

LOGISTICA 4.0: REVISÃO SISTEMÁTICA

GREYCIANE PASSOS DOS SANTOS

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

LUCAS RODRIGO DE SOUZA MACIEL

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

PEDRO PAULO SOUSA BATISTA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE FORTALEZA- UNIGRANDE

Resumo

1 INTRODUÇÃO Muitas transformações estão ocorrendo no mercado e nas indústria advindas pelo avançado tecnológico e digital. Neste cenário surge um novo conceito de produção, Indústria 4.0, que surgiu para caracterizar a utilização de elementos computadorizados no processo produtivo, tais como: big data, internet das coisas, inteligência artificial e muito mais. Diante do exposto, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento sistemático dos estudos e pesquisas realizados no Brasil sobre o tema Logística 4.0, durante os últimos 5 anos, em revistas e periódicos científicos.

Como objetivos específicos tem-se: apresentar um estudo em livros, revistas e teses sobre conceito, característica e aplicação da logística 4.0 na empresas; realizar um estudo de revisão de literatura.

Para alcance dos objetivos desta pesquisa a metodologia utilizada é a revisão sistemática de literatura, por meio de coleta de dados de artigos publicados em revista e jornais científicos nos últimos cinco anos no Brasil Para esse pesquisa será realizada leitura de artigos, livros e principais sites das áreas, extraindo os dados mais relevantes para o tema do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA A indústria 4.0 objetiva o melhoramento da capacidade de autogerenciamento das empresas, antecipando os eventos inesperados futuros, desde manutenções necessárias nos equipamentos e até eventuais variações na demanda (Fisher, 2016). Com a indústria 4.0, e a adoção dos seus princípios e fundamentos, surge no âmbito da logística o novo conceito de logística 4.0. De acordo com Rossi (2017, p.1): Aplicar o conceito da logística 4.0 no ambiente empresarial 'é imprescindível a adoção de algumas tecnologias que sustentam a inovação e os princípios da produção na indústria 4.0, e dão base para os novos processos automatizados e digitais de trabalho na logística. Para implementar o conceito da Logística 4.0 no ambiente empresarial, é crucial adotar tecnologias que sustentem a inovação e os princípios da produção na Indústria 4.0. A IA é capaz de analisar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, identificando padrões e fornecendo insights valiosos para a tomada de decisões. Dessa forma, a combinação da Internet das Coisas e da inteligência artificial oferece às empresas as ferramentas necessárias para a transformação da logística tradicional em Logística 4.0. Essas tecnologias não apenas melhoram a eficiência operacional, reduzindo custos e tempo de resposta, mas também possibilitam uma abordagem mais proativa e adaptável às demandas do mercado, alinhando-se aos princípios da Indústria 4.0 e impulsionando a competitividade das organizações.

3 METODOLOGIA Foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Para realização da coleta de dados, utilizou-se o Google Acadêmico, e feito a escolha de String para restringir a busca do tema específico a logística 4.0 e ao período de publicações realizadas nos 5 últimos anos. Após os procedimentos de análise do título, resumo e leitura do artigo completo, foram restaram 05 artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Os dados coletados s sistematizados em planilha eletrônica, gerou o quadro 1 com dados qualitativos para realização das devidas análises.

4 RESULTADOS E

DISCURSÕES O artigo do Filho (2023) apresentou um visão exploratória da Logística 4.0, e relacionou com o nível de serviço ao cliente e os temas atuais de inovação, como e-commerce, tecnologia, outsourcing, Logística Reversa. Como resultado é a relação dos processos dessa nova logística com o planejamento estratégico. O artigo dos autores De Jesus e Oliveira (2021) menciona a logística 4.0 e o uso de tecnologias aplicadas dentro do cenário pós pandemia Covid-19. Como resposta para que o setor logístico seja cada vez mais eficiente e desenvolvido, deve-se utilizar da aplicação dos novos recursos tecnológicos para otimizar todos os processos na logística 4.0. Já a pesquisa de Pacheco e Reis (2020), traz a logística 4.0 aplicada no ramo específico, o agronegócio. Apontando os principais benefícios desta para o agronegócio, no enfoque da redução de perdas por erro humano e a possibilidade de correção as operações ainda durante a sua execução. Na pesquisa de Davi, Reis e Ribeiro (2020) trouxe como o uso dos softwares logísticos auxiliam a empresa dentro do novo conceito que é a logística 4.0. Como resposta a este objetivo, utilizando as novas tecnologias, a empresa consegue atingir novas metas e atender a um maior número de clientes, aumentando sua capacidade nos processos de entrega, ainda garante a integração entre os processos. Por fim, o artigo Santos et al (2019) trouxe o surgimento da logística 4.0 a no contexto da relação entre a logística e a gestão do conhecimento.

