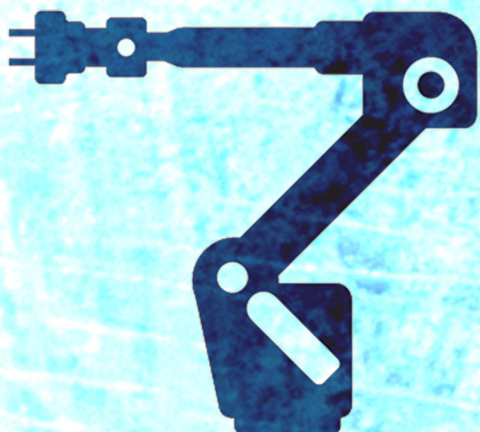


Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)



Engenharia de Produção: What's Your Plan? 2



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Engenharia de Produção:
What's Your Plan? 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia de produção: what's your plan? 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:
What's Your Plan?; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-254-8

DOI 10.22533/at.ed.548191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. 2. Indústria –
Administração. 3. Logística. I. Machado, Marcos William Kaspchak.
II. Série.

CDD 620.0072

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O segundo volume, com 37 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados aos processos de gestão da produção, desenvolvimento de produtos, gestão de suprimentos e logística, além de estudos direcionados à aplicação dos conceitos da Indústria 4.0.

A área temática de gestão da produção e processos aponta estudos relacionados a gestão da demanda, dimensionamento da capacidade produtiva e aplicação de ferramentas de otimização de processos, como o *lean production* e técnicas de modelagem, além de estudos relacionados ao desenvolvimento de novos produtos.

Na segunda parte da obra, são apresentados estudos sobre a aplicação da gestão da cadeia de suprimentos, desde os processos de dimensionamento logístico, gestão de estoque até soluções emergentes provenientes da indústria 4.0 para otimização dos recursos fabris.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE E PREVISÃO DE DEMANDA PARA VENDAS EM UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS	
Loreine Gabriele Martins da Silva Oliveira João Batista Sarmento dos Santos Neto Giovanna Casamassa Tiago Quinteiri Diego Rorato Fogaça Francisco Bayardo Mayorquim Horta Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.5481912041	
CAPÍTULO 2	15
ENGENHARIA DE MÉTODOS: ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS NA MELHORIA DA PREPARAÇÃO DE FOOD TRUCK NA CIDADE DE REDENÇÃO – PA	
Nayane dos Santos de Santana Ítalo Lopes da Silva Adilson Sousa Miranda Aline Oliveira Ferreira Nayara Cristina Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.5481912042	
CAPÍTULO 3	28
UTILIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM UMA PANIFICADORA EM UM DISTRITO DO MUNICÍPIO DE SERTÂNIA/PE: UM ESTUDO DE CASO	
Marcos Vinicius Leite da Silva Fabiano Gonçalves dos Santos Pedro Vinicius dos Santos Silva Lucena Caio Anderson Cavalcante da Silva Felipe Alves Mendes da Silva Samuel Hesli de Almeida Nunes	
DOI 10.22533/at.ed.5481912043	
CAPÍTULO 4	39
O USO DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO ENXUTA PARA O AUMENTO DA PRODUTIVIDADE EM UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA	
Paulo Ellery Alves de Oliveira William Pinheiro Silva Hellany Cybelle Araujo de Lima Arthur Arcelino de Brito Rafael de Azevedo Palhares Mariana Simião Brasil de Oliveira Felipe Barros Dantas Nathaly Silva de Santana Pedro Osvaldo Alencar Regis Eliari Rodrigues Silva Railma Rochele Medeiros da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5481912044	

CAPÍTULO 5 55

DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE PRODUTIVA NO PROCESSO DE MONTAGEM DE BOBINAS:
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE FIOS E CABOS

Cryslaine Cinthia Carvalho Nascimento
Aianna Rios Magalhães Veras e Silva
Francimara Carvalho da Silva
Danyella Gessyca Reinaldo Batista
Priscila Helena Antunes Ferreira Popineau
João Isaque Fortes Machado
Leandra Silvestre da Silva Lima
Paulo Ricardo Fernandes de Lima
Pedro Filipe Da Conceição Pereira

DOI 10.22533/at.ed.5481912045

CAPÍTULO 6 68

AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE TEMPERATURA EM UMA UNIDADE DE FABRICAÇÃO DE
ARTEFATOS DE CIMENTO DA REGIÃO CENTRO-SUL DE MATO GROSSO

Eduardo José Oenning Soares
Elmo da Silva Neves
Alexandre Gonçalves Porto
Alexandre Volkman Ultramar
Francisco Lledo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.5481912046

CAPÍTULO 7 81

UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA MUNDIAL SOBRE OHSAS 18001
PUBLICADA EM PERIÓDICOS INDEXADOS PELA SCOPUS E WEB OF SCIENCE

Thales Botelho de Sousa
Gustavo Ribeiro da Conceição
Franklin Santos Loiola
Larissa Roberta Jorge França
Wilson Juliano Lemes Sumida de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.5481912047

CAPÍTULO 8 93

PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO DE ESTOQUE PARA UMA LOJA DE ROUPAS

Éder Wilian de Macedo Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.5481912048

CAPÍTULO 9 105

MELHORIAS NO ARRANJO FÍSICO VISANDO O AUMENTO DA CAPACIDADE PRODUTIVA: UM
ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA MONTADORA DE VEÍCULOS

Jeferson Jonas Cardoso
Joanir Luís Kalnin

DOI 10.22533/at.ed.5481912049

CAPÍTULO 10 116

A APLICABILIDADE DE FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS DO LEAN MANUFACTURING - UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA TÊXTIL DE CUIABÁ – MT

Andrey Sartori
Bruna Vanessa de Souza
Claudinilson Alves Luczkiewicz
Ederson Fernandes de Souza
Esdras Warley de Jesus
Fabrício César de Moraes
Moisés Phillip Botelho
Rosana Sifuentes Machado
Rosicley Nicolao de Siqueira
Rubens de Oliveira
William Jim Souza da Cunha

DOI 10.22533/at.ed.54819120410

CAPÍTULO 11 132

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO WOOD FRAME E A ALVENARIA CONVENCIONAL PARA UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR NA CIDADE DE DOURADOS - MS

Cíntia da Silva Silvestre
Filipe Bittencourt Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.54819120411

CAPÍTULO 12 150

APLICAÇÃO DO DMAIC E TÉCNICA DE MODELAGEM PARA MELHORIA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE SAPATA

Taís Barros da Silva Soares
Camilla Campos Martins da Silva
Fredjoger Barbosa Mendes
Jarbas Dellazeri Pixiolini
Rodolfo Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.54819120412

