



**A Interface
Essencial
da Engenharia
de Produção no
Mundo Corporativo 3**

**Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)**

Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)

A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
l61	<p>A interface essencial da engenharia de produção no mundo corporativo 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Cleverson Flôr da Rosa, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-457-3 DOI 10.22533/at.ed.573190907</p> <p>1. Administração de produção. 2. Engenharia de produção. 3. Gestão da produção. I. Rosa, Cleverson Flôr da. II. Dallamuta, João. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra, organizada em múltiplos volumes, é composta por pesquisas realizadas por professores de cursos de engenharia e gestão. Optamos por uma abordagem multidisciplinar por acreditarmos que esta é a realidade da pesquisa em nossos dias.

A engenharia de produção é um ramo da engenharia industrial que estuda a tecnologia de processos de produção de natureza industriais, mas que acabam por serem estendidos a outras áreas como serviços e gestão pública. Dada a sua natureza orientada a resolução problemas, a engenharia de produção é fortemente baseada em situações práticas do setor produtivo, característica esta que exploramos nesta obra.

Todos os trabalhos com discussões de resultados e contribuições genuínas em suas áreas de conhecimento. Os organizadores gostariam de agradecer aos autores e editores pelo espírito de parceria e confiança.

Boa leitura

Cleverson Flor da Rosa

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDEDOR	
Mário Fernando de Mello	
Luciano de Los Santos Nunes	
Daian Augusto Pilan Nunes	
Henrique Zago Cervo	
DOI 10.22533/at.ed.5731909071	
CAPÍTULO 2	17
A GESTÃO DA INOVAÇÃO NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (INDÚSTRIA 4.0)	
Ricardo Alexandre Diogo	
Armando Kolbe Junior	
Neri dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5731909072	
CAPÍTULO 3	33
A IMPORTÂNCIA DO PCNA NO DESEMPENHO DE GRADUANDOS DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
Shirley Cristina Cabral Nascimento	
Laíz Rayanna de Oliveira Gama	
Edward de Souza Pampolha Júnior	
Alexandre Guimarães Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.5731909073	
CAPÍTULO 4	45
A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: DETERMINANTES UTILIZADOS PELOS USUÁRIOS DE HABITAÇÕES UNIFAMILIARES POPULARES	
Marcelo Alexandre Siqueira De Luca	
Fabiano Barreto Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.5731909074	
CAPÍTULO 5	56
A QUALIDADE EM SERVIÇOS A FAVOR DA VANTAGEM COMPETITIVA: PRINCIPAIS DETERMINANTES PARA OS PROCESSOS PRIMÁRIOS DE SERVIÇO (PPS)	
Marcelo Alexandre Siqueira De Luca	
Fabiano Barreto Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.5731909075	
CAPÍTULO 6	69
ANÁLISE DA CORROSÃO SOBRE TENSÃO NO AÇO INOXIDÁVEL AUSTENÍTICO 304	
Edilange Moreira da Costa	
Claudio Roberto Silva Junior	
Gustavo Henrique Andrade Sousa	
José Ribamar Santos Moraes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.5731909076	

CAPÍTULO 7	78
ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DO TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS POR ÔNIBUS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	
Aldo Eliades Fernández Pérez Hugo Miguel Varela Repolho	
DOI 10.22533/at.ed.5731909077	
CAPÍTULO 8	92
ANÁLISE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA INTERNACIONAL DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS FSSC 22000: UMA INOVAÇÃO CULTURAL	
Gustavo Henrique Marques Tanatiana Ferreira Guelbert Marcelo Guelbert	
DOI 10.22533/at.ed.5731909078	
CAPÍTULO 9	104
ANÁLISE DE <i>LAYOUT</i> DOS ALMOXARIFADOS EM UMA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS	
Thales Henrique Kascher Santos Leandro Reis Muniz	
DOI 10.22533/at.ed.5731909079	
CAPÍTULO 10	120
APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DO RAMO TÊXTIL DO SERTÃO BAIANO	
Nathaly Silva de Santana Rafael de Azevedo Palhares Arthur Arcelino de Brito Alessandro Jackson Teixeira de Lima Mariana Simião Brasil de Oliveira João Marcos Ferreira de Souza Jonhatan Magno Norte da Silva Victor Hugo Arcelino de Brito Diego de Melo Cavalcanti Ozeas Ferreira da Silva Geyne Lohana Gonçalves Bezerra Diego da Silva Lima Jaine da Cruz Silva Débora Justino dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.57319090710	
CAPÍTULO 11	131
APLICAÇÃO DO MAPA DE PROCESSO EM UMA AGROINDÚSTRIA DO SUDOESTE GOIANO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE SALSICHAS	
Darlan Marques da Silva Lalesca Silva Santos Ana Maiara Rodrigues Pereira Ana Luiza Soares Nascimento Gabriel Ribeiro dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.57319090711	

CAPÍTULO 12 144

APLICAÇÃO DO *POKA YOKE* PARA MELHORIA DE QUALIDADE NA SEGURANÇA DO TRABALHO:
UMA REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Edilange Moreira da Costa
Claudio Roberto Silva Junior
Gustavo Henrique Andrade Sousa
José Ribamar Santos Moraes Filho

DOI 10.22533/at.ed.57319090712

CAPÍTULO 13 154

APLICAÇÃO DO *SOFTWARE* WRc STOAT EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
RESIDUÁRIAS DE INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Karla Yumi Shingo
Rafael Montanhini Soares de Oliveira.
Isabela Bruna de Tavares Machado Bolonhesi
Thiago Augusto de Moraes
Tanatiana Ferreira Guelbert

DOI 10.22533/at.ed.57319090713

CAPÍTULO 14 167

COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPÓSITOS VERDES DE MATRIZ EPÓXI/POLIÉSTER
REFORÇADOS COM LUFFA CYLINDRICA

Bruno Dorneles de Castro
Claudia Victoria Campos Rubio
Julia Amaral dos Santos
Luciano Machado Gomes Vieira
Juan Carlos Campos Rubio

DOI 10.22533/at.ed.57319090714

CAPÍTULO 15 180

CRIAÇÃO DE UM MAKERSPACE PARA ENGENHEIROS EM FORMAÇÃO: RELAÇÃO CUSTO X
BENEFÍCIO

Lucas Davis Ribeiro de Paula
Danielle Saranh Galdino Duarte Garcia
Raquel Ferreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.57319090715

