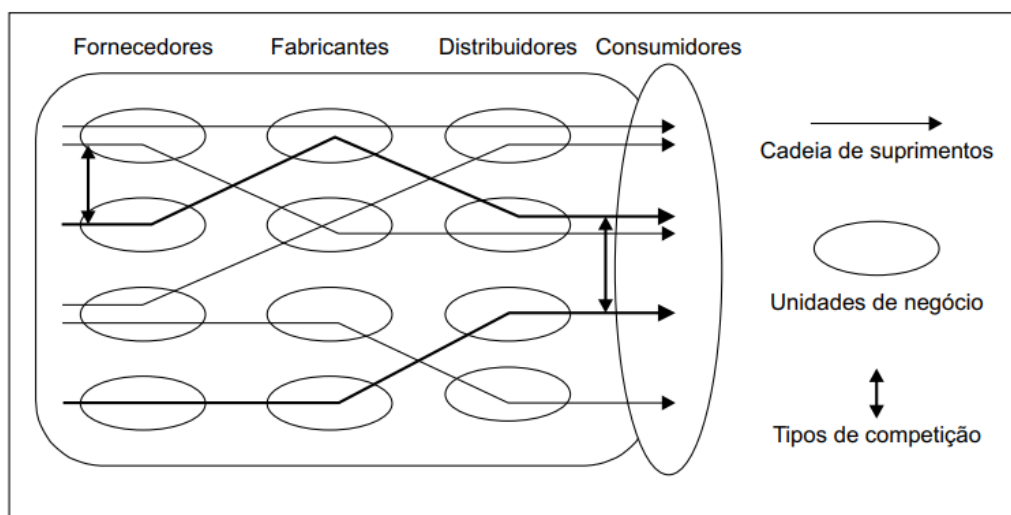
RESUMO: A GESTÃO EFICAZ DA CADEIA DE SUPRIMENTOS É CRUCIAL PARA O SUCESSO DAS ORGANIZAÇÕES EM UM AMBIENTE GLOBALIZADO E COMPETITIVO. NESTE CONTEXTO, DIVERSAS ABORDAGENS E MODELOS TÊM SIDO DESENVOLVIDAS PARA AVALIAR E MELHORAR A MATURIDADE DA SCM. O PRESENTE ESTUDO VISA ANALISAR CRITICAMENTE ESSAS ABORDAGENS, IDENTIFICANDO SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS POR MEIO DE UM LEVANTAMENTO POR REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA PLATAFORMA SCOPUS PARA IDENTIFICAR OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE MATURIDADE MAIS RELEVANTES. AO FINAL, O ARTIGO INDICA TENDÊNCIAS NESSA ÁREA DE PESQUISA, COMO O DIRECIONAMENTO DAS PESQUISAS PARA AS ÁREAS DE SUSTENTABILIDADE E INDÚSTRIA 4.0. PARA PROFISSIONAIS E PESQUISADORES INTERESSADOS EM COMPREENDER OS ÚLTIMOS AVANÇOS SOBRE A APLICAÇÃO DE MODELOS DE MATURIDADE À GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.

PALAVRAS-CHAVES: CADEIA DE SUPRIMENTOS; REVISÃO SISTEMÁTICA; MODELOS DE MATURIDADE; REVISÃO DE LITERATURA.

1. INTRODUÇÃO

No ambiente de negócios contemporâneo, a Gestão da Cadeia de Suprimentos (Pires, 2009), do inglês *Supply Chain Management* (SCM) representa um pilar estratégico para o alcance da excelência operacional e vantagem competitiva. Segundo a definição da *Association for Supply Chain Management* (APICS, 2022), uma Cadeia de Suprimentos compreende a rede de fornecedores que entrega produtos, desde matéria-prima até produtos finais, por meio de um fluxo de informações, mercadorias e dinheiro, seja ele de engenharia ou transacional. Esse conceito abrangente destaca a complexidade e a interdependência dos diferentes elementos e processos que compõem a Cadeia de Suprimentos, como ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1 - Cadeias de suprimentos e competição entre virtuais unidades de negócios.



Fonte: Parra e Pires (2003, p. 3).

A SCM busca a otimização e a sincronização destes processos, com o objetivo de maximizar a eficiência e minimizar os custos ao longo de toda a Cadeia de Suprimentos. É neste contexto que a logística se destaca como um componente essencial da SCM, conforme elucidado pelo *Council of Logistics Management* (1998) apud Pires (2009, p. 41), que a descreve como “a parte da Cadeia de Suprimentos (SC) que planeja, implementa e controla o efetivo fluxo e estocagem de bens, serviços e informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades dos clientes”.

O elo entre SCM e logística é fortalecido pelas contribuições de autores como Ballou (2021) e Christopher (2022), que reconhecem a logística como o núcleo da atividade empresarial e um elemento fundamental na estruturação e articulação dos fluxos de materiais e informações que permeiam toda a Cadeia de Suprimentos, como ilustrado na Figura 1.

