



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INDÚSTRIA 4.0

Produção e sociedade



Blucher

ORGANIZADORES
Márcia Terra da Silva
Rodrigo Franco Gonçalves
Silva Helena Bonilla
José Benedito Sacomano

Organizadores

Márcia Terra da Silva

Rodrigo Franco Gonçalves

José Benedito Sacomano (*in memoriam*)

Silvia Helena Bonilla (*in memoriam*)

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL
E INDÚSTRIA 4.0
Produção e sociedade

Transformação Digital e Indústria 4.0: produção e sociedade

© 2023 Márcia Terra da Silva, Rodrigo Franco Gonçalves, Sílvia Helena Bonilla e José Benedito Sacomano (organizadores)

Editora Edgard Blücher Ltda.

Publisher Edgard Blücher

Editores Edgard Blücher e Jonas Eliakim

Coordenação editorial Andressa Lira

Produção editorial Ariana Corrêa

Preparação de texto Maurício Katayama

Diagramação Fabiana Seto

Revisão de texto Marco Antonio Cruz

Capa Laércio Flenic

Imagem da capa iStockphoto

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar
04531-934 – São Paulo – SP – Brasil
Tel.: 55 11 3078-5366
contato@blucher.com.br
www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 6. ed.
do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*,
Academia Brasileira de Letras, julho de 2021.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Transformação Digital e Indústria 4.0 : produção e
sociedade / Rodrigo Franco Gonçalves... [et al] ; organizado
por José Benedito Sacomano... [et al]. - São Paulo : Blucher,
2023.

284 p.: il.

Bibliografia

ISBN 978-65-5506-732-3

1. Inovações tecnológicas 2. Indústrias - Inovação
3. Revolução industrial I. Gonçalves, Rodrigo Franco II.
Sacomano, José Benedito

23-3756

CDD 303.483

Índice para catálogo sistemático:

1. Inovações tecnológicas

CONTEÚDO

PARTE I – OS FUNDAMENTOS	17
1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Revoluções na sociedade e na produção	19
1.2 Transformações na agricultura, indústria, serviços e sociedade	19
1.3 As revoluções industriais	21
1.4 Conclusão	25
Referências	25
2. FUNDAMENTOS DA INDÚSTRIA 4.0	27
2.1 Introdução: desconstruindo alguns mitos	27
2.2 Transformação Digital e Indústria 4.0	29
2.3 Indústria 4.0: tecnologias e princípios	33
2.4 Conclusão	45
Referências	46

3. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL	47
3.1 O que é Transformação Digital?	47
3.2 Desmistificando a Transformação Digital	49
3.3 Transformação Digital e modelo de negócio	50
3.4 Desafios para a Transformação Digital	52
3.5 Transformação Digital e sociedade	53
Referências	55
PARTE II – TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS	57
4. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DISRUPTIVAS	59
4.1 Introdução	59
4.2 TICs e disrupção	61
4.3 Novas TICs potencialmente disruptivas	62
4.4 Considerações finais	69
Referências	70
5. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	73
5.1 Introdução	73
5.2 Inteligência artificial	74
5.3 Técnicas de inteligência artificial	76
5.4 Aplicações de inteligência artificial e disruptura	80
Referências	82
6. BLOCKCHAIN	85
6.1 Introdução	85
6.2 Blockchain	87
6.3 Smart contracts	93
6.4 Aplicações das tecnologias blockchain e smart contracts	94
6.5 Considerações finais	99
Referências	99

PARTE III – PRODUÇÃO 4.0: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INDÚSTRIA	103
7. ROBÓTICA E A INDÚSTRIA 4.0	105
7.1 Introdução	105
7.2 Robôs industriais	107
7.3 Robôs de logística	109
7.4 População mundial e brasileira de robôs industriais	111
7.5 Robótica 4.0 e o futuro	114
Referências	115
8. LÓGICA DE SERVIÇO, TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SERVIÇO 4.0	117
8.1 Introdução	117
8.2 Principais tecnologias do Serviço 4.0	119
8.3 Aplicações do Serviço 4.0	122
8.4 Desafios para o Serviço 4.0	124
Referências	125
9. A LOGÍSTICA 4.0 NO AGRONEGÓCIO	129
9.1 Introdução	129
9.2 Gargalos logísticos do agronegócio	130
9.3 O caminho para a Logística 4.0	134
9.4 Estudo de caso da John Deere	141
9.5 Considerações finais	145
Referências	147
10. CITY LOGISTICS E LAST MILE LOGISTICS NA ERA DA INDÚSTRIA 4.0	149
10.1 Introdução	149
10.2 <i>City logistics</i> – Logística urbana	150

