



INDÚSTRIA 4.0 E AS PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS MANUFATUREIRAS NO BRASIL

João Amato Neto - (USP)

Rodrigo Carmona - (Universidad Nacional General Sarmiento -UNGS)

Ruben Ascua - (Universidad Nacional de Rafeala-UNRaf)

COMPI/FIESP – 26/8/2021

INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL

Participação do setor de transformação industrial no PIB (%)

- A participação da indústria de transformação no PIB, que já havia atingido mais de 20% em meados da década de 1980, reduziu-se para próximo de 11%, fruto de mudanças na estrutura produtiva do país e dos novos modelos de negócios trazidos pela disrupção tecnológica.
- A atividade industrial diminuiu 27,2% de abril/2020 em relação a abril de 2019.

Impacto das novas tecnologias da Indústria 4.0 nos custos de produção no Brasil

- A estimativa anual de redução de custos industriais no Brasil (ABDI), a partir da migração da indústria para o conceito 4.0, será de, no mínimo, **R\$ 73 bilhões/ano**. **R\$ 31 bilhões/ano** com redução de custos de manutenção de máquinas e equipamentos; , **R\$ 7 bilhões/ano** com economia de energia).

Principais desafios da Indústria 4.0 no Brasil

- Dados da ABDI apontam que os níveis de automação e sensorização na indústria de transformação brasileira ainda está longe de operar sob o conceito da Indústria 4.0, pois apenas 5% haviam atingido esse nível (pesquisa com 214 empresas de diversos portes entre março de 2018 e maio de 2019)

INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL

Reconversão da indústria brasileira na pandemia do Covid-19:

- O **Complexo da Indústria da Saúde (CIS)** Entre 2010 e 2019 o CIS foi responsável por mais de US\$ 92 bilhões em importações. Em 2019, o saldo negativo foi de US\$ 8,3 bilhões. Até março/20, já se acumulava um déficit de quase US\$ 2,2 bilhões.
 - A indústria de ventiladores mecânicos que o país chegou a ter nos anos 1980 e ensaiou reconstruir nos anos 2000, sobraram apenas 4 empresas, que hj. não conseguem atender nem 20% das necessidades nacionais.
 - **Exemplos:** A metalúrgica Gerdau em Charqueadas -RS, em produzirá um total de 400 litros de álcool 70%, que serão doados ao sistema de saúde pública do município.
 - Ford em-Camaçari -BA-produção de 50 mil máscaras de proteção facial.
 - Mercedes-Benz, em parceria com o Instituto Mauá de Tecnologia e profissionais da área médica, testes de um novo modelo de respirador pulmonar, utilizando como matéria-prima peças da indústria automotiva.
 - WEG em-Jaraguá do Sul-SC respiradores pulmonares, a partir de um acordo de transferência de tecnologia com uma empresa de equipamentos médico-hospitalares.

PESQUISA CEPAL (2018-2019)

AMOSTRA DE 15 PMES BRASILEIRAS

Das 15 empresas estudadas foram identificados:

- 8 projetos de sensores e Internet das coisas,
- 8 adições de computação em nuvem,
- 3 projetos de robótica avançada,
- 3 implementações de sistemas com inteligência artificial,
- 3 implementações de impressão aditiva,
- 1 de análise de big data e
- 1 aplicativo de realidade virtual e aumentada.

AMOSTRA DE 15 PMES BRASILEIRAS

- Dentre as tecnologias mais utilizadas, destacam-se:
- Uso de sensores e da internet das coisas para acompanhamento e monitoramento da produção em tempo real. (10 empresas analisadas avançaram nessa direção).
- Robótica avançada com foco na automação de áreas de produção - 3 empresas desenvolvem tecnologia.
- Computação em nuvem - 9 empresas destacam que a implementaram, embora na maioria dos casos, seja feita simplesmente para facilitar o acesso aos dados de diferentes dispositivos eletrônicos ou para salvaguarda de informações da empresa.
- Inteligência artificial (3 empresas) e a análise de big data (1 empresa) aplicadas principalmente às tarefas de marketing e pós-venda (programa de computador que permite um maior grau de comunicação e interações rápidas e fáceis no helpdesk).
- Impressão aditiva - 3 empresas visam principalmente tarefas de prototipagem.
- Início dos projetos: atividades desenvolvidas entre 2017 e 2018 (estão implementados e/ou em fase de implementação).