Enquanto Ballou (2021) enfatiza a importância de uma gestão logística eficaz dentro de uma empresa operante em uma economia de alto nível, Christopher (2022) expande essa visão para incluir a Gestão da Cadeia de Suprimentos estratégica como um todo, destacando a necessidade de articular os processos dos diversos atores envolvidos para alcançar um desempenho superior.

Assim, a compreensão e a integração efetiva da logística na SCM são fundamentais para o desenvolvimento de Cadeias de Suprimentos que sejam não apenas eficientes, mas também ágeis, resilientes e adaptáveis às constantes mudanças do mercado global.

Tendo em vista a importância que as Cadeias de Suprimentos têm, e a crescente competitividade em todos os setores produtivos, é indiscutível a necessidade de buscar melhorias e características diferenciais para esse processo. Entretanto, esse diferencial dificilmente será alcançado utilizando maneiras convencionais e já obsoletas no contexto industrial e corporativo.

Para validar a capacidade e as qualidades de determinada Cadeia de Suprimentos é utilizado o relativamente recente conceito de Modelos de Maturidade, ferramentas que podem ser usadas estrategicamente para ajudar uma organização a organizar e distribuir seus esforços em determinada atividade. Pensando em analisar a profundidade da junção entre os conceitos de Cadeia de Suprimentos e Modelos de Maturidade é que entra o estudo em questão.

2. PROBLEMAS DA PESQUISA E OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é analisar a produção de conhecimento científico no que tange aos Modelos de Maturidade aplicados ao conceito de Cadeia de Suprimentos. A fim de detalhar qual o enfoque que vem sendo dado pelas pesquisas acadêmicas, entendendo quais horizontes são destacados nesses estudos. Pode-se elencar algumas questões guia para o estudo que irá seguir, estas perguntas vão pautar toda a pesquisa, desde a revisão sistemática de literatura até as considerações finais.

Essas questões pode ser:

- Qual é a frequência de produção de estudos em Modelos de Maturidade aplicados às Cadeias de Suprimentos?
- Qual enfoque é dado pelos pesquisadores nesses estudos?
- Como pode-se conectar esse enfoque com a direção que as empresas querem dar para suas Cadeias de Suprimento?

Com questões como essas, o artigo busca trazer à luz as características dos estudos de Modelos de Maturidade em Cadeias de Suprimentos, bem como sua produção e motivações e diferentes abordagens. Para isso, será desenvolvida uma revisão sistemática de literatura, sobre os estudos encontrados e especificados no resto do artigo. A compreensão da produção de conhecimento científico nesse campo específico é crucial para a melhoria contínua da Gestão da Cadeias de Suprimentos. A análise dos Modelos de Maturidade pode oferecer *insights* valiosos para as empresas, permitindo-lhes otimizar processos, reduzir custos e aprimorar a qualidade do serviço.

O estudo contribui oferecendo *insights* sobre as tendências atuais na pesquisa de Modelos de Maturidade em Cadeias de Suprimentos, identificando lacunas no conhecimento existente e fornecendo recomendações para pesquisas futuras. Ao abordar esses pontos, este estudo busca não apenas preencher lacunas no conhecimento acadêmico, mas também fornecer *insights* práticos e aplicáveis para a eficaz Gestão das Cadeias de Suprimentos nas organizações contemporâneas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Gestão da Cadeia de Suprimentos

O conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM) emergiu e se consolidou durante os anos 1990, como observado por Cooper et al. (1997). Eles ressaltam que, diferentemente da logística tradicional, a SCM abrange um escopo mais amplo de processos e funções, reconhecendo a importância de uma abordagem integrada e holística para coordenar as atividades ao longo da cadeia.

Uma Cadeia de Suprimentos, conforme descrita por Parra e Pires (2003), é uma rede de companhias autônomas ou semi autônomas responsáveis pela obtenção, produção e entrega de produtos e/ou serviços específicos. Essa definição enfatiza a natureza interdependente e colaborativa das organizações envolvidas no fluxo de materiais e informações ao longo da cadeia. Essas perspectivas destacam a complexidade e a interconexão das partes envolvidas na eficaz Gestão da Cadeias de Suprimentos, enfatizando a necessidade de uma abordagem estratégica e colaborativa para enfrentar os desafios e alcançar os objetivos de desempenho desejados. Nesse contexto, a Gestão da Cadeia de Suprimentos vai além da simples coordenação de atividades logísticas, como transporte e armazenamento. Ela envolve a integração de processos e sistemas em toda a extensão da cadeia, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega do produto final ao consumidor.

Lambert et al. (1998) identificam três dimensões estruturais fundamentais que caracterizam uma Cadeia de Suprimentos. A estrutura horizontal é determinada pelo número de níveis na cadeia, enquanto a estrutura vertical é definida pelo número de empresas em cada nível. Além disso, a posição da empresa focal, conforme destacada por esses autores, refere-se à sua posição horizontal na cadeia, indicando seu papel central ou periférico no fluxo de valor.