CAPÍTULO 16 194

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE ESTOQUES NO ALMOXARIFADO DE UMA INSTITUIÇÃO DE
ENSINO SUPERIOR

Gisleangela Strohschein
Laura Visintainer Lerman
Raquel de Abreu Pereira Uhr
Natália Eloísa Sander

DOI 10.22533/at.ed.57319090716

CAPÍTULO 17 206

ESTUDO DE UM DESSALINIZADOR SOLAR DE ÁGUA VISANDO APLICAÇÕES NA ÁREA DE TECNOLOGIA SOCIAL

Mickael Gomes Viana
Priscylla Ferreira Dos Santos
Isaú de Souza Alves Junior
Simone Aparecida de Lima Scaramussa
Jorge Vieira Dos Santos Junior
Paulo Mário Machado Araujo

DOI 10.22533/at.ed.57319090717

CAPÍTULO 18 215

ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERDA DE MASSA POR OXIDAÇÃO EM BARRAS DE AÇO CARBONO CA-50: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO DA CORROSÃO EM CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL/IFS

Francisco Luiz Campos Lopes
Michael Douglas Santos Monteiro
Henrique Carvalho Santos Melo
Luan Martins Siqueira
Francisco Luiz Gumes Lopes

DOI 10.22533/at.ed.57319090718

CAPÍTULO 19 228

INFRAESTRUTURA CRÍTICA (IEC) NA GESTÃO DE RISCOS: PLANEJAMENTO DE ROTAS ALTERNATIVAS DE EVACUAÇÃO EM SITUAÇÃO DE DESASTRES NATURAIS POR INUNDAÇÕES UTILIZANDO O MODELO DE TRÁFEGO MATSim

Estela da Silva Boiani
Magda Camargo Lange Ramos
Graziela Grandó Bresolin
Júlio César Farias Zilli
Luana Barcelos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.57319090719

CAPÍTULO 20 242

PROPOSTA DE GERENCIAMENTO VISUAL E METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QRQC APLICADAS NA LOGÍSTICA: ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Eduardo Villalba
Alexandre Tadeu Simon
Renan Stenico de Campos

DOI 10.22533/at.ed.57319090720

CAPÍTULO 21 256

UMA ANÁLISE DAS BARREIRAS NA APLICAÇÃO DO LEAN HEALTHCARE EM UM CENTRO DE MATERIAIS E ESTERILIZAÇÃO – CME

Andréia Harter

DOI 10.22533/at.ed.57319090721

CAPÍTULO 22 268

GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP) APLICADO NA CONSTRUÇÃO DE UMA AERONAVE PARA COMPETIÇÃO DO AERODESIGN

Edilange Moreira da Costa

Claudio Roberto Silva Junior

Gustavo Henrique Andrade Sousa

José Ribamar Santos Moraes Filho

DOI 10.22533/at.ed.57319090722

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 279

A GESTÃO DA INOVAÇÃO NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (INDÚSTRIA 4.0)

Ricardo Alexandre Diogo

(PUCPR) - Curitiba - PR

Armando Kolbe Junior

(Uninter) - Curitiba - PR

Neri dos Santos

(UFSC) - Florianópolis - SC

RESUMO: A evolução das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) traz presente um problema: a definição de processos de gestão da inovação provocada pela Transformação Digital que ocorre nas organizações. Ainda que as organizações não tenham sido pegadas de surpresa, muitas delas não se prepararam a contento com o estabelecimento de planos de gestão adequados para que a adaptação da empresa pudesse ser feita com um mínimo de problemas. O estado evolutivo das TDIC traz diversas inovações nos processos produtivos, serviços e produtos. Contudo, são poucos os registros de como são realizadas a gestão de inovação e a gestão do conhecimento. Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de realizar um estudo de como tem sido realizada a gestão de inovação no contexto da Indústria 4.0, através de pesquisas bibliográficas. A fonte de consultas a ser utilizada está baseada nos artigos disponíveis na base de dados Scopus, com combinação da transformação digital e a gestão da inovação.

O resultado pretende ser qualitativo, mas que apresente a importância da aceitação de um viés tecnológico, considerando que os nove pilares de sustentação da Indústria 4.0 se apoiam em evoluções tecnológicas em diferentes áreas do conhecimento. O estudo desenvolvido pretende apresentar conclusões que colaborem com as formas de gestão dos processos de inovação. O tempo e recursos aplicados colocam algumas limitações que devem ser consideradas, mas sem que provoquem a apresentação de visões minimalistas sobre o efeito que cada um dos pilares de sustentação da indústria 4.0 podem ocasionar nos procedimentos das organizações.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria 4.0; Transformação Digital; Manufatura Avançada; 4ª Revolução Industrial; Fábricas Inteligentes; Gestão do Conhecimento; Gestão da Inovação.

INNOVATION MANAGEMENT IN THE DIGITAL TRANSFORMATION ERA (INDUSTRY 4.0)

ABSTRACT: The evolution of Digital Information and Communication Technologies (DICT) presents a problem: the definition of innovation management processes provoked by Digital Transformation that occurs in organizations. Although the organizations were not taken by surprise, many of them did not prepare

themselves to the satisfaction with the establishment of adequate plans of management so that the adaptation of the company could be done with a minimum of problems. The evolutionary state of the DICT brings several innovations in the production processes, services and products. However, there are few records of how innovation management and knowledge management are performed. Thus, this work has the objective of conducting a study of how innovation management has been carried out in the context of Industry 4.0, through bibliographical research. The source of the queries to be used is based on the articles available in the Scopus database, with a combination of digital transformation and innovation management. The result is to be qualitative, but to show the importance of accepting a technological bias, considering that the nine pillars of support of Industry 4.0 are based on technological developments in different areas of knowledge. The study aims to present conclusions that collaborate with the management of innovation processes. The time and resources applied present some limitations that must be considered, but without provoking the presentation of minimalist visions on the effect that each one of the pillars of sustentation of the industry 4.0 can cause in the procedures of the organizations.

KEYWORDS: Industry 4.0; Digital Transformation, Advanced Manufacturing, 4th Industrial Revolution, Smart Factories, Knowledge Management, Innovation Management.

1 | INTRODUÇÃO

A preocupação resultante da observação de que os processos de inovação tomam assento definitivo nas áreas tecnológica e administrativa, e assumem espaço de destaque, foi o motivador que levou os autores ao desenvolvimento dessa pesquisa. A proposta visa estudar uma forma de gestão de novos ambientes envolvidos em um processo de inovação constante. É uma proposta que está de acordo com a visão de Lichtenthaler (2017) que considera necessária a inovação de valor integrado que orienta para adoção da inovação em três diferentes vertentes: a dimensão do produto, a dimensão da cadeia de valor e a dimensão de grupos, como elementos que devem estar sujeitos a um processo de gestão diferenciado.