4 CONCLUSÃO A logística 4.0 é uma evolução do conceito tradicional de logística, impulsionada pela adoção de tecnologias digitais e da Indústria 4.0. Por isso, ainda é um tema ser explorando no ambiente acadêmico brasileiro, pois está em constante evolução à medida que novas tecnologias e tendências emergem, oferecendo oportunidades para avanços significativos na eficiência e na competitividade das operações logísticas. Dentro os periódicos e revistas científicas brasileiras, têm-se poucos estudos específicos sobre este tema. Recomenda-se expandir para revistas internacionais, e outra base de dados, para assim comparar no meio científico como estar a evolução da pesquisa do tema logística 4.0 no Brasil e no mundo.

REFERÊNCIAS DAVI, F. C .O; REIS, M.A.S; RIBEIRO, S. Influência de softwares logísticos na logística 4.0: estudo de caso na empresa JADLOG. Revista de Ciência e Tecnologia Fatec Lins - Ano VI - Vol. VI - (2): Julho/Dezembro 2020. Disponível em: C:/Users/Rosicler/Documents/RIC CPS/29-42.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024. DE JESUS, G.A; OLIVEIRA, P.A. Logística 4.0 e os impactos das novas tecnologias de mercado no cenário pós-pandêmico. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.1, p.804-812 jan. 2021 FISHER, F. Essa tal Logística 4.0. Tecnológica, São Paulo, v. 246, n. 1, p.44-52, out A. de A.; SANTOS, S. da S. C. The relationship between knowledge management and logistics: relevant and new perspective factors based on logistics 4.0. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 11, p. 27357-27375, 2019. ROSSI, M. C. Logística 4.0. Revista Mundo Logística Edição nº 58 MAI/JUN 2017. Disponível em: < <https://revistamundologistica.com.br/glossario/logistica-40>>. Acesso em: 16 set. 2023.

Palavras Chave

Inovação logística, Logística 4.0, revisão sistemática

LOGISTICA 4.0: REVISÃO SISTEMÁTICA

1 INTRODUÇÃO

Muitas transformações estão ocorrendo no mercado e nas indústrias advindas pelo avanço tecnológico e digital. Neste cenário surge um novo conceito de produção, Indústria 4.0, que surgiu para caracterizar a utilização de elementos computadorizados no processo produtivo, tais como: big data, internet das coisas, inteligência artificial e muito mais.

E a logística neste cenário também evoluiu no seu conceito, alinhando as características da desta nova temática de Indústria 4.0, surgiu um novo conceito que é a logística 4.0.

A logística 4.0 pode ser percebida como a modificação de processos e atividades da cadeia de suprimentos, e em 2011, na Alemanha, na cidade de Hannover surge o termo indústria 4.0, que apresenta uma nova forma de produção, incentivado pelo acelerado avanço da tecnológico, trazendo menor custo e mais eficiência nas linhas de produção (Gomes, 2016).

A indústria 4.0, desenvolvida pelo alemão Klaus Shwab, transformou a forma de produção, serviço e consumo. Ela marca quarta revolução industrial também conhecida como indústria inteligente. Ela é caracterizada pela automatização a partir de sistemas e tecnologias, ou seja, novos sistemas advindos da infraestrutura digital. (Kawakame e Silva; 2019)

Diante do exposto, o objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento sistemático dos estudos e pesquisas realizados no Brasil sobre o tema Logística 4.0, durante os últimos 5 anos, em revistas e periódicos científicos. Como objetivos específicos tem-se: apresentar um estudo em livros, revistas e teses sobre conceito, característica e aplicação da logística 4.0 na empresas; realizar um estudo de revisão de literatura. Para alcance dos objetivos desta pesquisa a metodologia utilizada é a revisão sistemática de literatura, por meio de coleta de dados de artigos publicados em revista e jornais científicos nos últimos cinco anos no Brasil