O *Global Supply Chain Forum* (GSCF) definiu que “SCM é a integração dos processos de negócios desde o usuário até os fornecedores primários que providenciam produtos, serviços e informações que adicionam valor para os clientes e *stakeholders*” (apud PARRA; PIRES, 2003). Essa abordagem integrada permite uma visão mais ampla e abrangente das operações, possibilitando a identificação de oportunidades de otimização e a mitigação de riscos ao longo do fluxo de valor.

Além disso, a eficaz Gestão da Cadeia de Suprimentos requer uma colaboração estreita entre os diversos parceiros comerciais envolvidos, incluindo fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas. A troca de informações e a cooperação mútua são essenciais para garantir a sincronização dos fluxos de materiais e informações, promovendo uma resposta ágil às mudanças na demanda e nas condições do mercado. Portanto, compreender os fundamentos da Gestão da Cadeia de Suprimentos e suas dimensões estruturais é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de coordenação e integração, visando à criação de valor para todas as partes envolvidas e à obtenção de vantagens competitivas sustentáveis.

3.2 Modelos de Maturidade

Os primeiros Modelos de Maturidade surgiram há algumas décadas, inicialmente nas áreas de gestão de qualidade e na indústria de software (PAULK et al., 1993). Os Modelos de Maturidade abordam de maneira simples a avaliação e melhoria de organizações (WENDLER, 2012). Em relação à Gestão da Cadeia de Suprimentos, a Maturidade refere-se à capacidade da organização de planejar, coordenar e integrar de forma eficiente as atividades relacionadas à produção, distribuição e logística, visando alcançar objetivos estratégicos e melhorar o desempenho geral (PULLEN, 2007).

A utilidade do conceito de Maturidade na Gestão da Cadeia de Suprimentos reside na sua capacidade de fornecer uma estrutura para avaliar o estágio atual de desenvolvimento da organização e identificar áreas de melhoria (LAHTI et al., 2009). Ao compreender o Nível de

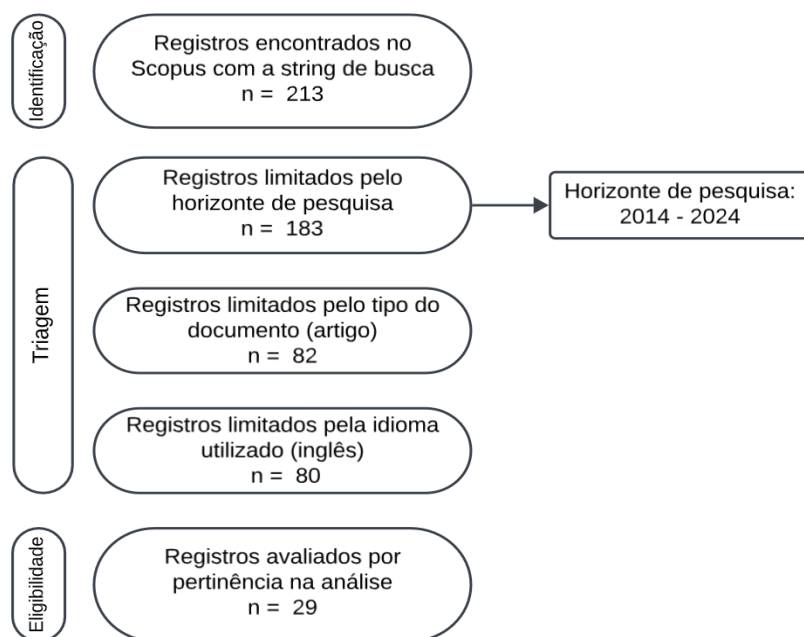
Maturidade em diferentes aspectos da Gestão da Cadeia de Suprimentos, as organizações podem priorizar investimentos, definir metas realistas e implementar estratégias eficazes para alcançar um desempenho superior. Existem diversos modelos de medição de Nível de Maturidade da Gestão da Cadeia de Suprimentos, cada um com suas características e abordagens específicas. Esses modelos geralmente consistem em uma série de estágios ou Níveis de Maturidade (WENDLER, 2012), que descrevem as capacidades e práticas esperadas em cada fase de desenvolvimento, desde um nível mais básico até as melhores práticas dentro da área (MACGILLIVRAY et al., 2007)

É essencial compreender os diferentes enfoques adotados pelos pesquisadores nos estudos sobre Modelos de Maturidade. Esses enfoques podem variar desde a simples avaliação do Nível de Maturidade até a identificação de melhores práticas e o desenvolvimento de modelos específicos para diferentes setores ou contextos.