CAPÍTULO 13 166

APLICAÇÃO DO *QUICK RESPONSE MANUFACTURING* (QRM) PARA A REDUÇÃO DO TEMPO DE MANUTENÇÕES PROGRAMADAS EM UMA SUBESTAÇÃO TRANSMISSORA DE ENERGIA ELÉTRICA

Jader Alves de Oliveira
Fernando José Gómez Paredes
Tatiana Kimura Kodama
Moacir Godinho Filho

DOI 10.22533/at.ed.54819120413

CAPÍTULO 14 180

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA DA PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL: ESTUDO DE UMA MICROCERVEJARIA EM NOVA LIMA - MINAS GERAIS

João Marcelo Soares Bahia
Rafael Assunção Carvalho de Paula
Eduardo Romeiro Filho

DOI 10.22533/at.ed.54819120414

CAPÍTULO 15	192
EFEITO DA APLICAÇÃO DO OEE EM UMA INDÚSTRIA LÁCTEA GOIANA	
Darlan Marques da Silva	
Angélica de Souza Marra	
Jordania Louse Silva Alves	
DOI 10.22533/at.ed.54819120415	
CAPÍTULO 16	206
ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO LEAN MANUFACTURING EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO	
Bruno Henrique Phelipe	
Walther Azzolini Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.54819120416	
CAPÍTULO 17	218
AS ETAPAS CRÍTICAS PARA MELHORIA DOS PROCESSOS PRODUTIVOS INTERNOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO SERIADA	
Manoel Gonçalves Filho	
Clóvis Delboni	
Reinaldo Gomes da Silva	
Sílvio Roberto Ignácio Pires	
DOI 10.22533/at.ed.54819120417	
CAPÍTULO 18	235
PROPOSTA DE REDUÇÃO DE <i>LEAD TIME</i> NA LINHA DE PRODUTOS TERMOELÉTRICOS DE UMA PEQUENA EMPRESA FAMILIAR DO INTERIOR PAULISTA	
Fernanda Veríssimo Soulé	
Nayara Cristini Bessi	
Luana Bonome Message Costa	
Ana Beatriz Lopes Françoso	
Tatiana Kimura Kodama	
Luís Carlos de Marino Schiavon	
Moacir Godinho Filho	
DOI 10.22533/at.ed.54819120418	
CAPÍTULO 19	253
CONSTRUÇÃO NAVAL BRASILEIRA: PERSPECTIVAS E OPORTUNIDADES A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL	
Maria de Lara Moutta Calado de Oliveira	
Sergio Iaccarino	
Elidiane Suane Dias de Melo Amaro	
Daniela Didier Nunes Moser	
Eduardo de Moraes Xavier de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.54819120419	
CAPÍTULO 20	266
AVALIAÇÃO DE UMA MARCA DE REMOVEDOR DE ESMALTE A BASE DE ACETONA BASEADA EM QUATRO DIMENSÕES DO <i>BRAND EQUITY</i>	
Felipe Zenith Fonseca	
Flávia Gontijo Cunha	
Gabriela Santos Medeiros Madeira	
Valdilene Gonçalves Machado Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120420	

CAPÍTULO 21 277

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DAS FERRAMENTAS REVESTIDAS COM PVD NA USINAGEM DO ALUMÍNIO 6351-T6

Rodrigo Santos Macedo
Marcio Alexandre Goncalves Machado
Vanessa Moraes Rocha de Munno
Ricardo Felix da Costa

DOI 10.22533/at.ed.54819120421

CAPÍTULO 22 291

MIX DO MARKETING EM DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO DE CASO EM EMPRESA DE LATICÍNIOS

Rafael de Azevedo Palhares
Rogério da Fonsêca Cavalcante
Thyago de Melo Duarte Borges
Evaldo Soares de Azevedo Neto
Natalia Veloso caldas de Vasconcelos
Rodolfo de Azevedo Palhares

DOI 10.22533/at.ed.54819120422

CAPÍTULO 23 303

A RELAÇÃO ENTRE A GESTÃO DO CONHECIMENTO E A LOGÍSTICA: FATORES RELEVANTES E NOVAS PERSPECTIVAS COM BASE NA LOGÍSTICA 4.0

Davidson de Almeida Santos
Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas
Carlos Francisco Simões Gomes
Sheila da Silva Carvalho Santos
Marcius Hollanda Pereira da Rocha
Rosley Anholon

DOI 10.22533/at.ed.54819120423

CAPÍTULO 24 318

ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ESPECIFICIDADES DE TEMPERATURA E UMIDADE: UM ESTUDO DE CASO

Clayton Gerber Mangini
Claudio Melim Doná
Julio Cesar Aparecido da Cruz
Wagner Delmo Abreu Croce

DOI 10.22533/at.ed.54819120424

CAPÍTULO 25 331

ESTUDO DO PROCESSO PRODUTIVO E COMERCIAL DO QUEIJO MINAS ARTESANAL CANASTRA DE UMA FAZENDA EM MEDEIROS-MG

Rafael Izidoro Martins Neto
Humberto Elias Giannecchini Fernandes Rocha Souto
Bárbara Andrino Campos Silva
Marcelo Teotônio Nametala

DOI 10.22533/at.ed.54819120425

CAPÍTULO 26	346
GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM SERVIÇOS POR MEIO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES: CASO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO GETÚLIO VARGAS	
Manoel Carlos de Oliveira Junior Sandro Breval Santiago Saariane Arruda Bastos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120426	
CAPÍTULO 27	358
GESTÃO DE RISCOS DE RUPTURAS E ESTRATÉGIAS DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	
Márcio Gonçalves dos Santos Rosane Lúcia Chicarelli Alcântara	
DOI 10.22533/at.ed.54819120427	
CAPÍTULO 28	373
SELEÇÃO DE MODAL DE TRANSPORTE ATRAVÉS DE UM MÉTODO DE APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO	
Myllena de Jesus Fróz da Silva Mônica Frank Marsaro Mirian Batista de Oliveira Bortoluzzi	
DOI 10.22533/at.ed.54819120428	
CAPÍTULO 29	385
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO A ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	
Isabella russo vanazzi Luís Filipe Azevedo de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.54819120429	
CAPÍTULO 30	398
PROPOSTA DE MELHORIA COM ENFOQUE NA GESTÃO DE ESTOQUE EM UM SUPERMERCADO	
Rafael de Azevedo Palhares Evaldo Soares de Azevedo Neto Samira Yusef Araujo de Falani Bezerra Camila Favoretto Laura Maria Rafael Dellano Jatobá Bezerra Tinoco Leila Araújo Falani Lílian Salgueiro Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.54819120430	
CAPÍTULO 31	410
DESAFIOS DA SUPPLY CHAIN 4.0	
Felipe de Campos Martins Alexandre Tadeu Simon Fernando Celso Campos Renan Stenico de Campos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120431	