	Atividade	Localização	Tipo de Projeto	Implementação	Ano	Grau de implementação		
					Início do projeto	Implementado	Em implementação	Projeto de avaliação futuro
A	Produção de lingerie e artigos de vestuário desportivo.	Bicas – Mato Grosso	Internet das coisas e sensores. Computação em nuvem.	Incorporação de sensores para obtenção de informações em tempo real no smartphone para maior eficiência auditiva. Software Audaces 360 na criação e / design.	2018	X	X	-
B	Produção de tecidos e estampas.	Mooca – São Paulo	Computação em nuvem. Inteligência artificial. Realidade virtual e aumentada.	Aplicação p/programar e selecionar estampas de tecidos. Aquisição de programa informático Chatbot.	NC	X	-	X
C	Produção de artigos de lingerie.	Joinville – Santa Catarina	Computação em nuvem.	Software ousados e aplicativo Sistextil.	NC	X	-	-
D	Produção de rolos de tecidos.	Brusque – Santa Catarina	Computação em nuvem. Internet das coisas e sensores.	Sistema de monitoramento dos teares da empresa. Incorporação de software MES para melhorar a produção.	2017	X	X	-

	Atividade	Localização	Tipo de Projeto	Implementação	Ano	Grau de implementação		
					Início do projeto	Implementado	Em implementação	Projeto de avaliação futuro
E	Produção de máquinas e equipamentos para a agricultura.	Cidade de Campo Mourão – Paraná	Internet das coisas e sensores. Impressão aditiva. Computação em nuvem.	Sistema de monitoramento remoto e controle da produção MÊS e SCADA. Manufatura assistida por computador CAD/CAM. Prototipagem rápida e impressão 3 D. Pacote G Suite.	NC	X	-	-
F	Produção de equipamento para laboratório, software e sistema eletrônico de automação.	Cidade de Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul	Internet das coisas e sensores. Computação em nuvem. Inteligência artificial.	Sistema integrado de engenharia para desenvolvimento de produtos e fabricação de produtos.	NC	-	X	X
G	Produção de peças e de barras de direção para o setor automotivo.	Cidade de Ribeirão Pires – São Paulo	Internet das coisas e sensores. Impressão aditiva. Computação em nuvem.	Sistema CAD. Impressão 3 D. Segurança da informação na nuvem.	7/3/2018	X	X	-
H	Produção de equipamentos eletrônicos para automóvel.	Cidade de São Caetano do Sul – São Paulo	Internet das coisas e sensores. Impressão aditiva. Computação em nuvem.	Integração de novos produtos com IOT. Impressão 3D. Armazenamento de dados.	2018	X	-	-

Projetos de novas tecnologias digitais implantadas, em implantação ou projeção das empresas estudadas

	Atividade	Localização	Tipo de Projeto	Implementação	Ano	Grau de implementação		
						Início do projeto	Implementado	Em implementação
I	Produção e importação de assentos para ônibus.	Cidade de Mauá – São Paulo	Internet das coisas e sensores. Robótica avançada. Computação em nuvem.	Sistema integrado de máquinas. Automação com sensor. Guilhotina e pregadora digitalizada (tipo CNC). Banco de dados em nuvem.	NC		X	-
J	Produção de amortecedores de automóveis	Cidade de Diadema – São Paulo	Robótica Avançada. Internet das coisas e sensores.	Linha Robotizada. Sistema integrado de monitoramento MES.	7/2018		X	-
K	Produção de dispositivos médicos e Odontológicos.	Cidade de Londrina – Paraná	Impressão aditiva. Análise de Big Data. Inteligência artificial.	Prototipagem de impressão 3D. Análise de mercado por meio de inteligência artificial.	NC		X	-
L	Produção de Máquinas (Routers, Fresas, Mesas de corte, etc.)	Cidade de Londrina – Paraná	Internet das coisas e sensores. Inteligência artificial.	Implementação De ERP industrial para controle de estoques e MRP integrado com e-commerce.	2018		X	-