4. METODOLOGIA

Para a condução desse estudo, foi utilizada a revisão bibliográfica sistemática. Ela nos permite obter um conhecimento mais aprofundado sobre o assunto em questão, Nível de Maturidade em Cadeias de Suprimento, mas de maneira difusa, resgatando diversos estudos já conduzidos na área, e quais suas conclusões distintas (HART, 1998). A revisão sistemática é caracterizada por critérios de revisão rigorosos e bem definidos (THOMÉ et al., 2016) , que estão especificados na Figura 2.

FIGURA 2 - Fluxograma PRISMA detalhando a escolha dos artigos analisados.



Foram utilizadas as recomendações metodológicas *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Essas recomendações consistem em uma lista de 27 itens a serem considerados, e um fluxograma com quatro etapas (GALVÃO; PANSANI, 2015).

Para a condução da revisão, o primeiro passo foi definir a plataforma de pesquisa que seria usada, que acabou sendo a opção a plataforma Scopus, que possui um espectro de *journals* maior do que *Web of Science*, além de ter uma análise de citações mais fácil (FALAGAS et al., 2008). A partir disso, foi decidida uma *string* que seria condizente com o objetivo do artigo de analisar revisões sistemáticas, trazendo resultados pertinentes para análise. A *string* escolhida foi “*supply AND chain AND maturity, AND review*”, que retornou 213 resultados.

Pensando no caráter relativamente recente das discussões sobre Modelos de Maturidade aplicados à Gestão da Cadeia de Suprimentos, foi feito um recorte de publicações feitas nos últimos 10 anos (2014 – 2024), que limitou a quantidade a 183. Ainda sobre o escopo do projeto, os resultados foram limitados a apenas artigos, excluindo revisões, *papers* de conferência e capítulos de livros, chegando em 82 publicações, e apenas artigos no idioma inglês, excluindo mais 2 registros. Por último, foi feita uma análise individual, pela leitura dos registros, avaliando o conteúdo total de todos os artigos sendo considerados dentro do escopo deste estudo, se, de fato, fazem sentido dentro da análise de Modelos de Maturidade aplicados ao contexto de Cadeias de Suprimento

5. RESULTADOS

Finalizada a revisão de literatura conduzida na etapa anterior, realizaram-se dois tipos de avaliação: a primeira é uma análise bibliográfica, onde vamos julgar alguns pontos em relação ao processo de produção do artigo, bem como suas características, a outra análise é qualitativa, avaliando o conteúdo de fato dos artigos, a temática abordada por todos, entrando em detalhe em alguns pontos específicos.

Em um primeiro momento, é feita a verificação quantitativa dos dados, o destaque passa para as características dos documentos em si. O primeiro ponto de estudo é sobre o horizonte temporal dessas pesquisas, verificando quando os estudos foram conduzidos, dentro do período analisado na pesquisa, nos últimos 10 anos (FIGURA 3).

FIGURA 3 - Gráfico de barras de quantidade de artigos por ano.



Fonte: Autoria própria.

Durante a análise quantitativa dos dados, observou-se um aumento significativo na produção de artigos sobre Modelos de Maturidade aplicados à Gestão da Cadeia de Suprimentos, particularmente a partir do ano de 2018, como demonstrado na Figura 4. Este aumento contínuo na produção de pesquisas sugere um interesse crescente e contínuo na comunidade acadêmica por esse tópico. Tal fenômeno pode ser atribuído, em parte, ao crescente reconhecimento da importância estratégica da Gestão da Cadeia de Suprimentos para as organizações, bem como ao avanço tecnológico e às mudanças nas demandas do mercado.

Passando para a parte qualitativa da nossa análise, será destacado o conteúdo discutido em cada artigo. Para isso, fez-se uma análise dos resultados obtidos pelas triagens, para categorizar cada um dos estudos em macro divisões temáticas, tentando trabalhos que tenham uma abordagem ou finalidade similares, que possa indicar uma área para onde os esforços acadêmicos estejam se concentrando.

Para a categorização, os pontos que auxiliaram em elencar cada um dos artigos foram as *Keywords* escolhidas pelo autor, e o conteúdo discutido durante o embasamento teórico e discussões de resultados. As categorias e artigos analisados estão descritas no Quadro 1.