CAPÍTULO 32	423
CUSTOMCOLOR: UMA SIMULAÇÃO DA PRODUÇÃO CUSTOMIZADA APLICANDO OS CONCEITOS DA INDÚSTRIA 4.0	
Nicole Sales Libório	
Yrlanda de Oliveira dos Santos	
Jorge Luis Abadias Barbosa	
Vandermi João da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120432	
CAPÍTULO 33	433
IMPACTOS DA INDÚSTRIA 4.0 SOBRE O FUTURO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Caio Zago Cuenca	
Caio Marcelo Lourenço	
Raquel Lazzarini dos Santos Françoso	
Fernando César Almada Santos	
DOI 10.22533/at.ed.54819120433	
CAPÍTULO 34	444
O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA 4.0 E SEU ALINHAMENTO COM OS PARADIGMAS ESTRATÉGICOS DE GESTÃO DA MANUFATURA	
Paulo Eduardo Pissardini	
José Benedito Sacomano	
DOI 10.22533/at.ed.54819120434	
CAPÍTULO 35	457
UM MODELO DE PROCESSOS DO PROJETO DE ADAPTAÇÃO EMPRESARIAL AO PARADIGMA DAS INDÚSTRIAS 4.0	
Thales Botelho de Sousa	
Fábio Müller Guerrini	
Carlos Eduardo Gurgel Paiola	
Márcio Henrique Ventureli	
DOI 10.22533/at.ed.54819120435	
CAPÍTULO 36	469
ESTIMANDO A RECIPROCIDADE DO MODAL DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRASILEIRO	
Ronan Silva Ferreira	
Priscila Caroline Albuquerque da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.54819120436	
CAPÍTULO 37	482
ESTUDO DE OPERAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO BAIRRO URCA, RIO DE JANEIRO	
Frederico do Nascimento Barroso	
Marcelle Candido Cordeiro Lino Marujo	
Leonardo Mangia Rodrigues	
Lino Guimarães Marujo	
DOI 10.22533/at.ed.54819120437	
SOBRE O ORGANIZADOR	494

A RELAÇÃO ENTRE A GESTÃO DO CONHECIMENTO E A LOGÍSTICA: FATORES RELEVANTES E NOVAS PERSPECTIVAS COM BASE NA LOGÍSTICA 4.0

Davidson de Almeida Santos

Universidade Federal Fluminense
Niterói – Rio de Janeiro

Oswaldo Luiz Gonçalves Quelhas

Universidade Federal Fluminense
Niterói – Rio de Janeiro

Carlos Francisco Simões Gomes

Universidade Federal Fluminense
Niterói – Rio de Janeiro

Sheila da Silva Carvalho Santos

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso
Suckow da Fonseca
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro

Marcius Hollanda Pereira da Rocha

Universidade Federal Fluminense
Niterói – Rio de Janeiro

Rosley Anholon

Universidade Estadual de Campinas
Campinas – São Paulo

RESUMO: A presente pesquisa objetivou analisar as relações existentes entre a logística e a gestão do conhecimento em um contexto anterior e posterior ao surgimento da indústria 4.0. Neste trabalho identificou-se as principais tecnologias aplicadas a logística 4.0. Para isso, foi realizado um levantamento de artigos nas bases científicas Scopus e Web of Science referente ao período de 2012 a 2017. Com

base na pesquisa realizada foram identificados seis fatores, quatro componentes chaves e nove tecnologias que relacionam a gestão do conhecimento, a logística e a indústria 4.0.

PALAVRAS-CHAVES: Gestão do conhecimento, tecnologia, logística 4.0.

ABSTRACT: The present research aimed at analyzing the relationship between logistics and knowledge management in a context before and after the emergence of the industry 4.0. In this work we identified the main technologies applied to logistics 4.0. For this, a survey of articles was carried out in the scientific bases Scopus and Web of Science for the period from 2012 to 2017. Based on the research, six factors were identified, four key components and nine technologies that relate knowledge management, logistics and industry 4.0.

KEYWORDS: Knowledge management, technology, logistics 4.0.

1 | INTRODUÇÃO

A logística, embora já existisse como atividade humana, foi analisada pela primeira vez sob a ótica acadêmica no início do século XX. Crowell, Shaw e Weld, abordaram alguns aspectos importantes relacionados a logística em 1901 (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1999).

Com o advento do processo de evolutivo, conceitual e operacional, da logística, houveram o surgimento de conceitos correlatos. Um desses conceitos que se destaca pela sua importância e impacto de utilização/aplicação é o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS), ou em inglês SCM (*supply chain management*). Desta forma, é importante esclarecer as diferenças entre logística e GCS.

A logística é conceituada, de forma geral, como o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o objetivo de atender às exigências dos *stakeholders*.

Em contrapartida o GCS é um termo mais recente e que apresenta uma perspectiva de logística integrada. A GCS ressalta as interações logísticas que ocorrem entre as funções de marketing, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produtos (BALLOU, 2010).

A fim de propiciar a otimização da gestão em logística empresarial (fluxos logísticos internos, *inbound* e *outbound*), um ambiente mais adequado pode ser criado e favorecido através da utilização da tecnologia de informação.

O crescimento no uso e aplicação de TI e seus sistemas em logística, especialmente no que se refere a GCS, pode ser atribuído a melhorias de desempenho e criação de valor nas organizações. Dentre os principais benefícios obtidos pelas organizações com tal utilização, estão ênfase na qualidade da informação, melhorias de processos e colaboração entre os atores. (BARROS; ISHIKIRIYAMA; PERES; GOMES, 2015).

A tecnologia se mostrou como um fator determinante para os avanços verificados na área de logística. O nível de avanço tecnológico em logística propiciou o surgimento de novo conceito denominado logística 4.0, que envolve a utilização dos mais variados *softwares* e tecnologias aplicadas a logística e a gestão da cadeia de suprimentos.

Com o objetivo de responder às variadas tendências de ordem tecnológica que surgiram durante o início do século XXI, a agilidade da combinação entre os elementos que compõe uma cadeia de suprimentos tem sofrido uma elevação e deverá tornar-se muito mais rápida e de curto ciclo. Assim, o futuro diferencial competitivo das redes de fornecimento e das empresas envolvidas nelas estará vinculado a capacidade de flexibilidade, bem como planejamento contínuo e reação às mudanças em meios de produção e de consumo (HÄNEL; FELDEN, 2016).

A nova realidade evidenciada impele novos e importantes desafios ao processo de gerenciamento do conhecimento. Destaca-se que o compartilhamento de conhecimento em uma cadeia de suprimentos alcançará um nível de relevância bastante significativo.