10.3 <i>Last mile logistics</i> – Entrega de última milha	156
Referências	160
11. QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA 4.0	163
11.1 Introdução	163
11.2 As revoluções industriais e a qualidade	166
11.3 Os conceitos e a Realidade 4.0	172
11.4 Conclusão	181
Referências	183
PARTE IV – EDUCAÇÃO E SOCIEDADE	185
12. INDÚSTRIA 4.0 E ECONOMIA CIRCULAR: UMA SIMETRIA ENTRE CONCEITOS	187
Referências	194
13. LABORATÓRIO DA INDÚSTRIA 4.0: PROJETO, CONSTRUÇÃO E METODOLOGIA DE ENSINO	195
13.1 Introdução	195
13.2 Projetando e construindo o ambiente de aprendizagem prática	196
13.3 Tipos de habilidades e a sua importância	200
13.4 Tecnologias disruptivas	202
13.5 Os <i>Fab Labs</i> e os espaços <i>maker</i>	203
13.6 Lab 4.0 ou Laboratório 4.0	208
Referências	216
14. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E EDUCAÇÃO 4.0: AS PLATAFORMAS DE ENSINO	219
14.1 Plataformas de intermediação	219
14.2 Definição e contextualização	220
14.3 Aprendizagem experimental em ambientes de aprendizagem online	223

14.4 Escolhendo as estratégias tecnológicas certas	224
14.5 Plataformas e ambientes de gestão de aprendizagem virtual	225
14.6 Conclusão	234
Referências	234
15. A TRANSFORMAÇÃO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA 4.0	237
15.1 As mudanças da 4ª Revolução Industrial	238
15.2 A visão centrada no fator humano	239
15.3 Emprego ou desemprego	245
15.4 Considerações finais	248
Referências	249
16. CIDADES INTELIGENTES	253
16.1 Introdução	253
16.2 Definições de cidades inteligentes e cidades sustentáveis	256
16.3 O cidadão no centro do processo e regiões de aprendizagem	259
16.4 Cidades humanas e inteligentes	263
16.5 Tecnologias utilizadas em cidades humanas e inteligentes	267
Referências	271
SOBRE OS AUTORES	277

PARTE I
OS FUNDAMENTOS

CAPÍTULO 1

Introdução

Rodrigo Franco Gonçalves

1.1 REVOLUÇÕES NA SOCIEDADE E NA PRODUÇÃO

Falar de Transformação Digital e de Indústria 4.0 requer, antes, discutir um pouco o contexto maior no qual estas estão inseridas. É nítida a mudança pela qual a sociedade vem passando, mas, ao olhar por uma perspectiva ampla, essa mudança faz parte da evolução da humanidade que se desdobra desde a revolução neolítica. Este capítulo pretende discutir o contexto socioeconômico no qual os assuntos tratados ao longo de todo o livro se encaixam.

1.2 TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA, INDÚSTRIA, SERVIÇOS E SOCIEDADE

A primeira grande transformação social da humanidade, para o que alguns hoje chamam de Sociedade 2.0 (DEGUCHI *et al.*, 2020), foi a Revolução Neolítica, na qual a humanidade inicia a passagem da condição de caçadores-coletores e vida essencialmente nômade (Sociedade 1.0) para os primeiros assentamentos fixos e dá início ao cultivo agrícola e criação de animais em aldeias, que depois evoluirão para as primeiras cidades.

A sociedade formada a partir das transformações da Revolução Industrial (Sociedade 3.0 ou Sociedade Industrial) é caracterizada fundamentalmente pela relação entre trabalho e capital. O trabalhador das fábricas perde a posse dos meios de produção e passa a contar somente com a venda de sua força de trabalho para garantir sua subsistência, em condições sociais precárias (HUBERMAN, 1986).

