

# ENGENHARIAS: ATUALIZAÇÃO DE ÁREA

JANEIRO E  
FEVEREIRO  
DE 2023



LIVROS ACADÊMICOS  
NÚCLEO DO CONHECIMENTO

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1613

E57e

Engenharias: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores

Formato: ePUB

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-85442-01-5

1. Engenharias 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 330

CDU: 33

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2203

## **EDITORIAL**

### **Diretor-Presidente**

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

### **Organizadores**

Carla Viana Dendasck

Cláudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Luciane Farias Ribas

Marinaldo Loures Ferreira

Yusdel Díaz Hernández

### **Mesa Editorial**

André Ricardo Nascimento das Neves

Centro universitário Fametro

Bruno Marcos Nunes Cosmo

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

Douglas Refosco

Centro universitário Unisep

Edinei Canuto Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais-IFNMG

Fabiana Florian

Universidade De Araraquara – UNIARA

Gilson Gilmar Holzschuh

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC

Joana Segatto Scabelo

Faculdade Anhanguera de Serra

Luciane Farias Ribas

Centro Universitário Fametro

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

Maico Danúbio Duarte Abreu

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense

Marinaldo Loures Ferreira

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Wagner De Sousa Santos

Universidade Federal de Santa Catarina

Wesley Gomes Feitosa

Centro Universitário do Norte (UNINORTE) e Universidade Luterana do Brasil (ULBRA/CANOAS/RS)

Yusdel Díaz Hernández

Universidad Tecnológica da Habana

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

## **Assistentes**

Sara Stefanie de Oliveira

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2206

# **SUMÁRIO**

## **1. BOAS PRÁTICAS PARA AS EMPRESAS SE ADAPTAREM AO ENVELHECIMENTO DA FORÇA DE TRABALHO**

*Jorge Luiz do Carmo*

## **2. INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

*Sara Stefanie de Oliveira*

## **3. ENERGIA SEGURA, SUSTENTÁVEL E ACESSÍVEL**

*Leandro Jose Barbosa Lima*

## **4. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: SISTEMA OFF GRID COMO GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

*Girlane Castro Costa Leite*

*Gilson Carlos Castro Costa Leite*

## **5. A CONTRIBUIÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA AGRICULTURA**

*Marinaldo Loures Ferreira*

*Henrique Aparecido de Sousa Martins*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2209

## **APRESENTAÇÃO**

A ciência e a tecnologia avançam a passos largos, principalmente nos últimos anos. Todos os dias, vários ramos do conhecimento se fundem para criar conhecimentos e habilidades na prática profissional. É por isso que profissionais, professores, alunos, pesquisadores e tecnólogos precisam atualizar continuamente o conhecimento tecnológico e científico em geral e em sua área de atuação em particular.

No caso da engenharia, as inovações em cada área de especialização ocorrem de forma rápida e vertiginosa, o que se reflete em um aumento considerável da produção científica em termos de volume e qualidade. Do exposto pode-se inferir que hoje é inconcebível o desenvolvimento integral da sociedade sem tecnólogos que não pensem em soluções integrais que otimizem custo, benefício, eficiência, eficácia e respeito ao meio ambiente, entre outros aspectos.

Precisamente pensando em contribuir para essas atualizações e no benefício social que implica a importância de tornar gratuito o conhecimento científico para todos, é com grande prazer que a revista Núcleo de Conhecimento oferece a você este e-book com a expressa intenção de que seja do seu agrado e benefício.

Prof. Dr. Yusdel Díaz Hernández

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2211

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2211



## 2. INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Sara Stefanie de Oliveira <sup>1</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1801

### INTRODUÇÃO

As Revoluções Industriais apresentam formas disruptivas, trazendo mudanças de paradigmas que impactam as mais variadas áreas da sociedade, transformando, principalmente, a forma como a matéria é processada para a fabricação dos bens de consumo. Segundo Viana (2022),

Durante a Primeira Revolução Industrial, as instalações de produção mecânica foram desenvolvidas com a ajuda de fontes de água e vapor. Durante a Segunda Revolução Industrial, a produção em massa foi realizada com a ajuda de energia elétrica. Durante a Terceira Revolução Industrial, as tecnologias eletrônicas e de informação foram introduzidas, promovendo a automação da produção. Durante a Quarta Revolução Industrial, o uso de sistemas ciberfísicos (CPS) desencadeou uma mudança de paradigma nas indústrias, em particular no setor de manufatura.

Impulsionada pelo crescente desenvolvimento da tecnologia, principalmente das IoT (*Internet of Things*) e dos Sistemas Ciberfísicos (CPS), a quarta Revolução Industrial trouxe uma nova forma de processamento da matéria prima, possibilitando a aplicação da tecnologia na indústria, que passou a ser considerada como Indústria 4.0.