Nos últimos anos, os efeitos do compartilhamento de conhecimento sobre o desempenho da cadeia de suprimentos ganharam maior atenção por parte das organizações. Com relação ao ponto de vista de um fornecedor, a disseminação do conhecimento do comprador pode afetar positivamente a eficiência de produção

do fornecedor e, como consequência, preços mais baixos e/ou maior qualidade de resultados. A interação entre os compradores e os fornecedores requer uma troca contínua de conhecimento, que auxilia mutuamente compradores e fornecedores a elevar seus níveis competitividade. Sob a ótica de um comprador, estudos sugerem que os compradores podem reduzir significativamente os ciclos de desenvolvimento de produtos, reduzir os custos de insumos e melhorar a qualidade do produto final, envolvendo amplamente os fornecedores no processo de desenvolvimento de produtos. Essa relação colaborativa de alto envolvimento entre os compradores e os fornecedores requer uma troca contínua de conhecimento, que ajuda mutuamente compradores e fornecedores a melhorar sua competitividade (CAI; GOH; SOUZA; LI, 2013).

Com base nesse contexto faz-se necessário uma compreensão da relação existente entre logística e GCS e, por conseguinte, logística 4.0 e gestão do conhecimento (GC). O presente trabalho realiza uma reflexão dos fatores que relacionam a logística e a gestão do conhecimento e as dimensões da gestão do conhecimento que estabelecem uma relação com a logística 4.0. De modo a esclarecer as seguintes questões: Quais fatores que relacionam a gestão do conhecimento com a logística no contexto anterior ao surgimento da indústria 4.0? E quais as tecnologias envolvidas na logística 4.0 e as relações da gestão do conhecimento?

2 | METODOLOGIA

Com o objetivo de abordar as questões expostas na introdução realizou-se uma revisão bibliográfica com base na pesquisa de artigos.

Com relação a revisão bibliográfica, Costa (2010) destaca um modelo, que através de alguns critérios, permite a formação de uma base final de artigos para a construção de pesquisas futuras e desenvolvimento de algumas estatísticas relevantes em relação a um tema específico. O presente artigo desenvolveu de forma ampla algumas das orientações apontadas por este modelo.

A pesquisa foi realizada com base nas palavras chave descritas abaixo, bem como os artigos encontrados e selecionados nas respectivas bases: Scopus e Web of Science (WOS). Devendo-se destacar que os artigos encontrados em duplicidade, foram considerados apenas em uma das bases, conforme apresentado na tabela 1.

PALAVRAS-CHAVE	Artigos encontrados		Artigos selecionados	
	WOS	SCOPUS	WOS	SCOPUS
<i>"knowledge management" and "logistics"</i>	57	78	8	7
<i>"industry 4.0" and "logistics"</i>	38	31	3	2
<i>"knowledge management" and "industry 4.0"</i>	2	6	0	1
<i>"knowledge management" and "industry 4.0" and "logistics"</i>	0	0	0	0

<i>"knowledge management" and "supply chain"</i>	73	174	2	6
<i>"industry 4.0" and "supply chain"</i>	4	18	0	0
<i>"knowledge management" and "industry 4.0" and "supply chain"</i>	0	0	0	0
TOTAL	174	307	13	16

Tabela 1 – Quantidade de artigos encontrados e selecionados

Fonte: Elaborado com base nas pesquisas realizadas na Scopus e Web of Science, 2017.

O critério de seleção dos artigos adotou como premissa o vínculo direto entre as palavras-chave destacadas na tabela 1. Para isso foi realizada a leitura dos resumos desses artigos com o objetivo de verificar a existência ou não de interface direta entre as palavras-chave pesquisadas.

Outro ponto importante em relação a pesquisa refere-se à utilização da palavra *"manufacture 4.0"* em substituição a *"industry 4.0"*. Nesse caso não foram encontrados registros nas bases pesquisadas quando a palavra *"manufacture"* foi utilizada em substituição a *"industry"*.

A formação da base inicial de artigos foi realizada adotando como referência o período de 2012 a 2017, e os artigos foram selecionados mediante uma leitura prévia dos mesmos. Esse processo de seleção teve como objetivo atender as questões norteadoras do trabalho.

3 | A GESTÃO DO CONHECIMENTO (GC) E A LOGÍSTICA

As atividades desenvolvidas em uma organização, caso estejam ou não vinculadas à gestão ou operação (produção, armazenamento, distribuição, fornecimento), postulam a implementação de processos como: compra, armazenagem, distribuição, cujo elemento é o conhecimento. Nesse caso, o conhecimento a ser fornecido no local é exigido pelo seu cliente. Esse conhecimento deve ser aceito, compreendido e satisfazer as expectativas e necessidades dos clientes. Em contrapartida, a implementação de cada um desses processos também exige um conhecimento. Conclui-se que todas as atividades relacionadas à GC, estão em sintonia com as atividades desenvolvidas pelo gerenciamento da logística (LIS; BAJDOR, 2015).

Diante desse quadro, constata-se que os conceitos de logística e GC vem alcançando ampla atenção nos negócios e na academia. Ambos os campos se concentram na alocação de recursos para apoiar atividades comerciais, a fim de obter uma vantagem competitiva. Os intangíveis (relação com fornecedores), estão se tornando cada vez mais importantes do que os tangíveis (sistemas e tecnologias disponíveis na Internet). Nos sistemas de GCS, as empresas estão migrando de melhorias na cadeia de suprimentos orientadas para o custo (exemplo: logística de terceiros), para melhorias na cadeia de suprimentos centradas no conhecimento

(DAGHFOUS; ZOUBI, 2017).

É neste contexto que surge a criação do conceito de GCS habilitada para o conhecimento que se refere à atualização constante do nível de habilidades e conhecimento, permitindo a geração de documentos, compartilhando e utilizando os mais recentes processos de conhecimento (*ibid*).

A GC, visto ao nível de uma cadeia de suprimentos, pode levar a um aumento da qualidade do conhecimento como um recurso competitivo, corroborando com essa visão, um fornecedor não se baseia apenas em fornecer produtos e serviços, mas é visto como um repositório chave para o conhecimento e a fonte de recursos únicos. Nesse caso o conhecimento externo (parceiros da cadeia de suprimentos) é crítico para a inovação, assim como o conceito de redes de compartilhamento de conhecimento (SCHOENHERR; GRIFFITH; CHANDRA, 2014).

A GC de uma cadeia de suprimentos pode propiciar uma capacidade dinâmica relevante que facilite a tomada de decisões gerenciais em ambientes turbulentos. Nestes casos, a GC deve obter um conhecimento externo e transformá-lo para ser utilizado internamente. Como tal, a capacidade de GC em cadeias de suprimentos representa uma organização capaz de gerar memória organizacional de parceiros externos da cadeia de suprimentos, com conhecimento explícito e tácito, representando então as manifestações acionáveis da capacidade de GC em cadeias de suprimentos (*ibid*).