O século XX surge com grandes descobertas científicas e inovações tecnológicas. Vale destacar, no campo da ciência, a mecânica quântica, que, por um lado, permite a criação dos transistores e, com estes, dos *chips* dos computadores e outros equipamentos eletrônicos e, por outro lado, proporciona à humanidade o poder de aniquilação global por meio das armas nucleares. A chamada Sociedade da Informação (Sociedade 4.0) inicia-se por volta da segunda metade do século XX, mas estende-se até o século XXI, de forma que ainda estamos nela. O mundo passa a ser conectado pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs). Os processos produtivos tornaram-se, em grande parte, geridos a partir de sistemas computadorizados, o mesmo valendo para o dia a dia da sociedade, como o uso de serviços bancários e a gestão dos transportes de massa, por exemplo. Com os avanços na área da saúde e melhoria geral das condições sanitárias, a humanidade atinge a maior expectativa de vida de sua história.

A Sociedade 4.0 é também uma sociedade de consumo, seja de serviços, seja de bens produzidos globalmente em escala industrial. Esse consumo, aliado ao crescimento demográfico, tem efeitos: nunca antes os recursos naturais, seja para prover as necessidades humanas, seja para sorver os resíduos destas, foram tão demandados, e parece que atingimos um ponto crítico.

Assim, a Sociedade 4.0 enfrenta dilemas: conciliar as melhorias sociais e os índices de desenvolvimento humano alcançados em relação à 3.0, embora não de forma igualitária em todos os países, com os impactos ambientais causados pelas atividades humanas. O impacto das TICs tem também seus efeitos positivos e adversos, como será discutido mais adiante.

A chamada Sociedade 5.0 é um conceito proposto pelo governo japonês como um modelo para lidar com essas mudanças, seja em relação à dinâmica de uma sociedade de consumo conectada, à maior longevidade (e redução da natalidade) ou aos impactos ambientais. A proposta da Sociedade 5.0 é a utilização massiva de tecnologias como Internet das Coisas, *Big Data Analytics* e inteligência artificial para aprimorar a qualidade de vida e as demandas sociais nas cidades por meio da construção de um espaço cibernético sincronizado ao espaço físico (na Indústria 4.0 esse conceito é conhecido como sistema ciberfísico e gêmeo digital), seja nos espaços urbanos em geral, seja nos espaços residenciais e de trabalho.

Ao olhar a evolução da humanidade desde a Sociedade 1.0, percebe-se que Sociedade 5.0 surge em atendimento a novas demandas humanas e sociais que antes não existiam. Ela é pensada para dar apoio e qualidade de vida para uma expectativa de vida de 100 anos, quando nas sociedades primitivas esta mal chegava aos 40 anos. Também foca atender novas estruturas sociais, com redução dos núcleos familiares e convivências tanto físicas quanto virtuais. Assim, a Sociedade 5.0 não deve ser vista como simplesmente novos serviços, aplicativos ou funcionalidades criadas pela tecnologia para melhorias pontuais da vida nas cidades, mas uma transformação digital que afeta em profundidade a estrutura da sociedade e as bases da vida humana.

1.3 AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

Retomando a história das revoluções industriais, vemos que na 1ª Revolução, a produção industrial busca escala de produção, visando baixar custos e produzir em grandes quantidades. Para tal, adota-se o trabalho especializado, com cada trabalhador executando poucas funções na produção, ao contrário do artesão no modelo precedente, que dominava todas as etapas da produção. Utiliza-se a automação mecânica, movida a energia gerada a vapor (ou quedas-d'água, quando possível). Do ponto de vista sócio-político-econômico, verifica-se a separação profunda entre capital e trabalho, com o surgimento da classe proletária, geralmente em péssimas condições sociais. A *proletarização* do trabalho caracteriza-se pela alienação do trabalhador em relação à produção e pela sua expropriação dos meios de produção, restando-lhe como única opção para subsistência a venda de sua força de trabalho em troca de um salário, em geral miserável. O capital passa a ter cada vez mais relevância no campo político, enquanto na era pré-revolução era a condição aristocrática a mais determinante. No campo socioambiental, a poluição do ar e das águas pela fumaça do carvão e resíduos das fábricas e a ausência de instalações sanitárias nos bairros proletários criaram cidades cinzentas e insalubres, com graves crises sanitárias, como a epidemia de cólera em 1829. Tem início a emissão de gases de efeito estufa pelas indústrias. Embora seja chamada de Revolução *Industrial*, verifica-se que a agricultura ainda tem papel preponderante na economia mundial e que a maioria dos países ainda está longe da industrialização. Os produtos industriais são, em geral, básicos e com muito pouca ou nenhuma diferenciação, como tecidos rústicos para produção de roupas populares; a estética não era um objetivo da produção industrial na 1ª Revolução.