A base de apoio é analisar processos de gestão que permitam a evolução, baseada em nove pilares que dão sustentação à Indústria 4.0: análise dos dados e big data; robótica; simulação; sistemas de integração vertical e horizontal; internet das coisas; segurança cibernética; computação em nuvem; manufatura aditiva e; realidade aumentada. Lavrin, Zelko e Oravcová (2013) pontuam como aspectos de destaque neste contexto o surgimento de fábricas inteligentes, que contam com o apoio de tecnologias digitais, citando entre elas, o uso da computação em nuvem e da realidade virtual. Os autores apontam para a importância da inovação contar com o concurso de tecnologias inteligentes que podem levar a obtenção de melhorias de novos produtos desenvolvidos na ótica de unidades de negócio criadas segundo os

paradigmas da Indústria 4.0. Os pesquisadores foram chamados a desenvolver um trabalho de pesquisa que parte da premissa que a inovação é um dos temas mais discutidos no mundo dos negócios na atualidade.

A evolução deixa de ser apenas incremental em uma linha reta ascendente e passa a atuar como propugnado por Batista de Araujo e Ferreira Junior (2018), em uma linha da destruição criativa similar àquela trabalhada por Schumpeter e relatada por Mota (2016). O termo é atualmente nomeado como disrupção em diferentes ambientes, onde a inovação se efetua segundo a visão de Kim e Mauborgne (2018), na utilização da estratégia do oceano azul, que coloca na inovação a busca da singularidade que pode lhe dar maior competitividade no mercado contemporâneo. Os efeitos extensivos e intensivos dos impactos sociais causados pela adoção dessas tecnologias evolutivas e disruptivas, recomenda orientar o estudo do processo de gestão com cuidados sociológicos, como propugnado por Feenberg (2014). A busca de alternativas para tornar a empresa mais eficiente, competitiva e pioneira em mercados altamente autofágicos, como se mostram os diferentes nichos de mercado na atualidade, recomenda tal linha de ação. Na maioria dos casos a inovação não acontece por geração instantânea, a menos de raros casos de insight. Ela pode ser considerada como o resultado de muito esforço que para ser bem direcionado, necessita de atividades de gestão bem desenvolvidas. Todos os trabalhos inovadores são criados a partir de um primeiro momento: o momento da indagação. É ela, quando casa com os interesses do pesquisador, a responsável. Esta consideração joga parte da responsabilidade pelo sucesso da iniciativa, em fazer a pergunta ou conjunto de perguntas mais corretas.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão da Inovação

Na atualidade, a área da inovação sobrevive, pelo menos neste estágio inicial, dos argumentos de autoridade, devido a haver pouco material de suporte técnico e teórico, sobre algum tema específico, que está em processo inovador. Souza (2016) aponta que a sobrevivência das organizações está diretamente relacionada com a sua capacidade de inovar e trabalhar com equipes altamente motivadas. Evans (2016) considera ser necessária a presença de profissionais de TI nas equipes multidisciplinares montadas para efetivar a proposta aqui apresentada, considerando que eles devem, para além da expertise tecnológica, apresentar condições de aliar capacidades de gestão. Sabri, Micheli e Nuur (2018) consideram que antes da efetivação do processo é necessário que os participantes da Transformação Digital tenham uma melhor compreensão do impacto da implementação da inovação recomendada com uma visão holística, de forma a permitir uma análise mais realista do negócio. Almeida (2017) destaca a importância

de um trabalho prévio de preparação das empresas para a constância da inovação nas tecnologias, para que atividades de gestão sejam tomadas aliando à inovação, o incentivo à criatividade e iniciativa dos profissionais envolvidos. O colunista trabalha sobre um dos principais tomos utilizados como material de estudos, produzidos pela HBR – Harvard Business School, voltados para dar o destaque da criatividade como um dos principais motores para efetivação da inovação, na criação de novos projetos de gestão para as organizações. Diniz (s. d.) em seus trabalhos traz a conceituação da gestão 360° como a inovação em sentido amplo, incluindo melhorias e desenvolvimento de produtos, serviços, processos, mercados e estrutura organizacional. Sua efetivação exige saber identificar, priorizar e conduzir projetos de inovação na empresa com base em critérios técnicos, financeiros, mercadológicos e de sustentabilidade e assimilar técnicas de gerenciamento de projetos. Marchesini (2018) considera que um projeto de inovação, desenvolvido no contexto em foco neste trabalho, integra economia, filosofia e psicologia, com uma proposta de sustentabilidade no processo inovador. A autora considera, ainda, que a gestão dos processos de inovação deve trabalhar imersa em uma visão sistêmica que permita aos gestores a visão da empresa como um todo, com uma proposta firme de integração dos colaboradores na estratégia organizacional, com recomendações para que as organizações reconheçam a necessidade da participação dos colaboradores, o que somente podem obter de forma completa com uma proposta de valorização do colaborador como capital intelectual de inestimável valor.

Em todas as propostas é possível observar a eliminação de visões lineares e cartesianas, ainda possíveis de serem observadas em um contexto social que apresenta a necessidade urgente da emergência de uma nova visão sistêmica, circular e inclusiva, de forma a favorecer como estímulo aos processos criatividade e inovação individual, coletiva e nas organizações. É possível observar uma linha convergente, que destaca, em ambientes enriquecidos com a tecnologia, a necessidade de estabelecimento de um processo de gestão da inovação em termos amplos. Quando é possível observar esta convergência de pensamento em um mercado altamente competitivo, fica evidenciada a necessidade de trabalhos diferenciados. A pesquisa toma para si esta proposta e vai inquirir novas formas de estabelecimento de processos de gestão capazes de racionalizar os trabalhos desenvolvidos nos ambientes com as características dos que aqui estão sendo foco de estudos.

2.2 Transformação Digital

A Transformação Digital é um termo adotado pelo governo brasileiro (BRASIL, 2017) e pela Sociedade Internacional de Automação (ISA, [s.d.]), mas também conhecida como Indústria 4.0. É considerada a 4ª Revolução Industrial (LYDON, 2016), que promove inovação, com a inserção dos sistemas ciber-físicos (CPS), modernizando a indústria, através da automação holística e integração as funções de produção e negócios além das fronteiras da organização.

