

Roberto Ramos de Moraes
Rogério Monteiro

Indústria 4.0

IMPACTOS NA GESTÃO
DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

Indústria 4.0

IMPACTOS NA GESTÃO
DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA



24

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Reitor: Benedito Guimarães Aguiar Neto

Vice-reitor: Marco Tullio de Castro Vasconcelos

EDITORA MACKENZIE

Coordenador: Roberto Borges Kerr

Conselho Editorial

Carlos Guilherme Santos Seroa da Mota

Elizeu Coutinho de Macedo

Helena Bonito Pereira

João Baptista Borges Pereira

Jônatas Abdias de Macedo

José Francisco Siqueira Neto

José Paulo Fernandes Júnior

Karl Heinz Kienitz

Luciano Silva

Marcel Mendes

Vladimir Fernandes Maciel

COLEÇÃO CONEXÃO INICIAL

Diretora: Maria Lucia Marcondes Carvalho Vasconcelos

Roberto Ramos de Morais
Rogério Monteiro

Indústria 4.0

IMPACTOS NA GESTÃO
DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

© 2019 Roberto Ramos de Moraes, Rogério Monteiro

Todos os direitos reservados à Editora Mackenzie.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio ou forma sem a prévia autorização da Editora Mackenzie.

Coordenação editorial: Ana Claudia de Mauro

Projeto gráfico, capa e preparação de texto: Ana Claudia de Mauro

Revisão: Millena Tafner

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M827i Moraes, Roberto Ramos de.
Indústria 4.0 : impactos na gestão de operações e logística / Roberto Ramos de Moraes, Rogério Monteiro. – São Paulo : Editora Mackenzie, 2019.
112 p. : il. ; 23 cm. – (Coleção Conexão Inicial ; 24).
Inclui referências bibliográficas, bibliografia comentada, glossário e índice.
ISBN 978-85-8293-822-5
1. Engenharia de produção. 2. Inovações tecnológicas. 3. Quarta revolução industrial. I. Monteiro, Rogério. II. Título. III. Série.
CDD 658.5

Bibliotecária responsável: Eliana Barboza de Oliveira Silva – CRB 8/8925

EDITORA MACKENZIE

Rua da Consolação, 930

Edifício João Calvino, 7º andar
São Paulo – SP – CEP 01302-907

Tel.: (5511) 2114-8774 (*editorial*)

editora@mackenzie.br

<https://www.mackenzie.br/editora/>

Editora afiliada:



Agradecemos o apoio e a atenção da Profa. Dra. Lucia Akemi Miyazato Saito, do Centro de Pesquisas Avançadas em Grafeno, Nanomateriais e Nanotecnologias (MackGraphe), da Carolina Tegon e Andressa de Aguiar Oliveira, da Nano Up, e Miguel Isoni Filho e Rodrigo Pasti, da Axondata.

Sumário

Sobre os autores	9
O que é a Indústria 4.0?	11
Histórico das revoluções tecnológicas	12
Inovação	15
A Indústria 4.0	18
Novas tecnologias	21
Estrutura do livro	23
Processos de produção	27
Sistemas flexíveis	30
Sinterização	32
Processos aditivos: impressão 3D e 4D	33
Robôs	36
Quebras de paradigmas	36
Lotes econômicos de compras e de fabricação	37
Previsão de demanda	38
Gestão de estoques	40
Conectividade e gestão da informação	43
Internet das Coisas (IoT)	46
Computação em nuvem (<i>cloud computing</i>)	47
<i>Big data analytics</i>	49
Inteligência artificial e cognitividade	50
<i>Blockchain</i>	51
Simulação	52

Realidade aumentada	53
Sistemas ciberfísicos	55
Relacionamento com fornecedores e clientes na cadeia de suprimentos	55
Veículos autônomos	59
Automóveis e caminhões	60
Posse <i>versus</i> acesso	61
Drones	62
Nanotecnologia	65
Histórico	66
Nanomateriais	68
Nanomáquinas	70
Impactos	70
<i>Omnichannel</i>	75
Histórico das mudanças nas estruturas logísticas	75
Canais de marketing	78
O que é <i>omnichannel</i>	80
Desafios na gestão	81
A Indústria 4.0 e o trabalho	83
As organizações e o trabalho	85
Profissões	88
Desafios	90
Considerações finais	93
Referências	95
Bibliografia comentada	105
Glossário	107
Índice	109

Sobre os autores

ROBERTO RAMOS DE MORAIS é graduado em Engenharia Mecânica pelo Centro Universitário FEI, mestre em Engenharia de Produção, área da Logística, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e doutorando em Engenharia Naval, na linha de pesquisa de otimização de transportes, na mesma instituição. Atualmente, é professor e coordenador dos cursos *lato sensu* em Gestão de Logística e Cadeia de Valores, Gestão Estratégica de Pessoas, Marketing Estratégico, Gestão Estratégica de Vendas, Liderança e Desenvolvimento Humano e Economia e Gestão de Agronegócio da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM) e professor da Faculdade de Tecnologia do Centro Paula Souza (Fatec), *campi* Carapicuíba e Zona Leste. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Suprimentos, atuando em dinâmica de sistemas, logística, suprimentos, modelagem, estoques e sistemas de produção.

ROGÉRIO MONTEIRO é graduado em Tecnologia Mecânica pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Fatec-SP), mestre e doutor em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Foi diretor do Centro Tecnológico da Zona Leste (Faculdade de Tecnologia da Zona Leste – Fatec-ZL e Escola Técnica Estadual da Zona Leste – Etec-ZL) de 2006 a 2010. É professor do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). Na Fatec-ZL, é professor, membro da Congregação e do Núcleo de Desenvolvimento Estruturante (NDE). Atua em cursos de graduação e pós-graduação na área de Engenharia de Produção, principalmente nos segmentos de Gestão da Produção, Logística, *Supply Chain Management*, Gestão de Projetos, Transportes e Produtividade.

INDÚSTRIA 4.0

IMPACTOS NA GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

A INDÚSTRIA 4.0 OU A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL ACARRETOU diversos avanços tecnológicos que certamente modificam a forma como as pessoas consomem a tecnologia e a maneira como são desenvolvidos os processos industriais, logísticos e de serviços. Para entendê-la, é necessário compreender o impacto causado pelas revoluções que a precederam: a Primeira Revolução Industrial trouxe inovações por meio da mecanização da indústria, principalmente da indústria têxtil; a Segunda, mudanças impulsionadas pelo avanço da geração e da utilização de eletricidade, bem como pelos meios de comunicação; a Terceira, avanços nas tecnologias de informação e de telecomunicações, além de outras tecnologias eletrônicas. A Indústria 4.0, no século XXI, trouxe significativos progressos tecnológicos e modificou inúmeros processos, como a produção, a conectividade, os veículos autônomos (terrestres ou aéreos), a nanotecnologia, o *omnichannel*, entre outras mudanças que ainda deverão ocorrer, principalmente no mercado de trabalho.