Para conceituar a capacidade de GC em uma cadeia de suprimentos, são utilizados os aspectos de aquisição de conhecimentos, conversão de conhecimento, aplicação de conhecimento e proteção de conhecimento desenvolvidos por Gold, Malhotra e Segars(2001). Com relação a cada uma desses aspectos pode-se mencionar: a aquisição de conhecimento está relacionada a abordagens voltadas para o acúmulo de conhecimento; a conversão de conhecimento considera o processamento do conhecimento adquirido em formatos utilizáveis, o que é especialmente crucial em uma relação de cadeia de suprimentos; a aplicação de conhecimento refere-se a abordagens encarregadas da utilização desses conhecimentos de cadeia de suprimentos para resolver problemas ou desenvolver estratégias e a proteção do conhecimento diz respeito às abordagens que tratam de proteger o conhecimento obtido da disseminação externa. A reunião desses aspectos permite a estruturação da capacidade de gestão do conhecimento em uma cadeia de suprimentos (*ibid*). O modelo de criação do conhecimento é construído sobre três principais elementos: o processo de conversão do conhecimento, os recursos de conhecimento e o ambiente (PRADO *et al*, 2013).

O conhecimento explícito, na forma de manuais, planos, procedimentos, políticas, previsões, níveis de inventário, horários de produção, dados de inteligência de mercado, etc, é codificado e pode ser facilmente comunicado e transferido; é articulado, codificado, armazenado e compartilhado (ANAND *et al*, 2010; PRADO *et al*, 2013).

Em contraste, o conhecimento tácito é implícito, difícil de conceituar e subjetivo e

é parte das experiências de um indivíduo; esse conhecimento é detido pelo indivíduo e que decorre da sua experiência (PRADO *et al*, 2013; SCHOENHERR; GRIFFITH; CHANDRA, 2014).

Os conhecimentos explícito e tácito encontram-se presentes na GC e estabelecem uma relação com a GCS. O conhecimento explícito é caracterizado como o conhecimento dentro da cadeia de suprimentos e que pode ser facilmente disseminado e articulado. O intercâmbio efetivo e o uso deste conhecimento explícito, disponível de forma imediata, pode aumentar a eficiência da cadeia de suprimentos, já que o conhecimento codificado em uma entidade de cadeia de suprimentos pode ser facilmente compartilhado com os demais membros da cadeia. O conhecimento tácito não é apenas difícil de transferir entre os membros da cadeia de suprimentos, mas pode ser exclusivo da cadeia de abastecimento específica e difícil para outros replicar, devido à sua propensão para se desenvolver em interações relacionais (*ibid*).

Nas pesquisas desenvolvidas por Schoenherr, Griffith, Chandra (2014), foram obtidas algumas conclusões importantes a respeito do conhecimento explícito e tácito em relação a GCS, a saber: a capacidade de gerenciamento de conhecimento da cadeia de suprimentos está positivamente associada ao conhecimento explícito em uma cadeia de suprimentos e o conhecimento explícito e tácito na cadeia de suprimentos está positivamente associado ao desempenho da cadeia de suprimentos, com o impacto do conhecimento tácito sobre o desempenho da cadeia de suprimento maior que o impacto do conhecimento explícito sobre o desempenho da cadeia de suprimentos.

O conhecimento tácito é socialmente complexo, geralmente exigindo uma aprendizagem organizacional significativa, pode-se esperar que a base de conhecimento tácito desenvolvida sirva de fonte de vantagem competitiva sustentável, levando a um melhor desempenho da cadeia de suprimentos (avaliado em relação à concorrência). Devendo-se destacar que o conhecimento tácito, é difícil de imitar pelos concorrentes, que produz diferenciação competitiva (SCHOENHERR; GRIFFITH; CHANDRA, 2014).

O efetivo compartilhamento do conhecimento pressupõe a existência de um ambiente e de artefatos propícios à sua disseminação e que sejam capazes de mobilizar indivíduos de maneira a que ativem seus excedentes cognitivos e proporcionem diferenciais para as organizações (REZENDE; PEREIRA; OLIVEIRA, 2016)

Os artigos selecionados no processo de filtragem descrito na metodologia foram analisados e permitiram o levantamento de seis fatores que relacionam a gestão do conhecimento com a logística no contexto anterior ao surgimento da indústria 4.0, tais fatores encontram-se descritos na tabela 2.

Fatores	Descrição dos fatores
Transferência e utilização do conhecimento	Spring (2003) destacou a importância da transferência e utilização de conhecimento explícito e tácito envolvendo toda a cadeia de suprimentos.
Gestão do conhecimento e cultura de aprendizagem	Cooper <i>et al</i> (2016) estabelece hipóteses importantes a saber: a GC está positivamente relacionada à cultura de aprendizagem e a GC está positivamente relacionada ao desempenho organizacional.
Desempenho enxuto	A pesquisa de Chen, Liu, Oderanti (2017), também explorou o compartilhamento de conhecimento e, por conseguinte a gestão do conhecimento como ferramenta para uma melhoria no desempenho da cadeia de suprimentos.
Objetivo precípua da cadeia de suprimentos	Nesse caso foi identificado que a GC exerce um papel de mediador entre o desempenho da cadeia de suprimentos e a satisfação dos interessados por meio da criação de valor (BHOSALE; KANT, 2016).
Visão baseada em conhecimento	A visão baseada no conhecimento propõe que o conhecimento também pode contribuir significativamente para um recurso estratégico intangível nas cadeias de suprimentos (vantagem competitiva) (SANGARI; HOSNAVI; ZAHEDI, 2015).
Gestão do conhecimento integrada à logística reversa	O desenvolvimento de uma cadeia sustentável depende da transferência de conhecimento (LIM; <i>et al</i> , 2017).

Tabela 2 – Fatores que relacionam a gestão do conhecimento com a logística no contexto anterior ao surgimento da indústria 4.0

Fonte: Elaboração própria.

3.1 Tecnologias aplicadas na logística 4.0 E as relações com a gestão do conhecimento

As tendências do século XXI, como os ciclos de vida curtos dos produtos e consumidores exigindo produtos mais complexos e únicos em maiores quantidades, impõe uma diversidade de desafios para a produção. O setor industrial está passando por uma mudança de paradigma. Os processos tradicionais controlados centralmente serão substituídos pelo controle descentralizado, que é construído sobre a capacidade de auto regulação de produtos e peças de trabalho que se comunicam entre si (KOVACS; KOT, 2016).

Nesse processo de transformação surge o conceito da indústria 4.0, que apresenta uma série de denominações, a saber: “quarta revolução industrial”, “fabricação inteligente”, “internet industrial” ou “indústria integrada” (HOFMANN; RÜSCH, 2017).