A Transformação Digital, ou Indústria 4.0, teve sua origem na Alemanha em

2006, através de um plano estratégico para alta tecnologia, que 4 anos mais tarde, se tornou a “Iniciativa Estratégica de Alta Tecnologia para 2020”, com o objetivo de definir a visão de uma indústria integrada. O produto final foi um relatório com as Recomendações para a Implementação da Iniciativa Estratégica da Indústria 4.0 (HENNING, KAGERMANN. WOLFGANG, WAHLSTER. JOHANNES, 2013). Em outras partes do mundo também há iniciativas, como na China, que possui o programa “*Made in China 2025*” (WUEBBEKE et al., 2016). Já o Japão tem a chamada “*Industry Value Chain Initiative*” (IVI, 2018). E nos Estados Unidos há a Aliança de Liderança para a Manufatura Inteligente (SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION, 2012). Todas têm o objetivo de alavancar a tecnologia em seus países, não somente na indústria, mas também na saúde, educação, serviços e transportes. Ou seja, é preciso inovar.

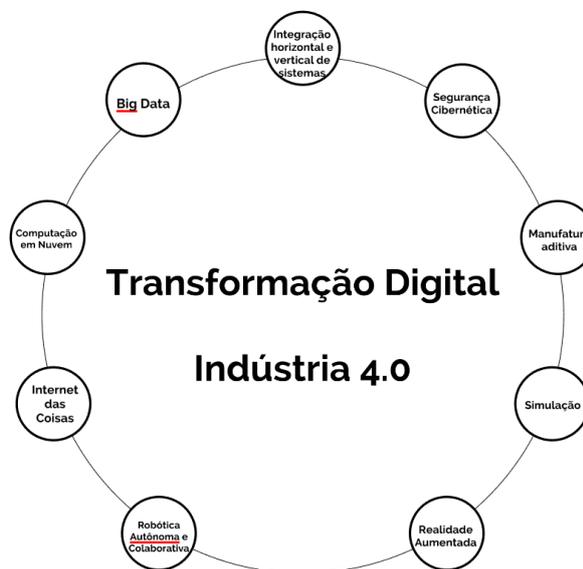


Figura 1 – Os 9 pilares da Indústria 4.0 (Adaptado de LYDON, 2016).

Já no Brasil, trabalhos efetivos sobre a Transformação Digital iniciaram apenas em 2016 (BRASIL, 2016). No ano seguinte, um Grupo de Trabalho Interministerial foi formado, que traçou uma estratégia para a Transformação Digital no país (BRASIL, 2017), que se resume a informar as áreas em que devem haver investimentos. Atualmente, há movimento para retomada da indústria brasileira através da “Agenda brasileira para a Indústria 4.0” (BRASIL, 2018). Tal agenda aponta que a indústria brasileira representa menos de 10% do PIB e que nos últimos 10 anos a produtividade industrial caiu 7%, fazendo que o país despencasse do 5º para o 29º lugar na indústria de manufatura. Conseqüentemente, o Brasil ocupa apenas o 69º lugar no IGI.

Nas “Recomendações para a Implementação da Iniciativa Estratégica da Indústria 4.0” (HENNING, KAGERMANN. WOLFGANG, WAHLSTER. JOHANNES, 2013), estão presentes o desenvolvimento de tecnologias para Internet das Coisas (IoT), as comunicações e os serviços web para a manufatura. Além disso, o relatório

aponta que as fábricas precisam se modernizar para se tornarem inteligentes, através da automação holística. E ainda, a atualização deve abranger a logística interna e externa, o setor de marketing e de serviços, o que leva a integração das funções de produção e negócios além das fronteiras das organizações.

Contudo, não são apenas os CPS que marcam a 4ª Revolução Industrial. A TD é suportada por nove pilares (LYDON, 2016; RÜBMANN et al., 2015), que podem ser vistos na Figura 1: Robótica Autônoma e Colaborativa, Internet da Coisas (IoT), Computação em Nuvem, *Big Data*, Integração horizontal e vertical de sistemas, Segurança Cibernética, Manufatura aditiva, Simulação e Realidade Aumentada. Percebe-se que os nove pilares são tecnológicos, portanto, promovendo a inovação tecnológica das organizações, mas não se resumindo a isso. É fato concluir que a inovação tecnológica afeta os oito campos que devem ser considerados, segundo Gerberich (2017): produto, processo, serviços, vendas, cadeia de suprimentos, marca, organização, modelo de negócios.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A busca de referências seguras orientou um direcionamento para o banco de dados Scopus, considerada a maior base de dados de resumos e citações da literatura com revisão por pares: revistas científicas, livros, processos de congressos e publicações do setor (ELSEVIER, 2015). Esta orientação leva a desenvolver o trabalho como um ensaio que, segundo orientações obtidas no site literatura acadêmica (s. d.) representa a apresentação de um texto de caráter crítico sobre certo debate ou questionamento de ordem científica. Ele será apresentado na forma discursiva, no sentido de mostrar o posicionamento e reflexões desenvolvidas pelos autores e as mudanças que ocorreram em convicções anteriores. O posicionamento inicial é a verificação da hipótese que considera que um processo de gestão diferenciado, com apoio da tecnologia, mas com visão humanística de sua utilização, para evitar impactos desnecessários no tecido social, pode apresentar elevado nível de eficácia. O insumo para a colocação das opiniões dos autores do trabalho será a coleta desenvolvida na forma de pesquisa bibliográfica (SIGNIFICADOS, 2018) considerada a etapa inicial de todo o trabalho científico ou acadêmico, como está caracterizada a pesquisa desenvolvida. O material coletado na base de dados Scopus será, então, considerado como fontes secundárias que dão sustentação teórica ao tema e permite a escolha da metodologia a ser adotada, como um enfoque dialético, que parte da desconstrução do fenômeno observado e a sua reconstrução, segundo as formas de gestão que serão sugeridas nos capítulos seguintes. Esta visão é mais condizente com uma realidade inovadora, na qual os conhecimentos ainda não estão devidamente sedimentados. O material coletado deverá ser lido, analisado e interpretado e utilizado como referencial teórico de sustentação, seguindo uma linha única que irá evitar a adoção de linhas

conflitantes que podem invalidar as conclusões apresentadas. Cada um dos nove pilares de sustentação da Indústria 4.0 serão apresentados em uma visão macro, minimalista, sendo a parte mais detalhada do projeto, a comprovação do impacto que pode advir em detrimento de um estado de bem-estar social (welfare state). A partir daí se pretende confirmar a hipótese que atua como ponto de partida para o trabalho, de que um processo de gestão, adotado com características humanistas pode dar maior consistência sociológica, filosófica, tecnológica em processos de gestão que, ainda que trabalhem em um campo de alta tecnologia, podem ser direcionados de acordo com perspectivas humanistas, perfil adotado pelos autores. É importante considerar e inserir nesta visão metodológica proposta para o trabalho a questão da liderança digital, como vantagem competitiva e que pode dar para a organização elevado nível de vantagem competitiva em um mercado em ebulição. Esta proposta é assinalada por Wasono e Furinto (2018) quando os autores constatarem que a proposta da Indústria 4.0 traz embutida em seu cerne a disrupção dos ambientes, o que exige a liderança digital, que pode ter, em alguns casos, mais importância que o processo de gestão digital em foco.