Ela é respaldada por 6 princípios, sendo eles:

20

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/engenharias/engenharias-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1801

- Interoperabilidade: a capacidade de máquinas, dispositivos, sensores e pessoas de conectar e comunicar através da Internet das Coisas (IoT) e Computação em Nuvem.
- Descentralização: a habilidade de sistemas ciber-físicos de tomar decisões por conta própria e executar tarefas da forma mais autônoma possível.
- Orientação ao serviço: a habilidade de sistemas ciber-físicos de ajudar humanos ao agregar e visualizar informações sobre a fábrica e, então, sugerir soluções. Além da capacidade de apoiar fisicamente os seres humanos em tarefas exaustivas ou inseguras.
- Virtualização: a habilidade de sistemas de informação de criar cópias virtuais das fábricas inteligentes, permitindo a rastreabilidade e monitoramento remoto de todos os processos.
- Capacidade em tempo real: coleta e análise de dados e entrega de conhecimento de forma instantânea, permitindo a tomada de decisões em tempo real.
- Modularidade: adaptação flexível das fábricas inteligentes para requisitos mutáveis através da reposição ou expansão de módulos individuais (TAKAYAMA e PANHAN, 2022).

Entretanto, sabe-se que a implementação deste modelo industrial no Brasil perpassa por muitos desafios. Dentre eles, pode-se citar: a facilidade de ataques cibernéticos, devido à falta de estrutura e equipamentos adequados; a baixa escolaridade dos funcionários; o alto investimento para implementação; a dificuldade

de se estabelecer uma padronização na comunicação entre os sistemas, equipamentos ou entre a máquina e o operador; alto consumo de energia elétrica; a falta de capacitação dos fornecedores da cadeia produtiva, entre outros (PACCHINI *et al.*, 2020).

Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo trazer uma breve reflexão sobre as perspectivas e os desafios para a implementação da indústria 4.0 no Brasil. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura, selecionando apenas artigos científicos publicados nos últimos 2 anos, ou seja, de 2020 a 2022.

## **DESENVOLVIMENTO**

A Indústria 4.0 tem ganhado, cada vez mais, destaque no setor produtivo, sendo apresentada como uma nova tendência que revolucionará a forma de produção do setor industrial. De acordo com Gomes (2021), essas inovações trazem inúmeros benefícios, otimizando, principalmente, o fluxo de trabalho, uma vez que as informações podem ser enviadas e recebidas em tempo real, o que facilita a tomada de decisões, bem como o planejamento e controle da produção.

Pacchini *et al.* (2020), retrata que a abertura da indústria nacional para a modernização das máquinas e adoção das IOTs representa, antes de tudo, uma mudança cultural no ambiente organizacional. Entretanto, a implementação da Indústria 4.0 no Brasil deve ser pensada como algo a médio e longo prazo para as grandes

organizações e como um grande desafio para as pequenas e médias empresas.

Além disso, deve-se levar em consideração que no território brasileiro, apenas 2% das companhias aderem a estas inovações, uma vez que muitas empresas não enxergam vantagens e não possuem recursos suficientes para implementarem a Indústria 4.0 (TOMÁZ, 2020).

Nesse sentido, um dos desafios para a implementação da Indústria 4.0 é com relação a falta de investimento e incentivo por parte do Governo Federal. “Toda tecnologia de ponta envolve altos investimentos, porém, no Brasil, não se têm notícias de investimentos governamentais para as indústrias nesta direção” (PACCHINI *et al.*, 2020, p. 282). Este desafio traz prejuízos não somente para a modernização da indústria, mas também para a competitividade dos produtos brasileiros, tanto no cenário nacional, quanto no cenário internacional, uma vez que os consumidores buscam, cada vez mais, produtos tecnológicos e com melhor preço.

Levando em consideração o ambiente tecnológico atual, outro desafio encontrado na literatura diz respeito à segurança e monitoramento dos dados, uma vez que este novo maquinário gera um grande volume de dados a serem analisados a partir de sistemas computacionais que, também, armazenam dados da corporação, bem como de seus clientes. Nesse cenário, uma falha de segurança pode comprometer a privacidade da organização, divulgando dados da empresa, de seus clientes ou fornecedores. Além disso, há de se

considerar os altos custos e a falta de mão de obra especializada para a utilização do *Big Data* (ISZCZUK *et al.*, 2021).

Paula e Paes (2021), retratam que a conexão entre os sistemas automatizados da Indústria 3.0, bem como as transformações promovidas pelas IoTs advindas da Indústria 4.0, que promovem novas formas de produção e distribuição, acarretam novos modelos de negócio, que carecem de adaptações e transformações culturais no ambiente empresarial, o que, por muitas vezes, representa um grande desafio para o gestor.