A essência da Indústria 4.0 é a introdução de sistemas inteligentes ligados à rede, que realizam produção auto reguladora: pessoas, máquinas, equipamentos e produtos se comunicarão mutuamente. Essa mudança de paradigma inclui a concepção de Indústria 4.0, que é amplamente utilizada na Europa, especialmente na Alemanha. A denominação de 4ª revolução industrial se dá porque de acordo com a teoria da concepção, a 1ª revolução industrial introduziu automação, a 2ª produção em massa, a 3ª é a utilização de robôs, e a indústria 4.0 trará robôs de produção inteligentes. O objetivo da concepção é tornar flexível, produção personalizada, econômica e uso eficiente dos recursos. Exige que cada equipamento que participe da produção se

comunique entre si. A organização do fluxo de informação é executada por um controle central de produção sistema. Os produtos controlam sua própria produção, já que para se comunicar com códigos de produto com as máquinas e equipamentos, o que significa virtual e real A realidade se funde durante a produção (KOVACS; KOT, 2016).

As oportunidades e os benefícios que se preveem virão junto com a Indústria 4.0 parecem ser múltiplos, resultando em produção em massa altamente flexível, coordenação em tempo real e otimização de cadeias de valor, redução de custos de complexidade ou o surgimento de serviços e modelos de negócios totalmente novos (HOFMANN; RÜSCH, 2017).

Diante desse quadro de profunda transformação, as cadeias de suprimentos deverão apresentar redução de todo e qualquer erro na cadeia e agilidade para responder as demandas do mercado. Nesse contexto surgem as cadeias de suprimentos híbridas, que correspondem a uma combinação de técnicas relacionadas a *lean* (redução de erros no processo logístico) e cadeias ágeis (respondem de forma rápida as demandas do mercado) (KOVACS; KOT, 2016).

Hermann, Pentek e Otto(2016) identificou, com base em uma revisão da literatura, os componentes chave da indústria 4.0, apresentados na tabela 3.

Componente Chave	Característica
Sistemas <i>Cyber</i> Físicos	Os sistemas ciberfísicos são integrações de computação com processos físicos através de uma rede integrada de computadores que monitoram e controlam os processos físicos, estabelecendo uma sincronia entre as informações do “chão de fábrica” com o espaço computacional virtual.
Internet das Coisas	É uma rede de objetos físicos que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão com rede capaz de coletar e transmitir dados.
Internet dos Serviços	Baseado na ideia que os serviços são facilmente disponibilizados em plataforma <i>Web</i> , permitindo que empresas e usuários privados combinem, criem e oferecem novos tipos de serviços de valor agregado.
Fábrica Inteligente	Todos os demais componentes chave propiciam o surgimento da fábrica inteligente, que tem como base um sistema de produção descentralizado, no qual as pessoas, máquinas e recursos se comunicam entre si.

Tabela 3 – Componentes chave da Indústria 4.0

Fonte: Hermann, Pentek e Otto (2016)

As tecnologias presentes na indústria 4.0 e relacionadas aos componentes chaves são apresentadas na figura 1:



FIGURA 1: As principais tecnologias da indústria 4.0

Fonte: Elaboração própria adaptado de Kovacs e Kot (2016, p.124).

- **Internet das Coisas**

A *Internet das coisas* pode trazer benefícios que permitem os profissionais da cadeia de suprimentos a automatizar envio e entrega prevendo exatamente o tempo de chegada; como também monitorar detalhes importantes como controle de temperatura, que pode impactar a qualidade do produto em trânsito (*ibid*). Além de tais benefícios, colocando-se, por exemplo, o *chip* de RFID em um *pallet*, por exemplo, com um dispositivo integrado no veículo de remessa onde os dados são transferidos para as nuvens e os dispositivos conseguem identificar o *pallet* não apenas compartilhando a posição com coordenadas do GPS, como também traz outros dados como condições adversas de tempo, congestionamento e os dados específicos do *driver* (ou seja, padrão de condução, velocidade média etc.) (*ibid*).

Para visualização do material *in-transit* são utilizadas as nuvens baseadas em GPS (*Global Positioning System*) e a tecnologia dos identificadores de rádio frequência (RFID) que fornecem identidade, localização e rastreamento. Essas são as “espinhas dorsais” da logística 4.0 e estão relacionadas à cadeia de suprimentos. Os dados recolhidos a partir de tecnologias GPS e RFID não só permitem os profissionais da cadeia de suprimentos a automatizar envio e entrega prevendo exatamente o tempo de chegada; como eles também podem monitorar detalhes importantes como controle de temperatura, que pode impactar a qualidade do produto em trânsito (*ibid*).

O RFID também pode propiciar o gerenciamento de inventário orientado por IoT. A capacidade de ter visibilidade em tempo real sobre o inventário e o status do pedido acabará por levar a menores níveis de estoque de segurança. Conforme destacado no parágrafo anterior o chip de RFID seria fixado no pallet, permitindo o monitoramento do mesmo. Outro ponto importante é que o uso das tecnologias IoT permitirá o monitoramento e coleta mais fácil de dados vinculados a parâmetros críticos, como temperatura, umidade e data de validade, o que, por sua vez, resultaria em menos desperdícios de produtos perecíveis (PAPAKOSTAS; O’CONNOR; BYRNE, 2016).

A profusão de informações sendo compartilhada por meio dessas novas tecnologias, exigirá uma alta capacidade de processamento e análise.

- **Big Data**

Diante desse desafio surge o conceito de *Big Data*, que permite gerenciar e usar rapidamente e de forma eficiente esse banco de dados em constante crescimento (graças à colheita de informações de diversas fontes). A tecnologia discutida permite a análise e separação do importante e o menos importante - ajudando a tirar conclusões e apoiar a transferência efetiva de conhecimento para a consecução de objetivos de negócios (WITKOWSKI, 2017).

Nesse caso o *Big Data* desenvolverá suas funções com base em quatro dimensões: volume ou quantidade de dados (conjuntos de dados cujo tamanho excede a capacidade de ferramentas comuns), variedade de dados (variedade de fontes, que são: sistemas transacionais, sites de redes sociais ou a internet), velocidade de geração de novos dados e análise (a análise de dados é realizada em *Big Data* em tempo quase real), valor (o objetivo geral é isolar toda a massa de informações ao que é mais importante para nós) (*ibid*).

- **Computação em Nuvem**

Outra tecnologia relevante nesse contexto refere-se à “computação em nuvem” ou “*cloud computing*”. O termo “computação em nuvem” é usado em círculos de TI há alguns anos. Computação em nuvem descreve uma solução tecnológica que acaba com a necessidade de uma empresa ter um servidor de TI em suas próprias instalações em favor de um serviço remoto fornecido e administrado por terceiros, acessível por meio de uma conexão de rede de alta velocidade. (GRANT, 2013).

- **Robôs autônomos**

Fabricantes em muitos setores usam robôs há muito tempo para lidar com tarefas complexas, mas os robôs estão evoluindo para uma utilidade ainda maior. Eles estão se tornando mais autônomos, flexíveis e cooperativos. Eventualmente, eles vão interagir uns com os outros e trabalhar em segurança lado a lado com os humanos e aprender com eles (RÜßMANN et. al, 2015).