A apresentação do trabalho final será baseada nas recomendações contidas nas normas brasileiras da ABNT que propugnam que a forma mais correta de apresentação para apresentação de ensaios seja posta como um artigo de opinião, no qual os pesquisadores têm a possibilidade de colocar de forma ressaltada os seus pontos de vista sobre o assunto em discussão. O resultado final tem como objetivo apresentar processos de gestão de ambientes inovadores e disruptivos que apresentam análise e contribuição efetiva para o meio acadêmico; apresente resultados de forma clara; desenvolva um fechamento consistente; faça com que suas conclusões apresentem o resultado de cada tópico elegido como importante na pesquisa; apresente conclusão consistente e; deixe claramente especificadas melhorias e recomendações para próximas pesquisas a serem desenvolvidas sobre o tema, na esteira dos resultados deste trabalho.

Como uma transformação implica em inovação e, conseqüentemente, na sua gestão, pretende-se estudar como a Gestão de Inovação é tratada no contexto da Indústria 4.0. Contudo, verifica-se que pouco tem se publicado a respeito do relacionamento entre a Transformação Digital com a Gestão de Inovação, principalmente no Brasil.

3.1 Descrição

Usando a base de dados Scopus, pouquíssimos trabalhos foram encontrados, usando os termos “Industry 4.0” e “Innovation Management” (BITZER; VIELHABER; KASPAR, 2016; CAPELLO; KROLL, 2016; GERBERICH, 2017) more and more companies are facing the need of a transformation from a pure part or component manufacturer to a system provider. At the same time products - parts, components

and systems - are shifting from pure mechanical design to a systems design, including electric/electronic and software. Together with trends mainly known as Internet of Things, Industrial Internet or Industry 4.0 the industrial market requires a higher level of interoperability of designed products to be addressed by the product development process. Product Lifecycle Management (PLM. Porém, se forem usados os sinônimos de Indústria 4.0, como Transformação Digital, Manufatura Avançada, 4ª Revolução Industrial e Fábricas Inteligentes, mais alguns trabalhos são encontrados (BÖHL; HOFFMANN; AHLEMANN, 2016; FAZLI, 2018; JUANOLA-FELIU et al., 2012; KAIVO-OJA et al., 2014; LICHTENTHALER, 2017; WASONO; FURINTO, 2018; WEBER; BUTSCHAN; HEIDENREICH, 2017). Após esse estudo, espera-se encontrar as práticas de Gestão de Inovação utilizadas, quando se considera a Transformação Digital. Como complemento a este referencial teórico é necessário incluir a compreensão de Böhl, Hoffmann e Ahlemann (2016) quanto apontam e estudam diferentes ferramentas tecnológicas, consideradas como úteis para que os resultados esperados venham a ser alcançados. A colocação de casos demonstrativos inclui, como citado por Juanola-Feliu et al., (2012) que ao apresentar bons resultados, aponta para expansão das experiências para uso das tecnologias vestíveis (wearable technologies) orientando sua utilização em outras áreas, em particular a biologia, medicina, física, química, biologia, telecomunicações, entre outras que ainda irão aguardar que esta evolução chegue aos seus campos de conhecimento, com inovações propostas que, da mesma forma, irão exigir o estabelecimento de um processo de gestão diferenciado. A crítica recente e uma perspectiva da proibição de fabricação de armas pelas impressoras 3D, trazem também esta tecnologia ao centro dos estudos. Kaivo-Oja et al., (2014) consideram esta tecnologia como exponencial, ou seja, capaz de provocar grandes mudanças nos contextos nos quais venha a ser aplicada. São as situações que podem ser atualmente identificadas. As previsões neste campo não são colocadas em base superior a antevisão do que irá acontecer nos próximos meses ou nas próximas semanas, o que orienta no sentido que o processo de gestão da inovação tecnológica ganhe estudos e pesquisas aprofundadas.

4 | RESULTADOS

Como análise inicial, é possível dizer que com a quantidade de referências usadas, um dos pilares da Indústria 4.0 não foi encontrado: o de segurança cibernética. Como a Transformação Digital aponta para que tudo esteja conectado e integrado, há forte preocupação nesse sentido, quanto a proteção do conhecimento organizacional. Não para evitar compartilhamento, mas sim quanto a manutenção do conhecimento e a sua integridade. Wood (2017) sugere passos para que haja segurança cibernética, contudo, para grandes organizações.

Os outros oito pilares são citados como tecnologias avançadas que promovem inovação de produtos, processos e serviços. Com isso, a gestão da inovação deve

estar presente, pois essas tecnologias, não só alteram produtos, processos e serviços, mas também conduzem a inovação em outros campos, como vendas, cadeia de suprimentos, marca, estrutura organizacional e modelos de negócios (GERBERICH, 2017).

Contudo, a análise da literatura pesquisada propõe alguns tópicos que devem ser discutidos, levando em consideração a Gestão da Inovação no contexto da Transformação Digital. Dentre eles, se destacaram a forma como as indústrias de processos e de manufatura estão sendo afetadas pela inovação imposta pela Indústria 4.0, incluindo a arquitetura de gestão da informação, ou seja, os Sistemas de Informação e as Tecnologias de Informação. Outro ponto relevante é como a cadeia de suprimentos pode ser melhorada com a inserção de tecnologias e métodos inovadores nos processos. Dessa forma, as empresas estão se reorganizando e, conseqüentemente, tendo que lidar com as competências dos colaboradores, e com novos modelos e negócios. Por fim, outro resultado encontrado na pesquisa da literatura está relacionado a gestão da inovação no processo de pesquisa e desenvolvimento, envolvendo o mercado e as instituições de pesquisa.