A 2ª Revolução Industrial surge com os princípios da administração científica de Taylor, com o máximo de especialização das funções de trabalho e alienação do trabalhador, que não deveria pensar, mas somente executar as tarefas manuais prescritas para ele (o chamado “homem bovino”). As tarefas deveriam ser projetadas, controladas e otimizadas para extrair o máximo de produtividade. Ford desenvolve o conceito de linha de montagem, com padronização das etapas produtivas e componentes. Do ponto de vista da energia, os trabalhos extraordinários de Nikola Tesla e Thomas Edison (a despeito da concorrência entre eles) permitiram o emprego do motor elétrico como força motriz nas fábricas. No campo sócio-político-econômico verifica-se que o capitalismo industrial e financeiro passa a exercer maior controle, mas também as classes proletárias ou populares passam a ter maior força de expressão política, ao ponto de fazer revoluções “à esquerda”, como a de 1917 na Rússia, porém criando regimes autoritários e opressores, ao invés de libertadores. O mesmo se verifica “à direita”, com os movimentos populistas do nazifascismo. O século XX ficará marcado pelo conjunto indescritível de atrocidades cometidas nesses extremos.

No sentido contrário, conquistas democráticas também surgem, com o sufrágio mais amplo e as primeiras conquistas da emancipação feminina. As mídias de comunicação em massa, principalmente por meio dos jornais e do rádio, chegam às classes mais populares, exercendo um papel influenciador significativo, que nem sempre vai

no sentido democrático. A industrialização avança por países antes desindustrializados, como Brasil, União Soviética, Itália e Japão. A indústria passa a ter papel preponderante na economia mundial, mas o setor de serviços começa a despontar. Os produtos da 2ª Revolução Industrial continuam básicos, com pouca (ou nenhuma) diferenciação, como dito na célebre frase de Ford: “Pode-se comprar um Ford modelo T de qualquer cor, desde que seja preto”. A estética ainda não é um objetivo da produção, mas, em contrapartida, um movimento artístico-estético conhecido como *art nouveau* (final do século XIX) busca retomar o estilo dos produtos artesanais do período pré-revolução. Esse movimento vai influenciar o surgimento do design industrial na década de 1920, tendo como principal expoente a Escola Bauhaus, na Alemanha, que procura integrar a estética à função do produto industrial (equilíbrio entre forma e função).

A 3ª Revolução Industrial introduz a automação eletrônica e, a partir dos anos 1970, o computador passa a ser mais acessível e ter um papel importante na produção industrial. Surgem os sistemas para planejamento de recursos de materiais (MRP), depois para toda a produção (MRP II) e depois para todas as funções corporativas (*enterprise resource planning* – ERP). Máquinas antes manuais ganham comandos eletrônicos com o controlador lógico-programável e os trabalhadores precisam lidar com essa tecnologia. Assim, o trabalho passa a ser especializado também intelectualmente. Na indústria, a Toyota dá início ao conceito de *produção enxuta*, com redução de desperdício, otimização do tempo e resposta à demanda. Entretanto, a produção industrial permanece presa à chamada “diagonal volume-variedade”, enfrentando o *trade-off* de ou produzir em grande quantidade, sem diferenciação, ou produzir com diferenciação em pequena quantidade. No campo sócio-político-econômico verifica-se o papel influenciador das mídias de comunicação em massa, principalmente por meio da televisão. O setor de serviços começa a ultrapassar a indústria na economia mundial. O produto industrial passa a ter diferenciação, para atender aos mais diversos gostos da sociedade, que também exige qualidade; o design passa a ser um diferencial relevante. Materiais plásticos tornam-se comuns, seja como matéria-prima direta, seja para embalagens, e seus resíduos pouco biodegradáveis criam impacto global. O mesmo se dá com os resíduos de materiais e compostos químicos e radioativos nunca antes utilizados. A 3ª Revolução Industrial talvez esteja incorreta no nome. A partir da segunda metade do século XX, observa-se um crescimento expressivo do setor de serviços, a ponto de a economia mundial entrar no século XXI com esse setor sendo responsável pela maior parte do PIB nas economias mais desenvolvidas (WITT; GROSS, 2020). Ou seja, a 3ª Revolução não é mais “industrial”, no sentido da produção da indústria extrativa e de transformação, mas produtiva, de forma geral; o mesmo vale para 4ª Revolução. O termo *industrial* pode ser entendido a partir daqui no sentido amplo da palavra *indústria*, como designação das atividades produtivas em todos os setores econômicos. Entretanto, a literatura corrente de Indústria 4.0 predominantemente associa esta à indústria manufatureira, ou *fabril*.