Para esse pesquisa será realizada leitura de artigos, livros e principais sites das áreas, extraíndo os dados mais relevantes para o tema do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Em 2011, na Alemanha, na cidade de Hannover surge o termo indústria 4.0, que apresenta uma nova forma de produção, incentivado pelo acelerado avanço da tecnológico, trazendo menor custo e mais eficiência nas linhas de produção (Gomes, 2016). A indústria 4.0, desenvolvida pelo alemão Klaus Shwab, transformou a forma de produção, serviço e consumo. Ela marca quarta revolução industrial também conhecida como indústria inteligente. Ela é caracterizada pela automatização a partir de sistemas e tecnologias, ou seja, novos sistemas advindos da infraestrutura digital. (Kawakame e Silva; 2019)

A indústria 4.0 objetiva o melhoramento da capacidade de autogerenciamento das empresas, antecipando os eventos inesperados futuros, desde manutenções necessárias nos equipamentos e até eventuais variações na demanda (Fisher, 2016)

A logística é conceituada por vários autores da literatura científica. Alguns desses conceitos é de Ballou (2006, p. 26),

A logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para o autor Christopher (2011), a logística é o processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques acabados (e os fluxos de informações relacionados) por meio da organização e seus canais de comercialização,

de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos, visando custo-benefício.

Com a indústria 4.0, e a adoção dos seus princípios e fundamentos, surge no âmbito da logística o novo conceito de logística 4.0. De acordo com Rossi (2017, p.1):

A Logística 4.0 mais do que uma expressão é uma nova fase da logística, com conexões inteligentes, atendendo de forma otimizada os requisitos de velocidade, ganho de eficiência, redução de custos e ampla disposição de informações impostas pela indústria 4.0. Nela são privilegiadas as otimizações e a tomada de decisões apoiadas em dados, que em parte são produzidos dentro de cada empresa, e parte são trocados entre clientes, embarcadores, transportadoras, armazéns e demais envolvidos na cadeia logística.

A tendência, advinda do avanço tecnológico, é que as empresas se adequem ao conceito da indústria 4.0, sendo mais autônomas e eficientes (Silveira, 2016). Marin (2018) aponta o desenvolvimento evolutivo da logística tradicional para a logística 4.0, com base na digitalização. Marin (2018) ainda afirma que pode-se definir conceitualmente a transformação digital como o processo de reinvenção organizacional, cultural e estratégica, tanto das empresas bem como entidades públicas, necessárias para a aplicação abrangente da tecnologia que chamamos digital, que gera, processa, armazena e usa dados, informações e inteligência, para melhorar seu desempenho, bem como sua capacidade de se adaptar rapidamente a mudanças perturbadoras ou radicais gerado no meio ambiente.

Aplicar o conceito da logística 4.0 no ambiente empresarial 'é imprescindível a adoção de algumas tecnologias que sustentam a inovação e os princípios da produção na indústria 4.0, e dão base para os novos processos automatizados e digitais de trabalho na logística.

Para implementar o conceito da Logística 4.0 no ambiente empresarial, é crucial adotar tecnologias que sustentem a inovação e os princípios da produção na Indústria 4.0. Nesse sentido, um artigo de pesquisa conduzido por Chen et al (2020) destaca a importância da Internet das Coisas (IoT) na Logística 4.0. Segundo os autores, a IoT possibilita a conectividade entre diferentes dispositivos e sistemas na cadeia logística, permitindo a coleta de dados em tempo real. Esses dados são então utilizados para otimizar rotas de transporte, monitorar condições de armazenamento e prever demandas futuras, contribuindo para uma gestão mais eficiente e responsiva.

A IA é capaz de analisar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, identificando padrões e fornecendo insights valiosos para a tomada de decisões. Por exemplo, algoritmos de IA podem prever a necessidade de reposição de estoques com base em padrões sazonais ou até mesmo antecipar possíveis falhas em equipamentos, permitindo a manutenção preditiva.

Dessa forma, a combinação da Internet das Coisas e da inteligência artificial oferece às empresas as ferramentas necessárias para a transformação da logística tradicional em Logística 4.0. Essas tecnologias não apenas melhoram a eficiência operacional, reduzindo custos e tempo de resposta, mas também possibilitam uma abordagem mais proativa e adaptável às demandas do mercado, alinhando-se aos princípios da Indústria 4.0 e impulsionando a competitividade das organizações.