Por exemplo, a Kuka, fabricante europeia de equipamentos robóticos, oferece robôs autônomos que interagem entre si. Esses robôs são interconectados para que possam trabalhar em conjunto e ajustar automaticamente suas ações para adequar o próximo produto inacabado na fila. Sensores de ponta e unidades de controle permitem uma colaboração próxima com humanos (*ibid*).

- **Integração de sistemas**

Conforme destacado na tabela 3, os sistemas Cyber Físicos (SCF) necessitam

de uma integração entre o mundo real e virtual, possibilitando com isso uma forte interação entre o mundo físico (real, por exemplo: o “chão” de fábrica, as operações nos armazéns) e o mundo virtual constituído dos sistemas.

- **Simulações**

Na etapa de engenharia já são utilizadas simulações tridimensionais de produtos, materiais e processos de produção. Contudo, destaca-se que, no futuro, as simulações serão usadas mais extensivamente nas operações da fábrica. Essas simulações alavancarão dados em tempo real para espelhar o mundo físico em um modelo virtual, que pode incluir máquinas, produtos e seres humanos. Desta forma, os operadores terão a possibilidade de testar e otimizar as configurações da máquina para o próximo produto em linha no mundo virtual antes da troca física, reduzindo assim os tempos de configuração da máquina e aumentando a qualidade (RÜBMANN et. al, 2015).

- **Impressora 3D e manufatura aditiva**

As empresas começaram a adotar a manufatura aditiva, como a impressão 3D, que usam principalmente para prototipar e produzir componentes individuais. Com a Indústria 4.0, estes métodos de fabricação de aditivos serão amplamente utilizados para produzir pequenos lotes de produtos que oferecem vantagens de construção, como *designs* complexos e leves. Sistemas de manufatura aditiva descentralizada de alto desempenho reduzirão as distâncias de transporte e o estoque disponível (*ibid*).

A utilização dessa tecnologia também muda uma antiga tendência de produção. As vantagens elevadas de se produzir em países com mão de obra barata diminuem o que favorece a localização da produção, tornando mais rentável produzir bens em instalações mais perto de casa (SANTOS *et al*, 2018).

- **Realidade aumentada**

Os sistemas baseados em realidade aumentada suportam uma variedade de serviços (seleção de peças em um armazém e o envio de instruções de reparo em dispositivos móveis). Esses sistemas estão atualmente em uma fase inicial, mas, no futuro, as empresas usarão muito mais a realidade aumentada para fornecer aos funcionários informações em tempo real para melhorar a tomada de decisões e os procedimentos de trabalho (*ibid*). Assim, informações de manutenção em campo que muitas vezes são de difícil interpretação e requerem a experiência do operador podem ser simuladas nos celulares ou *tablets*, reduzindo os custos de deslocamentos e, com isso a possibilidade de interpretações errôneas e retrabalhos nas ações de manutenção (*ibid*).

- **Cibesegurança**

Com o aumento da conectividade e o uso de protocolos de comunicação padrão

que vêm com a indústria 4.0, a necessidade de proteger sistemas industriais críticos e linhas de fabricação de ameaças de segurança cibernética aumenta dramaticamente. Como resultado, comunicações seguras e confiáveis, bem como gerenciamento sofisticado de identidade e acesso de máquinas e usuários são essenciais (RÜßMANN; et. al, 2015).

Os conceitos da Logística 4.0 podem ajudar profissionais da cadeia de suprimentos na(o): (FRAGA; FREITAS; SOUZA, 2016): redução da perda de ativos (conhecendo os problemas dos produtos em tempo para encontrar uma solução); economia com combustível (otimizando rotas de frota, monitorando as condições de tráfego); garantia da estabilidade de temperatura (monitorando resfriamento e minimizando a perecibilidade); gerenciamento do estoque do armazém (monitorando inventários); e identificação da visão do usuário (através de sensores incorporados fornecem visibilidade sobre o comportamento do cliente e uso do produto).

3.2 Gestão do conhecimento (GC)

Após a contextualização das tecnologias que são aplicadas na logística 4.0, faz-se necessária a compreensão da relação da GC com a logística 4.0 no contexto da indústria 4.0.

Para iniciar a discussão proposta anteriormente, deve-se apresentar a definição de *crowdsourcing*, que corresponde a união de duas palavras em inglês, a saber: *crowd* que significa multidão e *source* que significa origem, manancial, raiz, e a melhor tradução para o termo seria fonte de informações. Os conceitos de *crowdsourcing* são um desenvolvimento importante no contexto das mídias sociais e da Indústria 4.0, bem como um possível facilitador de processos e conceitos de logística dinâmica (KLUMPP, 2017).

Para assimilar muitas pequenas contribuições, denominadas *crowdsourcing*, - devem ser abordados dois aspectos: GC e plataformas de aprendizagem aberta. Nesse caso o *crowdsourcing* é descrito pela teoria colaborativa de GC no “contexto compartilhado em movimento”, chamado *basho* em japonês, formalmente conhecido como “*ba*” (*ibid*). Nonaka e Toyama (2003) desenvolveram a teoria da GC. Eles sugerem que o conhecimento é criado à medida que as pessoas interajam em um contexto compartilhado. A figura 2 descreve fases repetidas de socialização, externalização, combinação e internalização (SECI) (NONAKA *et al*, 2000).



FIGURA 2: Representação do modelo SECI

Fonte: Nonaka e Takeuchi (2008).

A socialização refere-se a compartilhar e criar conhecimento tácito por intermédio de modelos mentais e experiências diretas entre indivíduos, constrói-se a relação conhecimento tácito para tácito. Um exemplo está na relação de um prestador de serviço logístico e um cliente, que podem gerar um processo infinito de criação de ideias e compartilhamento de conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

Na externalização o conhecimento tácito é vinculado por meio de conversação e reflexão (indivíduo para o grupo). Nesse caso a externalização ocorrerá quando o conhecimento tácito do indivíduo se converte, em parte, para um conhecimento explícito (*ibid*).

A combinação é o conhecimento explícito para explícito. Ao contrário da situação anterior, o conhecimento explícito e a informação serão estruturados e aplicados (grupo para organização) (*ibid*).

Já a internalização, ocorre a incorporação do conhecimento explícito em conhecimento tácito (organização para indivíduo). Esse processo ocorre quando as experiências de socialização, externalização e combinação são internalizadas nas bases de conhecimento tácito do indivíduo, na forma de modelos mentais compartilhados, ou *Know-how*. Para que a criação de conhecimento organizacional ocorra, é necessário que o conhecimento tácito acumulado pelos indivíduos da organização necessite ser socializado com outros membros da empresa, concluindo e gerando uma nova espiral de criação do conhecimento (*ibid*).