A 4ª Revolução “Industrial” é um pouco mais difícil de ser analisada por conta da falta de perspectiva histórica, visto que estamos inseridos nela. Mas é fortemente caracterizada pelo surgimento da internet como meio de comunicação e depois como

plataforma de interação e oferecimento de serviços digitais. Estruturas produtivas passam a ser integradas tanto horizontal (do fornecedor primário ao cliente final) como verticalmente (do chão de fábrica à alta direção). Busca-se flexibilidade para produzir para nichos de mercado cada vez mais segmentados, com grande variação de demanda. As tecnologias de produção permitem que as fábricas “escapem” da diagonal volume-variedade, podendo chegar à *customização em massa*, ou seja, produzir em massa, mas com cada unidade do produto personalizada para um cliente específico. O meio físico da produção encontra-se com o meio informacional digital, criando-se sistemas ciberfísicos de produção. As diferentes mídias de comunicação convergem para a internet, que também oferece interatividade e descentralização, colocando a produção de conteúdo ao alcance de todos, democraticamente. Por meio das mídias sociais, o antes consumidor de conteúdo midiático torna-se também um produtor de conteúdo. *Blogger* e *youtuber* passam a ser profissões, às vezes muito bem remuneradas. Por outro lado, os algoritmos de IA das plataformas midiáticas reforçam bolhas de interesses e o ideal inicialmente democratizante previsto para a internet parece seguir para um caminho contrário. As fake news se disseminam em larga escala, a ponto de concorrer e colocar em risco a imprensa tradicional. Plataformas de intermediação como o Uber criam novas relações de trabalho, ainda pouco legisladas, mas, segundo alguns, estabelecendo uma nova forma de capitalismo; a plataforma não produz nem consome, mas aproxima e intermedeia as partes. Os produtos tornam-se ainda mais sofisticados, mas também se “virtualizam”, passando a interagir com o meio digital. Serviços e produtos confundem-se cada vez mais. A conscientização das questões ambientais e mudanças climáticas levam a sociedade a cobrar por produtos e processos com menor impacto ambiental e responsabilidade socioambiental das empresas.

Quadro 1.1 – Características das revoluções industriais

Revolução Industrial	Princípios produtivos	Tecnologias aplicadas à produção	Estrutura sócio-político-econômica	Produto
1ª	Divisão do trabalho. Produção em massa. Especialização da produção.	Energia mecânica Máquina a vapor, com queima de carvão. Máquinas automáticas. Transporte terrestre por tração animal.	Proletarização do trabalho. O capital torna-se uma força política. A mídia impressa permanece inacessível às classes baixas, não alfabetizadas. Impactos ambientais e sanitários decorrentes da produção.	Produtos básicos Nenhuma diferenciação. Estética ruim. Produto barato, em geral de baixa qualidade.

(continua)

Quadro 1.1 – Características das revoluções industriais (*continuação*)