4.1 A gestão da inovação na indústria de processos e de manufatura

A publicação de Lavrin, Zelko e Oravcová (2013) mostra que há poucas soluções de gestão da inovação para o campo de recursos minerais. Sendo assim, os autores buscaram por inovações de processamento de matérias-primas minerais, para melhor aproveitamento dos recursos, inclusive usando o material de produtos em fim do ciclo de vida, favorecendo o reuso e a reciclagem, sem se esquecer da redução dos custos. Os autores também apontaram a necessidade de projeto de plantas para processamento adaptativo de minerais, reconhecendo automaticamente diferentes composições e com capacidade de adaptação para tal variabilidade. Isso aponta para a necessidade da indústria de processos buscar pelo uso de sensores inteligentes para a extração e processamento, incluindo a melhoria da arquitetura de informação e automação para toda a planta de produção. De certa forma, há uma correlação com o com dois pilares da Indústria 4.0: a IoT e a Integração de Sistemas. Isto porque a implementação de uma fábrica digital requer interoperabilidade de vários sistemas, sejam softwares ou hardwares. Mas isso leva ao uso de mais dois pilares, a computação em nuvem e a análise dos dados (Big Data). A primeira se justifica dadas as proporções de uma planta de mineração e a arquitetura distribuída dos sensores inteligentes. Já a segunda se torna essencial, pois é preciso extrair conhecimento da imensidão dos dados gerados.

Minas e fábricas de recursos minerais necessitam de tecnologias de manufatura digital. Por exemplo, PLM, gerenciamento de dados, ferramentas digitais para engenharia, como a Realidade Virtual, outro pilar da Indústria 4.0, e engenharia avançada para processamento. Destacam-se a integração de ferramentas inovadoras e digitais como o uso de sensores para identificação e localização de objetos da planta e tecnologias avançadas para DTIC, que permitem a integração e simulação de

sistemas.

Contudo, percebe-se na publicação de Lavrin, Zelko e Oravcová (2013) que não basta inovar com tecnologias, como a inclusão de inteligência nos processos e produtos para extrair informação, pois há alteração na forma como os processos são conduzidos. O projeto de produtos e processos passam a ser integrados por metodologias de projetos concorrentes e flexíveis, incluindo modelagem e simulação. Isso traz a Gestão da Inovação para a redução de custos essenciais: o de materiais e os de processamento. A redução de custo de material neste contexto significa qualquer tentativa de reduzir o custo de matérias-primas através de atividades como engenharia de valor, produção enxuta, atualização de tecnologias, benchmarking competitivo, racionalização de peças, mudança de embalagens, melhoria da logística, e outros. A melhoria de produtividade significa modificação de qualquer processo, como um processo de fabricação principal ou como um processo de suporte, como manuseio de materiais. Ou seja, a gestão da inovação, envolvendo sistemas de gestão do conhecimento, desde que uma boa parte do conhecimento já esteja disponível para acesso rápido e fácil, tem muito a colaborar com a Transformação Digital das indústrias de processo de recursos minerais.

Já para a indústria de manufatura, Kaivo-Oja et al. (2014) apresentam os desafios para a implementação das tecnologias de impressão 3D. Eles relatam sobre o impacto da manufatura aditiva nos negócios, pois há geração de novos clientes, bem como novos nichos de mercado e novas estruturas organizacionais para gerir as organizações. Portanto, os autores sugerem que os grandes pontos de interrogação no contexto da política de ciência, tecnologia e inovação, quando se trata de impressão 3D são:

- a. Situação inicial atual, competência existente e lacunas de habilidades;
- b. incertezas do potencial de eficiência existente;
- c. viabilidade de tecnologias para manufatura aditiva;
- d. modelo de gerenciamento de transição e caminho associado;
- e. restrições legais;
- f. riscos e ameaças associados a sistemas e tecnologias de manufatura aditiva.

4.2 A gestão da inovação na cadeia de suprimentos

Sabri, Micheli e Nuur (2018) focam na implementação da inovação na cadeia de suprimentos, no contexto da Transformação Digital. Mas também apontam que a inovação em processos é causada pela digitalização, com inserção de alguns pilares da Indústria 4.0, causando inovações radicais e incrementais na cadeia de suprimentos, o que requer uma mudança de mentalidade em como a cadeia de suprimentos é

configurada e como suas funções serão gerenciadas, pois as empresas precisam lidar com a introdução de inovações tecnológicas, como, por exemplo, a realidade aumentada, a Internet das Coisas e a manufatura aditiva.

As inovações na cadeia de suprimentos estão relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos, lançamento de novos produtos, projeto de produtos, alterações do produto, melhoria contínua, introdução de novos processos, propriedade intelectual e patentes. Uma melhor compreensão do impacto da implementação da inovação, a partir de uma perspectiva holística, é, portanto, necessária. Ao fazer isso, será possível mitigar quaisquer riscos que possam se propagar ao longo da cadeia de suprimentos. Além disso, essa perspectiva holística fornecerá uma análise mais realista do impacto tangível da implementação da inovação, que pode levar a uma melhor gestão da inovação ao longo das diferentes fases da cadeia de suprimentos.

4.3 A gestão da inovação nos modelos de negócio

Fazli (2018) apresentou um modelo para criar uma estratégia para a Transformação Digital. Para tanto, o autor precisou ter uma visão holística para considerar a nova posição dos clientes. A experiência prática com o modelo mostrou a necessidade de extensas atividades de informação e orientação para entender a natureza complexa da Transformação Digital e construir uma base sólida para gerenciar as mudanças necessárias. Basicamente, o modelo usa o design thinking para a inovação, quando se fala em Transformação Digital, composto de 5 fases:

- a. análise dos stakeholders: que inclui mercado, capacidades dos colaboradores internos, parcerias e outros;
- b. análise de necessidades: dos clientes, verificando quem são e quem serão e, também, quem não serão. A Transformação Digital usa a tecnologia para atender a esse público;
- c. definição de mercado-alvo: ou seja, definição de metas, definição da proposta de valor;
- d. geração de ideias: com brainstorm e identificação de tecnologias para a Transformação Digital;
- e. classificação: avaliação das ideias para atingir as metas, em uma estratégia para a Transformação Digital.