3 METODOLOGIA

A revisão sistemática de literatura é definida por Kitchenham e Charters (2007) como um meio de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma questão de pesquisa específica, ou área temática, ou fenômeno de interesse. Para Brereton et al. (2007), uma revisão sistemática faz com que o pesquisador realize uma rigorosa e confiável avaliação de pesquisas em um tema específico.

Com a finalidade de realizar uma busca mais detalhada na literatura acadêmica, foi realizada uma revisão sistemática da literatura coletando dados em artigos, periódicos, e jornais científicos da área, visando a verificação do quantitativo de publicações deste tema. Para realização da coleta de dados, foi utilizado o Google Acadêmico, feito a escolha de String para restringir a busca do tema específico a logística 4.0 e ao período de publicações realizadas nos 5 últimos anos.

Para critérios de inclusão foram utilizados: materiais de cunho científico, publicadas nos anos de 2019 a 2023, embora também tenha sido selecionado materiais com datas anteriores em razão de conceituação de termos e de contexto histórico do assunto; em português, online, gratuito e disponível de forma completa, e que atenda a temática e a problemática do estudo. Para os critérios de exclusão foram utilizados: materiais de cunho não científicos; publicados antes de 2019, e sem relação com a conceituação ou contexto histórico do assunto; em língua diferente do português; não disponíveis online, nem gratuitamente e nem de forma completa; e aqueles que não atenderam a temática e a problemática do estudo.

Após os procedimentos de análise do título, resumo e leitura do artigo completo, foram restaram 05 artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

Os dados coletados s sistematizados em planilha eletrônica, gerou o quadro 1 com dados qualitativos para realização das devidas análises.

4 RESULTADOS E DISCURSSÕES

Com base no quadro 1 percebe-se que ainda há pouco pesquisa da academia brasileira no assunto logística 4.0.

O artigo do Filho (2023) apresentou um visão exploratória da Logística 4.0, e relacionou com o nível de serviço ao cliente e os temas atuais de inovação, como e-commerce, tecnologia, outsourcing, Logística Reversa. Como resultado é a relação dos processos dessa nova logística com o planejamento estratégico.

O artigo dos autores De Jesus e Oliveira (2021) menciona a logística 4.0 e o uso de tecnologias aplicadas dentro do cenário pós pandemia Covid-19. Como resposta para que o setor logístico seja cada vez mais eficiente e desenvolvido, deve-se utilizar da aplicação dos novos recursos tecnológicos para otimizar todos os processos na logística 4.0.

Já a pesquisa de Pacheco e Reis (2020), traz a logística 4.0 aplicada no ramo específico, o agronegócio. Apontando os principais benefícios desta para o agronegócio, no enfoque da redução de perdas por erro humano e a possibilidade de correção as operações ainda durante a sua execução.

Na pesquisa de Davi, Reis e Ribeiro (2020) trouxe como o uso dos softwares logísticos auxiliam a empresa dentro do novo conceito que é a logística 4.0. Como resposta a este objetivo, utilizando as novas tecnologias, a empresa consegue atingir novas metas e atender a um maior número de clientes, aumentando sua capacidade nos processos de entrega, ainda garante a integração entre os processos.

Por fim, o artigo Santos et al (2019), que trouxe o surgimento da logística 4.0 a no contexto da relação entre a logística e a gestão do conhecimento.

Quadro 1 – Resultado de buscas na base de dados Google Acadêmico

Título	Autores	Ano	Revista	Objetivo
Logística 4.0: fundamentos e importância	Filho	2023	<i>Brazilian Journal of Business</i>	Apresentar um breve arrazoador sobre a Logística 4.0, seus fundamentos e tendências, refletindo sobre o conjunto de trabalho, facilitando o acesso a recursos que aumentem a capacidade de empresarial, destacando sobre o Nível de Serviço Logístico, e-commerce, tecnologia, outras práticas de Logística Reversa e outras práticas de gestão.
Logística 4.0 e os impactos das novas tecnologias de mercado no cenário pós-pandêmico	De Jesus e Oliveira	2021	<i>Brazilian Journal of Development</i>	Busca analisar os impactos ocasionados por essas novas tecnologias de mercado e de identificar suas consequências no cenário pós-pandêmico e meios viáveis para sua otimização.
A Logística 4.0 no Agronegócio: estudo de caso da Empresa John Deere	Pacheco e Reis	2020	<i>South American Development Society Journal</i>	Compreender a logística 4.0 aplicada ao agronegócio bem como apontar os principais benefícios a luz de uma perspectiva fornecedora de tecnologia para o setor, especificamente levantar as práticas