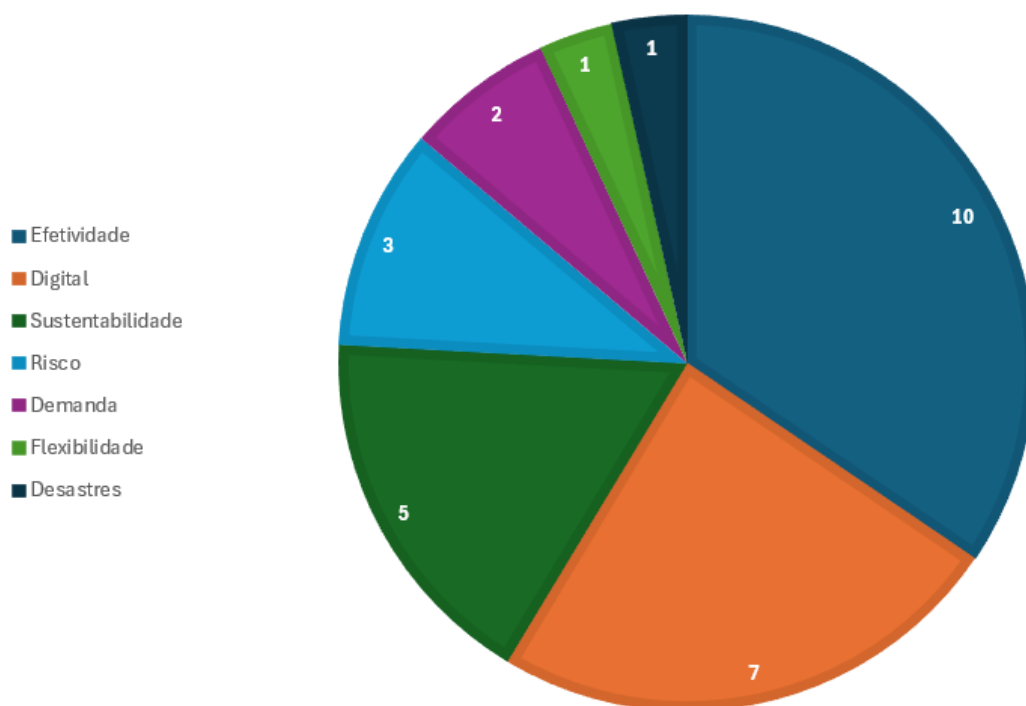
QUADRO 1 - Categorias e artigos analisados.

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	ARTIGOS
EFETIVIDADE	Avaliam a qualidade de abordagens de SCM, sem enfoque específico	(Cubo et al., 2023); (Krys & Izdebski, 2022); (Hansali et al., 2022); (Bui et al., 2022); (Soares et al., 2021); (Cheshmberah & Beheshtikia, 2020); (Fri et al., 2019); (Tavčar et al., 2018); (Souza et al., 2015)
DIGITAL	Analisa a utilização da Cadeia de Suprimentos dentro do contexto da indústria 4.0	(Lisna et al., 2023); (Hellweg et al., 2023); (Benazzouz & Auhmani, 2023); (Caiado et al., 2021); (Frederico et al., 2019); (Jacobi et al., 2020); (Gustafsson et al., 2019)
SUSTENTABILIDADE	Avaliam o quanto inserida a Cadeia está no contexto do ambientalismo	(Correia et al., 2023); (Montag et al., 2021); (De Almeida Santos et al., 2020); (Yatskovskaya et al., 2018); (Ferreira et al., 2017)
DEMANDA	Estudos sobre Cadeias <i>Demand-Driven</i> , planejamento que visa atender as necessidades do mercado atuando em ordens reais de vendas	(Bvuchete et al., 2021); (Mendes et al., 2016)
RISCO	Analisa o gerenciamento de riscos da Cadeia de Suprimentos	(Guerra et al., 2024); (Dellana et al., 2022); (Raghuram et al., 2021)
FLEXIBILIDADE	Observam a capacidade que a Cadeia tem de se adequar a contextos relativamente distintos	(Pérez-Pérez et al., 2019)
DESASTRES	Um estudo específico sobre a aplicação de Cadeias de Suprimento humanitárias em situações de desastres naturais	(Resende et al., 2023)

Fonte: Autoria própria.

Os dados coletados nos permitem fazer algumas análises sobre os últimos 10 anos de produção científica sobre Modelos de Maturidade em Cadeias de Suprimento, e estão evidenciados na Figura 3. O fato de quase um terço dos estudos ainda serem sobre a qualidade da Cadeia de Suprimentos, nos permite inferir que, acima de tudo, a eficácia da SC ainda é o fator de maior interesse da academia.

FIGURA 3 - Gráfico representando a quantidade de cada categoria analisada no estudo.



Fonte: Autoria própria.

Os dados coletados nos permitem fazer algumas análises sobre os últimos 10 anos de produção científica sobre Modelos de Maturidade em Cadeias de Suprimento, e estão evidenciados na Figura 3. O fato de quase um terço dos estudos ainda serem sobre a qualidade da Cadeia de Suprimentos, nos permite inferir que, acima de tudo, a eficácia da SC ainda é o fator de maior interesse da academia.

Esse interesse abre espaço para uma interpretação de que o mercado e a indústria têm uma preocupação sobretudo com a capacidade logística que a Cadeia tem de obter, produzir e entregar produtos, sendo a função principal da SC. A agregação de valor que as Cadeias entregam é, de fato, na capacidade de gerenciamento da Cadeia, evitando atrasos, estoques excedentes, produções desnecessárias, enfim, tudo que a SCM existe para evitar.