Salienta-se a importância do *Know-why* (“saber porquê”), conceito desenvolvido na mesma linha do *know-how*. Enquanto o *know-how* é o conhecimento de como fazer alguma coisa, o *know-why* está relacionado com o conhecimento do propósito de um negócio; saber a importância e o valor do trabalho desenvolvido.

Tendo em vista o rápido progresso tecnológico, a importância da aprendizagem aumentará consideravelmente no futuro. Em combinação com a iminente mudança demográfica, a transferência de conhecimento será uma parte fundamental; para ganhar conhecimento e expandir-se. Para acomodar conhecimentos específicos de logística, a forma mencionada acima será muito útil (KLUMPP, 2017).

4 | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se que a logística apresenta interface com a GC, sob a ótica dos seguintes fatores: GC explícito e tácito ao longo da cadeia de suprimentos; logística reversa; cadeias de suprimentos sustentáveis; e a GC como agente propulsor do desempenho e geração da vantagem competitiva nas cadeias de suprimentos.

Ao analisar a logística 4.0, constata-se que as tecnologias inseridas nesse contexto permitem um compartilhamento ágil da informação, facilitando a criação do conhecimento pelo uso do modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (2008).

Como proposta para estudos futuros, o modelo SECI poderia ser aprofundado com o objetivo de compreender o impacto de outras tecnologias da logística 4.0 sob a GC.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BARROS, A. P.; ISHIKIRIYAMA, C. S.; PERES, R. C.; GOMES, C. F. S. Processes and benefits of the application of information technology in supply chain management: An analysis of the literature. **Procedia Computer Science**, v. 55, p. 698-705, 2015.
- BHOSALE, V. A.; KANT, R. Metadata analysis of knowledge management in supply chain: investigating the past and predicting the future. **Business Process Management Journal**, v. 22, n. 1, p. 140-172, 2016.
- CAI, S.; GOH, M.; SOUZA, R.; LI, G. Knowledge sharing in collaborative supply chains: twin effects of trust and power. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 7, p. 2060-2076, 2013.
- CHEN, H.; LIU, S.; ODERANTI, F. A Knowledge Network and Mobilisation Framework for Lean Supply Chain Decisions in Agri-Food Industry. **International Journal of Decision Support System Technology (IJDSST)**, v. 9, n. 4, p. 37-48, 2017.
- COSTA, H. G. Modelo para webibliomining: proposta e caso de aplicação. **Revista da FAE**, v. 13, n. 1, p. 115-126, 2010.
- FRAGA, M. A. F.; FREITAS, M. M. B. C.; SOUZA, G. P. L. Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade – uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. **Caderno PAIC**, v. 17, n. 1, p. 111-117, 2016.
- COOPER, A. L.; HUSCROFT, J. R.; OVERSTREET, R. E.; HAZEN, B. T. Knowledge management for logistics service providers: the role of learning culture. **Industrial Management & Data Systems**, v. 116, n. 3, p. 584-602, 2016.
- DAGHFOUS, A.; ZOUBI, T. An Auditing Framework for Knowledge-Enabled Supply Chain Management: **Implications for Sustainability**. **Sustainability**, v. 9, n. 5, p. 791, 2017.
- GOLD, A. H.; MALHOTRA, A.; SEGARS, A. H. Knowledge management: An organizational capabilities perspective. **Journal of management information systems**, v. 18, n. 1, p. 185-214, 2001.
- GRANT, D.B. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. São Paulo: Saraiva, 2013.

- HÄNEL, D. W. T.; FELDEN, C. Operational business intelligence im zukunftsszenario der industrie 4.0. In: **Analytische Informationssysteme**. Springer Berlin Heidelberg, 2016. p. 259-281.
- HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. Design principles for industrie 4.0 scenarios. In: **System Sciences (HICSS)**, 2016 49th Hawaii International Conference on. IEEE, 2016. p. 3928-3937.
- KLUMPP, M. Crowdsourcing in Logistics: An Evaluation Scheme. In: **Dynamics in Logistics**. Springer International Publishing, 2017. p. 401-411.
- KOVACS, G.; KOT, S. New logistics and production trends as the effect of global economy changes. **Polish Journal of Management Studies**, v. 14, n. 2, 2016.
- LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. Administração estratégica da logística. **Vantine Consultoria**, 1999.
- LIM, M. K., TSENG, M. L., TAN, K. H., BUI, T. D. Knowledge management in sustainable supply chain management: improving performance through an interpretive structural modelling approach. **Journal of Cleaner Production**, 2017.
- LIS, T.; BAJDOR, P. Knowledge as a subject of logistics management. In: **Scientific Conference on Informatics**, 2015 IEEE 13th International. IEEE, 2015. p. 171-177.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. **Knowledge management research & practice**, v. 1, n. 1, p. 2-10, 2003.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Teoria da criação do conhecimento organizacional**. Gestão do conhecimento. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- PAPAKOSTAS, N.; O'CONNOR, J.; BYRNE, G. Internet of things technologies in manufacturing: Application areas, challenges and outlook. In: **Information Society (i-Society)**, 2016 International Conference on. IEEE, 2016. p. 126-131.
- PRADO, H. A. *et al.* Sinergias entre Gestão do Conhecimento e Planejamento Tecnológico: um estudo de caso. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 3, n. 2, p. 92-111, 2013.
- REZENDE, J. F.; PEREIRA, R. D.; OLIVEIRA, D. A. Plataformas para gestão do conhecimento: estudo de caso sobre a ativação do valor de excedentes cognitivos por meio do desenvolvimento de um contexto capacitante virtual. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 6, n. 1, p. 72-88, 2016.
- RÜBMAN, M. *et al.* Industry 4.0: **The future of productivity and growth in manufacturing industries**. Boston Consulting Group, v. 9, 2015.
- SANGARI, M. S.; HOSNAVI, R.; ZAHEDI, M. R. The impact of knowledge management processes on supply chain performance: An empirical study. **The International Journal of Logistics Management**, v. 26, n. 3, p. 603-626, 2015.
- SANTOS, B. P.; ALBERTO, A.; LIMA, T. D. F. M.; CHARRUA-SANTOS, F. M. B. INDÚSTRIA 4.0: Desafios e Oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.
- SCHOENHERR, T.; GRIFFITH, D. A.; CHANDRA, A. Knowledge management in supply chains: The role of explicit and tacit knowledge. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 2, p. 121-135, 2014.
- SPRING, M. Knowledge management in extended operations networks. **Journal of knowledge management**, v. 7, n. 4, p. 29-37, 2003.
- WITKOWSKI, K. Internet of Things, Big Data, Industry 4.0—Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management. **Procedia Engineering**, v. 182, p. 763-769, 2017.

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-254-8