				tecnologias aplicadas no agronegócio na empresa John Deere,
Influência de softwares logísticos na logística 4.0: estudo de caso na empresa JADLOG	Davi, Reis e Ribeiro	2020	Revista de Ciência e Tecnologia Fatec Lins	Verificar como os softwares logísticos auxiliam a empresa a se adequar aos desafios de hoje e também futuros desafios da logística 4.0.
A relação entre a gestão do conhecimento e a logística: fatores relevantes e novas perspectivas com base na logística 4.0	Santos <i>et al</i>	2019	<i>Brazilian Journal of Development</i>	Analisar as relações existentes entre a logística e a gestão do conhecimento em um contexto atual, posterior ao surgimento da indústria 4.0.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

4 CONCLUSÃO

A logística 4.0 é uma evolução do conceito tradicional de logística, impulsionada pela adoção de tecnologias digitais e da Indústria 4.0. Por isso, ainda é um tema ser explorando no ambiente acadêmico brasileiro, pois está em constante evolução à medida que novas tecnologias e tendências emergem, oferecendo oportunidades para avanços significativos na eficiência e na competitividade das operações logísticas.

Dentro os periódicos e revistas científicas brasileiras, têm-se poucos estudos específicos sobre este tema. Recomenda-se expandir para revistas internacionais, e outra base de dados, para assim comparar no meio científico como está a evolução da pesquisa do tema logística 4.0 no Brasil e no mundo.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.
- BRERETON, P.; KIKCHENHAM, B. A.; BUDGEN, D.; TURNER, M. & KHALIL, M. **Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain**. The Journal of Systems & Software, v. 80(4), p. 571-583, 2007.
- CHEN, S.; XU, H.; LIU, D.; HU, B.; WANG, H. **A vision of IoT: Applications, challenges, and opportunities with China Perspective**. IEEE Internet of Things Journal, v. 1, n. 4, p. 349–359. 2020
- CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011
- DAVI, F. C. O.; REIS, M.A.S; RIBEIRO, S. **Influência de softwares logísticos na logística 4.0: estudo de caso na empresa JADLOG**. Revista de Ciência e Tecnologia Fatec Lins - Ano VI - Vol. VI - (2): Julho/Dezembro 2020. Disponível em: C:/Users/Rosicler/Documents/RIC CPS/29-42.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024.
- DE JESUS, G.A; OLIVEIRA, P.A. **Logística 4.0 e os impactos das novas tecnologias de mercado no cenário pós-pandêmico**. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.1, p.804-812 jan. 2021
- FISHER, F. **Essa tal Logística 4.0**. Tecnológica, São Paulo, v. 246, n. 1, p.44-52, out
- KAWAKAME, M.S; SILVA, E.F. **Logística 4.0: Desafios e inovações**. 2019. IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa. Paraná, 04 a 06 de novembro de 2019
- MARIN, M.A.F.V **Reflexiones Sobre La Adaptación del Sector Industrial de Defensa y Seguridad de España**. A La Nueva Logística 4.0 La Aplicación de Modelos de Cooperación Público Privada. 2018
- PACHECO, TR; REIS, G. J. M. **A Logística 4.0 no Agronegócio: estudo de caso da Empresa John Deere**. SADSJ – *South American Development Society Journal* . v.06, n. 17, 2020.
- SANTOS, D. de A.; QUELHAS, O. L. G.; GOMES, C. F. S.; ROCHA, M. H. P. da; LIMA, A. de A.; SANTOS, S. da S. C. **The relationship between knowledge management and logistics: relevant and new perspective factors based on logistics 4.0**. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 11, p. 27357–27375, 2019.
- SILVEIRA, C. B. **Indústria 4.0: O que é, e como ela vai impactar o mundo**. 2016 Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/industria-4-0/> Acesso em: 17 set. 2023
- KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews**. *Software Engineering Technical Report* EBSE. 2007
- ROSSI, M. C. **Logística 4.0**. Revista Mundo Logística Edição nº 58 MAI/JUN 2017. Disponível em: < <https://revistamundologistica.com.br/glossario/logistica-40>>. Acesso em: 16 set. 2023.