A grande presença de artigos que abordam o lado digital da SCM também converge com esse cenário de garantir o funcionamento das Cadeias de Suprimento, mas com um detalhe cada vez mais presente na área logística de grandes empresas e corporações, que é a inserção de elementos digitais da indústria 4.0. A inserção de robótica autônoma e veículos autoguiados é cada vez mais fundamental para fábricas inteligentes (Yin & Zhao, 2013). O uso de simulação computacional vem sendo usado para projeções e análises de SCM de grande escala. Da mesma forma, utilização de computação em nuvem em breve será

indispensável para os gigantes do mercado que planejam grandes expansões. Enfim, o fato das duas principais categorias serem qualidade e digital, é um indicativo de que esses conceitos estão se tornando cada vez mais indissociáveis, sobretudo para SCM em larga escala.

Por fim, o último destaque observado nos dados é a sustentabilidade, termo que vem ganhando destaque cada vez maior nos últimos anos, inclusive sendo impulsionado por legislação e medidas regulatórias, impostas pelos próprios consumidores e opinião pública (Hall, 2000). Com isso, podemos associar a necessidade imposta, também com condutas como “*Green Money*”, onde a sustentabilidade vira uma ferramenta de *marketing* para corporações, para justificar essa presença perceptível de estudos que se atentem para o lado do ambientalismo associado com o SCM.

6. IMPLICAÇÕES TEÓRICAS E GERENCIAIS

A digitalização, representada pelo conceito da Indústria 4.0, tem sido objeto de crescente atenção na academia e na indústria. De acordo com Liao et al. (2017), o número de publicações sobre Indústria 4.0 aumentou dramaticamente entre 2013 e 2015, e a tendência é de um contínuo crescimento desses esforços acadêmicos. Esse fenômeno reflete a necessidade percebida de adaptação e inovação das Cadeias de Suprimentos diante das tecnologias disruptivas, como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial e big data, que têm o potencial de redefinir completamente os modelos operacionais tradicionais.

Por outro lado, a sustentabilidade tem sido uma preocupação crescente para empresas e sociedades em todo o mundo. Apesar de ter raízes mais antigas, como evidenciado pelo Relatório *Brundtland* em 1987, o termo ganhou destaque nos últimos anos com iniciativas globais, como as Metas de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas adotadas por países europeus. Esse movimento reflete uma mudança paradigmática em direção a Cadeias de Suprimentos mais responsáveis e ecologicamente conscientes, à medida que as empresas buscam alinhar suas práticas operacionais com os objetivos de desenvolvimento sustentável.

Essas observações destacam a dinâmica e a evolução contínua do campo da Gestão da Cadeia de Suprimentos, impulsionadas pela interseção entre avanços tecnológicos, mudanças nas expectativas dos consumidores e preocupações com a sustentabilidade ambiental. O entendimento dessas tendências é crucial para orientar futuras pesquisas e práticas no campo, visando a promover Cadeias de Suprimentos mais ágeis, responsivas e sustentáveis.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tem-se, então, que além das análises sobre a qualidade em si da Cadeia de Suprimento, também existe um destaque, no recorte dos últimos 10 anos, de trabalhos que

da indústria 4.0, e outro de ambientalismo e desenvolvimento sustentável. Esse destaque pode-se justificar pelo avanço de estudos em geral sobre essas 2 temáticas, e sua relação cada vez mais desenvolvida junto com as Cadeias de Suprimento. Além disso, a quantidade de estudos no geral vem crescendo consideravelmente nesse recorte.

A tendência ascendente na produção de artigos sobre Modelos de Maturidade está correlacionada com as temáticas emergentes que foram identificadas na seção de Resultados. É notável que a digitalização e a sustentabilidade se destacam como áreas de interesse cada vez maior na pesquisa acadêmica sobre Gestão da Cadeia de Suprimentos. Esses conceitos, relativamente novos em popularidade, refletem as transformações profundas que estão ocorrendo nos ambientes de negócios globais, impulsionadas pela revolução digital e pelas preocupações crescentes com questões ambientais e sociais. Também vale destacar a temática de cadeia de suprimentos humanitárias, que entram na categoria de Desastres, que possuem uma importância social relevante

O estudo contribui para profissionais, e acadêmicos interessados em se inteirar sobre os últimos avanços sobre o uso de Modelos de Maturidade associados à SCM, e entender como os conceitos modernos de destaque dentro da produção científica reverberam dentro do mundo das Cadeias de Produção. Esse estudo também evidencia que os Modelos de Maturidade podem ser aplicados sobre Cadeias de Suprimento, inclusive sob diferentes escopos.

O artigo apresenta uma limitação enquanto o uso de sua base de dados, que foi limitada à plataforma Scopus. O uso de mais plataformas, como por exemplo a Web of Science pode expandir a base analisada, e abrir margem para mais interpretações e *insights*. Também poderia ser aumentado o recorte temporal, pensando em colher mais informações próximas à popularização da SCM em si.