Por outro lado, Lichtenthaler (2017) fala da inovação em valor compartilhado, para conectar a competitividade com objetivos sociais no contexto da Transformação Digital. O autor coloca que a inovação de valor compartilhado está agrupada em 3 blocos: a dimensão de produto, a dimensão da cadeia de valor e a dimensão de grupos. Na primeira está a inovação de produto e de serviço. Na segunda, a inovação de processo e de modelo de negócios. E na última, a inovação organizacional e de gestão. A partir daí, propõe passos para a implementação que são: a consciência

estratégica, a análise de situação, os tipos de inovação, as interfaces de inovação, o desenvolvimento de conceitos, o início do programa e a adaptação contínua.

4.4 A gestão da inovação e de pessoas

A Internet Industrial das Coisas (IIoT) faz a fusão do mundo digital e físico e afeta as inovações de produtos, inovações de processo, bem como inovações de negócios (WEBER; BUTSCHAN; HEIDENREICH, 2017). As novas tecnologias associadas à 4ª Revolução Industrial prometem, por um lado, uma elevada eficácia e eficiência da produção, mas, por outro lado, exigem também novas competências e capacidades essenciais, que primeiro têm de ser estabelecidas numa empresa. Contudo, há falta de informação sobre as competências necessárias para o capital humano enfrentar o processo de transformação disruptiva e inovadora da Indústria 4.0. Dessa forma, os autores concluem que para a Transformação Digital é necessário gerir o capital humano de forma a promover a gestão da inovação.

As competências cognitivas, de conhecimento e experiência técnica, descrevem principalmente a capacidade e motivação dos funcionários para aprender e criar aspectos em seu ambiente de trabalho. Este é um atributo crucial para a implementação de sistemas físicos cibernéticos (WEBER; BUTSCHAN; HEIDENREICH, 2017). Então, foi sugerido um quadro de hipóteses, onde 3 delas, as competências cognitivas, as sociais e as processuais levam ao uso de IIoT em nível individual, divisional e organizacional. A 4ª hipótese é que o uso da IIoT leva ao sucesso da empresa nas divisões e na organização.

Como exemplo, pode ser usado o de Evans (2016), que aponta as habilidades futuras que um profissional de TI deve ter, com a inserção das tecnologias para a Transformação Digital. Uma das que devem fazer parte do hall de competências é a de gestão da inovação, aliadas a outras, como gestão de mudanças e gestão estratégica.

Contudo, para que as competências do capital humano sejam implementadas, é preciso haver a figura do líder digital (WASONO; FURINTO, 2018). Os autores examinaram o efeito da liderança digital e da gestão da inovação sobre a vantagem competitiva sustentável na antecipação da disruptividade digital no setor de telecomunicações. O resultado mostrou que tanto a liderança digital quanto a gestão da inovação afetam a vantagem competitiva sustentável e a ruptura digital, onde a liderança digital tem mais influência do que a gestão da inovação. Os autores realizaram uma pesquisa quantitativa para avaliar as oportunidades na disrupção digital através da gestão da inovação e a aceleração da transformação digital conduzida por liderança digital. Eles concluíram que a melhoraria da vantagem competitiva sustentável na era disruptiva se dá pelo fortalecimento da liderança digital e gestão da inovação. O líder digital impulsiona a transformação digital por meio do investimento em tecnologia para criar mercados-alvo e alavancar o desempenho da empresa.

A pesquisa de Wasono e Furinto (2018) mostrou que criatividade, conhecimento

profundo, visão global, curiosidade e pensamento são características fortes da liderança digital. E que inovação de produtos, processos, posição e paradigma são características da gestão da inovação. Tanto a liderança digital, como a gestão de inovação são fortes influenciadores da disrupção digital, sendo que a primeira tem impacto maior.

4.5 A gestão da inovação em Sistemas e Tecnologias de Informação

Böhl, Hoffmann e Ahlemann (2016) encontraram obstáculos como a firmeza organizacional insuficiente para lidar com as inovações no setor de Sistemas de Informação e Tecnologias de Informação (SI/TI). Sendo assim, eles propuseram a institucionalização da gestão da inovação em SI/TI, contribuindo para um “body of knowledge” de inovação no setor de SI/TI. A justificativa é que o setor é sempre é discutido fortemente para a Transformação Digital.

Primeiro, foi oferecido aos profissionais uma ferramenta útil para orientar sua decisão sobre como posicionar a função de gerenciamento de inovação de SI/TI. A pesquisa mostrou que muitas organizações sofrem de uma ancoragem organizacional insuficiente de sua função de gerenciamento de inovação de SI/TI. Se uma organização quiser superar essas falhas, as variantes do projeto podem servir como ponto de partida para iniciativas de reestruturação. As proposições relacionadas ajudam a entender as implicações das escolhas de projeto e, portanto, permitem que as organizações tomem decisões melhores levando em consideração os trade-offs existentes e seus fatores contextuais específicos. Em segundo lugar, houve contribuição para o “body of knowledge” sobre gestão da inovação em SI/TI, consistindo em proposições testáveis.

4.6 A gestão da inovação em P&D

A pesquisa e desenvolvimento de um dispositivo biomédico de ponta para monitoração contínua de glicose, proposto por Juanola-Feliu et al. (2012), precisou de convergência de tecnologias da medicina, física, química, biologia, telecomunicações, eletrônica e energia. A nanotecnologia fornece a ruptura através de sustentação de fontes ilimitadas de inovação e de criatividade na interseção entre medicina, biotecnologia, engenharia, as ciências físicas e a tecnologia da informação. Dessa forma, há abertura para novas direções na P&D, propriedade intelectual, gestão do conhecimento e transferência de tecnologia.

Contudo, durante o projeto, os autores verificaram que é preciso melhorar a performance do triângulo do conhecimento: educação, pesquisa e inovação. Eles apontam para a importância de estratégias de agregação de valor e estratégias de marketing durante o processo de P&D, como uma ponte entre o laboratório e o mercado para garantir a comercialização de novos produtos. Portanto, a gestão da inovação deve estar presente no contexto da universidade e instituições de pesquisa, diminuindo a lacuna entre elas e o mercado.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou os resultados de uma pesquisa bibliográfica relacionando a Gestão da Inovação no contexto da Transformação Digital, que, portanto, foram os dois principais constructos usados. Sendo assim, o estado da arte deles foi apresentado, relacionando um ao outro. Assim, este artigo pode ser usado apenas como um guia inicial na busca por modelos de inovação que vem sendo usados na era da digitalização, pois apenas alguns exemplos foram possíveis de serem explicitados.