Revolução Industrial	Princípios produtivos	Tecnologias aplicadas à produção	Estrutura sócio-político-econômica	Produto
2ª	<p>Maior divisão e especialização do trabalho.</p> <p>Produção em massa, com administração científica.</p> <p>Linha de produção.</p> <p>Padronização do produto e do processo de produção.</p>	<p>Energia motriz elétrica.</p> <p>Ferramental especializado.</p> <p>Materiais sintéticos.</p> <p>Comunicação por telégrafo, rádio e telefone.</p> <p>Veículos automotores.</p> <p>Transporte ferroviário e rodoviário.</p>	<p>Proletarização com reivindicações de classes e revolução.</p> <p>O capital torna-se a força política predominante.</p> <p>As mídias chegam às massas.</p>	<p>Produtos industriais complexos (carros, por exemplo), mas com pouca ou nenhuma diferenciação.</p> <p>Estética precária.</p>
3ª	<p>Automação.</p> <p>Produção enxuta, restrita à diagonal volume-variedade.</p>	<p>Controlador lógico-programável (PLC).</p> <p>Robôs.</p> <p>Os computadores e microcomputadores chegam às fábricas.</p> <p>MRP, MRP II e ERP.</p> <p>Novos materiais.</p> <p>Mídias de comunicação em massa eletrônicas.</p>	<p>A democracia se estende pelo mundo, com exceções.</p> <p>Emancipação feminina.</p> <p>Melhoria das condições socioeconômicas, com exceções.</p> <p>Comunicação em massa global.</p> <p>Capitalismo financeiro.</p> <p>O setor de serviços passa a predominar na economia mundial.</p> <p>Graves impactos ambientais.</p>	<p>Produtos complexos, de alta tecnologia, com diferenciação.</p> <p>O design torna-se um diferencial.</p> <p>Começam os primeiros <i>mixes</i> de produtos e serviços.</p>
4ª	<p>Integração vertical e horizontal.</p> <p>Estrutura flexível.</p> <p>Customização em massa.</p> <p>Plataformas de intermediação.</p> <p>Produção mais limpa.</p>	<p>Internet; IoT, IoP, IoS.</p> <p>Sistemas ciberfísicos.</p> <p><i>Big Data Analytics</i>.</p> <p>Inteligência artificial.</p> <p>Outras...</p>	<p>Convergência midiática para a internet.</p> <p>Democracia em risco.</p> <p>Sociedade segmentada em múltiplos nichos, com representatividade e direitos de expressão.</p> <p>Conscientização ambiental crescente.</p>	<p><i>Smartproducts</i>, produtos virtuais.</p> <p>Servitização digital.</p> <p><i>Ecodesign</i>.</p>

1.4 CONCLUSÃO

Procurou-se aqui caracterizar, embora de forma bastante limitada, o contexto no qual a Transformação Digital e a Indústria 4.0 têm seu papel na criação de modelos de negócios inovadores e estruturas produtivas para suprir as demandas crescentes de uma sociedade que deve enfrentar os seus dilemas e desafios com recursos limitados.

Por um lado, o desenvolvimento técnico-científico da 3ª e da 4ª Revolução Industrial propiciou ganhos em termos de desenvolvimento humano e melhorias nas condições sociais, mas também criou meios para o próprio colapso dessa sociedade, seja por meios nucleares, cibernéticos ou por mudanças climáticas. A pandemia de Covid-19 mostrou o quão vulneráveis ainda somos. Enquanto as TICs promovem o acesso à informação de forma global, também criam sua antítese nas redes sociais e com os algoritmos de busca e filtragem.

REFERÊNCIAS

DEGUCHI, A. *et al.* Whatissociety 5.0. *Society*, v. 5, p. 1-23, 2020.

HUBERMAN, L. *História da riqueza do homem*. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

WITT, U.; GROSS, C. The rise of the “service economy” in the second half of the twentieth century and its energetic contingencies. *Journal of Evolutionary Economics*, v. 30, p. 231-246, 2020.

Estamos em meio a uma transição das formas de interagir socialmente, de efetuar transações econômicas e de produzir, que se estende há mais de 10 anos. Alguns enxergam essa transformação acelerada das relações sociais e econômicas como mais uma característica da 4ª Revolução Industrial – não teremos mais tempo suficiente para nos acostumarmos com um paradigma tecnológico e já entraremos no próximo.

Assim, para entender as novas formas de produção, é necessário reunir diferentes visões e especialistas, cada qual esclarecendo sua área de atuação. É o que propõe este livro, que, por meio de um diálogo entre especialistas, pode ajudar empresas, profissionais ou estudantes a identificar os limites e as possibilidades desse novo conceito de produção.



www.blucher.com.br

Blucher



Clique aqui e:

[VEJA NA LOJA](#)

Transformação Digital e Indústria 4.0

Produção e sociedade

Márcia Terra da Silva, Rodrigo Franco Gonçalves,
Sílvia Helena Bonilla, José Benedito Sacomano

ISBN: 9786555067323

Páginas: 284

Formato: 17 x 24 cm

Ano de Publicação: 2023