Projetos de novas tecnologias digitais implantadas, em implantação ou projeção das empresas estudadas

	Atividade	Localização	Tipo de Projeto	Implementação	Ano	Grau de implementação		
					Início do projeto	Implementado	Em implementação	Projeto de avaliação futuro
M	Produção de pão de queijo, massa fresca, massa folhada, empanadas e Outros.	Cidade de Contagem – Minas Gerais	Robótica Avançada. Internet das coisas e sensores.	Automação das áreas de produção. Armazenamento de dados de produção.	2018	X	-	-
N	Produção de aparelhos e equipamentos de medida, testes e controle	Cidade de São Leopoldo – Rio Grande do Sul	Internet das coisas e sensores.	Projeto de internet das coisas para disponibilidade de dados produtivos on line.	2019	-	-	X
O	Produção de sistemas hidráulicos para a indústria de açúcar e álcool.	Cidade de Londrina – Paraná	Robótica avançada.	Projeto de Banco de teste de automação.	NC	-	-	X

Objetivos

- Fornecer uma estrutura que permita a compreensão do fenômeno complexo da Indústria 4.0;
- Desenvolver conhecimentos e habilidades naqueles que desejam adotar métodos criativos e abordagens estratégicas na Indústria 4.0.

Pré Requisitos:

- Diploma do ensino médio ou equivalente.

Conteúdo Programático:

- Módulo 1: Indústria 4.0, significado, escopo e experiência. Elementos-chave do modelo I4.0 Benefícios das tecnologias 4.0;
- Módulo 2: Tecnologias de referência. Escopo da adoção de tecnologias I4.0 na experiência internacional de casos selecionados;
- Módulo 3: Estudos empíricos sobre os avanços na adoção de tecnologias I4.0 no agregado regional da América Latina;
- Módulo 4: Estudos empíricos sobre avanços na adoção de tecnologias I4.0. Apresentação de casos na amostra do Brasil e da Colômbia;
- Módulo 5: Estudos empíricos sobre avanços na adoção de tecnologias I4.0. Apresentação de casos na amostra do Chile e Argentina;
- Módulo 6: Vetores: caso de aplicação "Internet das coisas";
- Módulo 7: Vetores: caso de aplicação "3D";
- Módulo 8: Vetores: caso de aplicação de "Inteligência Artificial";
- Módulo 9: Vetores: caso de aplicação "Cloud Computing";
- Módulo 10: Vetores: caso de aplicação "Realidade aumentada";
- Módulo 11: Vetores: caso de aplicação "Blockchain";
- Módulo 12: Vetores: caso de aplicação de "robótica";
- Módulo 13: Humanos e máquinas. Habilidades necessárias. Gestão de equipes de trabalho mistas (humanos + robôs);
- Módulo 10: Vetores: caso de aplicação "Realidade aumentada";
- Módulo 11: Vetores: caso de aplicação "Blockchain e segurança de TI";
- Módulo 12: Vetores: caso de aplicação de "robótica";
- Módulo 13: Humanos e máquinas. Habilidades necessárias. Gestão de equipes de trabalho mistas (humanos + robôs).

Carga horária total: 62 horas
Início previsto : 8/9/2021.

Contato: cursosincompany@vanzolini.com.br
Tel.: (11) 3024-2266
Rebecca Fernandes



Núcleo de pesquisa

***Redes de cooperação e gestão do
conhecimento - REDECOOP***

**<http://pro.poli.usp.br/redcoop>
amato@usp.br**