Estudos futuros podem utilizar esse artigo pensando em relacionar os avanços acadêmicos gerais com o direcionamento das pesquisas sobre Cadeias de Suprimento. Também pode-se estudar como a utilização de Modelos de Maturidade varia de acordo com o processo sendo avaliado. O presente estudo pode ser referência sobre diferentes avaliações de SCM.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PRODUCTION AND INVENTORY CONTROL SOCIETY - APICS(2022).
Disponível em:

https://learn.ascm.org/apex/scormanywhere__SCORM_Player?FAqGV66Nj7RqVQmX7Q%2FQyfyTRwQfpbMavclgeCw9ORdUeifhwoVy%2FLhLIEz9U%2B2w%2BqsyzlVgMphlGtJbKdZZvQ%3D%3D. Association for Supply Chain Management - ASCM, APICS / ASCM **Supply Chain Dictionary**, 17. ed. Acesso em: 26.03.2024.

BALLOU, R. (2021). **Gerenciamento da Cadeia De Suprimento / Logística Empresarial**. Porto Alegre: Artmed.

BENAZZOZ, T., ; AUHMANI, K. (2023). Digital maturity assessment model for pharmaceutical supply chain: A patient and hospital-centred development. *International Journal of Healthcare Management*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/20479700.2023.2177584>

BUI, L. T. C. et al. C (2022). Supply chain quality management 4.0: Conceptual and maturity frameworks. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2021-0251>

BVUCHETE, M.; GROBBELAAR, S. S.; VAN EEDEN, J. (2021). A Network Maturity Mapping Tool for Demand-Driven Supply Chain Management: A Case for the Public Healthcare Sector. *Sustainability*, 13(21), 11988. <https://doi.org/10.3390/su132111988>

CAIADO, R. G. G. ET AL. (2021). A fuzzy rule-based industry 4.0 maturity model for operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 231, 107883. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107883>

CHESHMBERAH, M.; BEHESHTIKIA, S. (2020). Supply chain management maturity: An All-Encompassing literature review on models, dimensions and approaches. *Logforum*, 16(1), 103–116. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.377>

CHRISTOPHER, M. (2022). **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.1108/09574099710805556>

CORREIA, E.; GARRIDO-AZEVEDO, S.; CARVALHO, H. (2023). Supply Chain Sustainability: A Model to Assess the Maturity Level. *Systems*, 11(2), 98. <https://doi.org/10.3390/systems11020098>

CUBO, C. et al. (2023). An innovative maturity model to assess supply chain quality management. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 40(1), 103–123. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2021-0184>

DE ALMEIDA SANTOS, D. et al (2020). Proposal for a Maturity Model in Sustainability in the Supply Chain. *Sustainability*, 12(22), 9655. <https://doi.org/10.3390/su12229655>

DELLANA, S.; ROWE, W. J.; LIAO, Y. (2022). A scale for measuring organizational risk management maturity in the supply chain. *Benchmarking: An International Journal*, 29(3), 905–930. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2020-0578>

FALAGAS, M. E. et al.(2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. **The FASEB Journal**, 22(2), 338–342.
<https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>

FERREIRA, M. A.; JABBOUR, C. J. C.; DE SOUSA JABBOUR, A. B. L. (2017). Maturity levels of material cycles and waste management in a context of green supply chain management: An innovative framework and its application to Brazilian cases. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, 19(1), 516–525.
<https://doi.org/10.1007/s10163-015-0416-5>

FREDERICO, G. F. et al. (2019). Supply Chain 4.0: Concepts, maturity and research agenda. **Supply Chain Management: An International Journal**, 25(2), 262–282.
<https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0339>

FRI, M. et al.. (2019). Supply Chain Performance Evaluation Models, State-of-the-Art and Future Directions. **International Journal of Engineering and Advanced Technology**, 9(1), 6336–6347. <https://doi.org/10.35940/ijeat.A2049.109119>

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A. (2015). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 24(2), 335–342. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>

GUERRA, J. H. L. et al. (2024). A maturity model for supply chain risk management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 29(1), 114–136.
<https://doi.org/10.1108/SCM-11-2022-0435>

GUSTAFSSON, E.; JONSSON, P.; HOLMSTRÖM, J. (2019). Digital product fitting in retail supply chains: Maturity levels and potential outcomes. **Supply Chain Management: An International Journal**, *ahead-of-print*(ahead-of-print).
<https://doi.org/10.1108/SCM-07-2018-0247>

HALL, J. (2000). Environmental supply chain dynamics. **Journal of Cleaner Production**, 8(6), 455–471. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00013-5)

HANSALI, O.; ELRHANIMI, S.; ABBADI, L. E. (2022). Supply Chain Maturity Models- A Comparative Review. **Logforum**, 18(4), 435–450. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2022.751>

HART, C. (1998). **Doing a literature review: Releasing the social science research imagination**. Sage Publications.