Em consonância, Iszczuk *et al.* (2021, p. 50630), retratam a desinformação por parte dos gestores, uma vez que muitos “possuem a conscientização de que algo necessita ser feito, porém não sabem por onde começar”. Além disso, deve-se levar em consideração as resistências humanas para a mudança e adaptação, devido às tradições enraizadas no histórico empresarial, e a carência de conhecimento técnico para a execução do trabalho.

Outro desafio está relacionado a interoperabilidade dos sistemas, devido a massiva quantidade de dados a serem compartilhados entre máquinas, computadores, nuvem e pessoas em tempo real. Isso traz novas preocupações relacionadas a segurança dos dados, uma vez que, no Brasil, há carência de sistemas adequados, principalmente devido ao alto custo de implementação e falta de incentivo do governo, bem como de mão de obra qualificada para a correta operabilidade destes (GUIMARÃES, 2022).

A despeito dos desafios apresentados, segundo Tómasz (2020),

a expectativa é que nos próximos anos, as atribuições da IIoT cresçam cada dia mais nas indústrias brasileiras. Com o aquecimento da estagnada economia brasileira e as retomadas dos planejamentos de mercado, se espera que o aceitação por partes dessas inovações tecnológicas faça parte das pautas de grandes organizações.

Takayama e Panhan (2022), afirmam, também, que a implementação da Indústria 4.0, impactará o Produto Interno Bruto brasileiro em 39 bilhões de dólares até 2035. Além disso, estima-se que, até 2025, haja uma redução do consumo de energia e dos custos relacionados à manutenção do maquinário, aumentando a eficiência produtiva entre 10% e 25%.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ante ao exposto, nota-se que o Brasil possui inúmeros desafios para a modernização de seu parque industrial. Dentre eles, retratou-se, brevemente, as questões relacionadas à falta de capacitação humana, tanto dos gestores, quanto dos funcionários; resistência cultural; falta de investimento e incentivo por parte do governo; e dificuldades relacionadas à segurança dos dados.

Entretanto, nota-se que a adoção da Indústria 4.0 pode trazer inúmeros benefícios às organizações, seja na tomada de decisões, melhor controle do fluxo e planejamento da redução, redução de custos com manutenção, aumento da eficiência do trabalho, entre outros.

## INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

<sup>1</sup> Sara Stefanie de Oliveira

Graduanda em Engenharia de Produção e em Gestão da Tecnologia da Informação. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5972-211X>.

## REFERÊNCIAS

GOMES, Karen Teixeira. Os benefícios da indústria 4.0 na gestão de projetos. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 06, ed. 04, vol. 01, pp. 92-105. Abril de 2021. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/industria-4-0>. Acesso em: 05 mar. 2023.

GUIMARÃES, Raphael da Silva. A internet das coisas e o início da quarta revolução industrial. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 07, ed. 12, vol. 03, pp. 42-55. Dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/a-internet-das-coisas>, DOI: 10.3249/nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/a-internet-das-coisas. Acesso em: 05 mar. 2023.

ISZCZUK, Ana Claudia Duarte. *et al.* Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50614-50637, mai. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30081/23684>. Acesso em: 05 mar. 2023.

PAULA, Ana Paula Paes de; PAES, Kettle Duarte. Fordismo, pós-fordismo e ciberfordismo: os (des)caminhos da Indústria 4.0 **Cad. EBAPE.BR**, vol. 19, n. 4, Sep-Dec. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1679-395120210011>. Acesso em: 05 mar. 2023.

PACCHINI, Athos Paulo Tadeu. *et al.* Indústria 4.0: barreiras para implantação na indústria brasileira. **Exacta**, vol. 18, n. 2, p 278-292, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/ExactaEP.v18n2.10605>. Acesso em: 05 mar. 2023.

TOMÁZ, Márcio Raonni de Santana. *Internet of Things (IoT) e as profundas modificações nos processos industriais.* **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 05, ed. 04, vol. 06, pp. 134-150. Abril de 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/internet-of-things>. Acesso em: 05 mar. 2023.

TAKAYAMA, Alessandro; PANHAN, Andre Marcelo. Indústria 4.0: desafios e oportunidades para a indústria brasileira. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 05, mai. 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5591/2155>. Acesso em: 05 mar. 2023.

VIANA, Riviany Araújo. *Lean six sigma: qualidade total e indústria 4.0.* **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 07, ed. 11, vol. 09, pp. 144-165. Novembro de 2022. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/lean-six-sigma>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/lean-six-sigma. Acesso em: 05 mar. 2023.