Percebe-se que a na pesquisa realizada, a gestão da inovação, considerando a Indústria 4.0, tem sido alvo de discussões na indústria de processos e de manufatura. Como essa indústria depende de uma cadeia de suprimentos, este é outro setor afetado pelas inovações impostas pela 4ª Revolução Industrial. E para ambos os setores, indústria e cadeia de suprimentos, a infraestrutura de SI/TI também é fortemente ponto de atenção, já que a Transformação Digital é dependente desse setor. Nesse caso em específico, ficou marcada a institucionalização da gestão da inovação e as contribuições para o “*body of knowledge*” de inovação em SI/TI.

Portanto, as empresas passaram a implementar novas estruturas organizacionais e a adaptar os processos produtivos e de gestão. Para tanto, o capital humano precisou a se sensibilizar em adquirir novas competências para as inovações disruptivas que a Indústria 4.0 preconiza.

A inovação guiada por tecnologias leva a melhorias em termos de propriedades de novos produtos, velocidade de produção, custo, energia e consumo de materiais, precisão operacional, gestão de resíduos e poluição. As tecnologias suportadas por soluções avançadas (gerenciamento do ciclo de vida da produção, plataformas abrangentes para conhecimento relevante à produção, ambiente digitalizado) na indústria serão aliadas em sistemas baseados em conhecimento e serviços relacionados (por exemplo, simulação de produtos e processos). Soluções avançadas podem ser aplicadas em todas as indústrias de manufatura e processamento e formam um elemento importante na cadeia de suprimentos de muitas empresas industriais de alto valor.

5.1 Trabalhos futuros

Devido a pesquisa estar limitada a base de dados Scopus e aos poucos trabalhos encontrados, as análises encontradas ficaram ancoradas em resultados quase que individuais para determinados setores econômicos. Diante desse cenário, propõe-se pesquisas mais aprofundadas para cada um dos setores econômicos, visando a procura pelas melhores práticas de gestão da inovação e seus resultados. Da maneira semelhante, a gestão da inovação poderia ser pesquisada de forma isolada para cada um dos pilares da Indústria 4.0, ou ao menos, agrupando os pilares de maior proximidade, que habilitam, por exemplo, os sistemas ciber-físicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. **Dica introdutória para quem quer trabalhar com inovação: managing creativity and innovation.** Online. Disponível em <<https://thiagoalmeida.co/dica-de-leitura-introdu%C3%B3ria-para-quem-quer-trabalhar-com-inova%C3%A7%C3%A3o-managing-creativity-and-8e0642627bab>>. 2017.

BATISTA DE ARAUJO, J. M.; FERREIRA JUNIOR, R. R. **Inovação e Ciclos Econômicos em Schumpeter e Minsky.** Disponível em : <https://www.academia.edu/4283261/INOVAÇÃO_E_CICLOS_ECONÔMICOS_EM_SCHUMPETER_E_MINSKY>.

BÖHL, D.; HOFFMANN, D.; AHLEMANN, F. **The Structural Anchoring of IS IT Innovation Management - Toward an Organizational Design Theory.** 24th European Conference on Information Systems (ECIS 2016), 2016.

BRASIL. **Perspectivas de especialistas sobre a manufatura avançada no Brasil - 2016.**

BRASIL. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.** 2017.

BRASIL. **Agenda brasileira para a Indústria 4.0.** Disponível em: <<http://industria40.gov.br/>>.

EVANS, N. D. **Future Skills.** Itnow, v. 58, n. 1, p. 50–51, 2016.

FAZLI, F. **“Digitale Transformation” Und Anforderungserhebung.** CEUR Workshop Proceedings, v. 2060, p. 247–259, 2018.

FEENBERG, A. **The Philosophy Of Praxis: Marx, Lukács And The Frankfurt School.** [s.l.] Verso Books, 2014.

GERBERICH, C. W. **Industrie 4.0 – Digitalisierung, Innovationsmanagement und Führung. Elektrotechnik und Informationstechnik,** v. 134, n. 7, p. 374–376, 2017.

HENNING, K.; WOLFGANG, W.; JOHANNES, H. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0.** Final report of the Industrie 4.0 WG. 2013.

ISA. **The International Society of Automation.** Disponível em: <<https://www.isa.org/default.aspx>>.

IVI. **Strategic implementation framework of industrial value chain for connected industries.** Tokyo: [s.n.]. Disponível em: <https://iv-i.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/IVRA-Next_en.pdf>.

JUANOLA-FELIU, E. et al. **Market challenges facing academic research in commercializing nano-enabled implantable devices for in-vivo biomedical analysis.** Technovation, v. 32, n. 3–4, p. 193–204, 2012.

KAIVO-OJA, J. et al. **New industrial platforms and radical technology foresight: The case of 3D printing in Finland and Europe.** Ssrn, 2014.

LAVRIN, A.; ZELKO, M.; ORAVCOVÁ, E. **Innovation of Mine-Wide Production System in Raw Material Resources Area.** IDIMT-2013 Information Technology Human Values, Innovation and Economy. Anais...Prague: 2013

LICHTENTHALER, U. **Shared Value Innovation: Linking Competitiveness and Societal Goals in the Context of Digital Transformation.** International Journal of Innovation and Technology Management, v. 14, n. 04, p. 1750018, 2017.

LYDON, B. **Industry 4.0: Intelligent and flexible production.** InTech, 2016.

KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. **A estratégia do oceano azul: Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante.** [s.l.] Sextante, 2018.

MARR, B. **Big Data: 20 Mind-Boggling Facts Everyone Must Read.** Forbes, 2015.

MOTA, P. L. **Schumpeter: inovação, destruição criadora e desenvolvimento.** Terraço Econômico. Disponível em <<http://terracoeconomico.com.br/schumpeter-inovacao-destruicao-criadora-e-desenvolvimento>>. 2016.

SABRI, Y.; MICHELI, G. J. L.; NUUR, C. **Exploring the impact of innovation implementation on supply chain configuration.** Journal of Engineering and Technology Management - JET-M, n. May, p. 0–1, 2018.

WASONO, L. W.; FURINTO, A. **The effect of digital leadership and innovation management for incumbent telecommunication company in the digital disruptive era.** v. 7, n. May, p. 125–130, 2018.

WEBER, B.; BUTSCHAN, J.; HEIDENREICH, S. **Tackling hurdles to digital transformation -The role of competencies for successful IIoT implementation.** 2017 IEEE Technology and Engineering Management Society Conference, TEMSCON 2017, p. 312–317, 2017.

WOOD, R. **Three keys to designing and configuring secure industrial networks.** InTech, 2017.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-457-3