HELLWEG, F.; JANHOFER, D.; HELLINGRATH, B. (2023). **Towards a Maturity Model for Digital Supply Chains** (5^o ed). Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V.
https://doi.org/10.23773/2023_5

JACOBI, C. et al. (2020). Maturity Model for Applying Process Mining in Supply Chains: Literature Overview and Practical Implications [Application/pdf]. **Logistics Journal**, Volume 2020, Issue 12. https://doi.org/10.2195/LJ_PROC_JACOBI_EN_202012_01

KRYS, P. P.; IZDEBSKI, W. (2022). The maturity model of logistic centres. **Systemy Logistyczne Wojsk**, 56(1), 161–174. <https://doi.org/10.37055/slsw/155073>

LAHTI, M.; SHAMSUZZOHA, A. H. M.; HELO, P. (2009). Developing a maturity model for Supply Chain Management. **International Journal of Logistics Systems and Management**, 5(6), 654. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2009.024796>

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. (1998). Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, 9(2), 1–20. <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>

LIAO, Y. et al. (2017). Past, present and future of Industry 4.0—A systematic literature review and research agenda proposal. **International Journal of Production Research**, 55(12), 3609–3629. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1308576>

LISNA, A. et al. (2023). Methodological approaches to assessing digital maturity of logistics activities of pharmaceutical enterprises. **ScienceRise: Pharmaceutical Science**, 4(44), 76–88. <https://doi.org/10.15587/2519-4852.2023.286741>

MACGILLIVRAY, B. H. et al. (2007). Benchmarking Risk Management Within the International Water Utility Sector. Part I: Design of a Capability Maturity Methodology. **Journal of Risk Research**, 10(1), 85–104. <https://doi.org/10.1080/13669870601011183>

MENDES, P.; LEAL, J. E.; THOMÉ, A. M. T. (2016). A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry. **International Journal of Production Economics**, 179, 153–165. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.06.004>

MONTAG, L.; KLÜNDER, T.; STEVEN, M. (2021). Paving the Way for Circular Supply Chains: Conceptualization of a Circular Supply Chain Maturity Framework. **Frontiers in Sustainability**, 2, 781978. <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.781978>

PARRA, P. H.; PIRES, S. R. I. (2003). Análise da gestão da cadeia de suprimentos na indústria de computadores. **Gestão & Produção**, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2003000100002>

PAULK, M. C. et al. (1993). Capability maturity model, version 1.1. **IEEE Software**, 10(4), 18–27. <https://doi.org/10.1109/52.219617>

PÉREZ-PÉREZ, M. et al. (2019). Manufacturing and Supply Chain Flexibility: Building an Integrative Conceptual Model Through Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. **Global Journal of Flexible Systems Management**, 20(S1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s40171-019-00221-w>

PIRES, S. R. I. (2009). **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas.

PULLEN, W. (2007). A public sector HPT maturity model. **Performance Improvement**, 46(4), 9–15. <https://doi.org/10.1002/pfi.119>

RAGHURAM, P. et al. (2021). Development of a supply chain risk mitigation index for distillery. **The TQM Journal**, 33(3), 618–639. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2020-0008>

RESENDE, H. F. P. et al. (2023). Maturity model for evaluating disaster and humanitarian operations. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 72(6), 1688–1718. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2021-0149>

SOARES, G. P. et al. (2021). A fuzzy maturity-based method for lean supply chain management assessment. **International Journal of Lean Six Sigma**, 12(5), 1017–1045. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-08-2020-0123>

SOUZA, R. P.; GUERREIRO, R.; OLIVEIRA, M. P. V. (2015). Relationship between the maturity of supply chain process management and the organisational life cycle. **Business Process Management Journal**, 21(3), 466–481. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2014-0023>

TAVČAR, J.; DEMŠAR, I.; DUHOVNIK, J. (2018). Engineering change management maturity assessment model with lean criteria for automotive supply chain. **Journal of Engineering Design**, 29(4–5), 235–257. <https://doi.org/10.1080/09544828.2018.1463513>

THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L. F.; SCAVARDA, A. J. (2016). Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning & Control**, 27(5), 408–420. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1129464>

WENDLER, R. (2012). The maturity of maturity model research: A systematic mapping study. **Information and Software Technology**, 54(12), 1317–1339. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.07.007>

YATSKOVSKAYA, E.; SRAI, J.; KUMAR, M. (2018). Integrated Supply Network Maturity Model: Water Scarcity Perspective. **Sustainability**, 10(3), 896. <https://doi.org/10.3390/su10030896>

YIN, X.-H.; ZHAO, H. (2013). On a new sectionalized motion control strategy for automated guided vehicles: Modeling and simulation validation. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 69(1–4), 637–646. <https://doi.org/10.1007/s00170-013-5035-5>