

# MANUFATURA INTELIGENTE E EMPRESA CONECTADA

## Impactos da indústria 4.0 no mercado industrial e o surgimento de novos modelos de negócios

**João Emilio Gonçalves**

Gerente Executivo - Unidade de Política Industrial

Diretoria de Desenvolvimento Industrial - DDI

CNI - Confederação Nacional da Indústria

# Indústria 4.0

Integração de tecnologias que combinam componentes físicos e digitais

Internet das Coisas

*Big data*

Robótica Avançada

Computação em nuvem

Impressão 3D (Manufatura aditiva)

Sistemas de Conexão Máquina-Máquina

Manufatura híbrida

Inteligência artificial

Novos Materiais

Sistemas de Simulação

Sensores

Fonte: CNI 2017

# IMPACTOS ESPERADOS

## Produtividade

Qualidade/  
Redução de  
Defeitos

Flexibilidade da  
produção  
(customização em  
massa)

Tempo de  
desenvolvimento  
de produtos

Eficiência no Uso  
de Insumos  
(exp. Energia)

## Integração da Produção

P&D , Design  
Desenvolvimento  
do Produto

Insumos

Produção

Marketing  
Venda  
Distribuição

Pós-venda  
(manutenção,  
reparo, etc.)

## Gestão Empresarial

Relações entre diferentes áreas da  
empresa (exp. Produção e TICs)

Novos modelos de Negócios

Fonte: CNI 2017

# Estrutura de Oferta das Tecnologias Habilitadoras da Indústria 4.0

Ecossistema formado pela interação entre:

## Empresas produtoras

Grandes empresas que disponibilizam sistemas completos e/ou parciais, incluindo máquinas, equipamentos, sensores, softwares etc.

## Integradoras

capacitação predominantemente na manipulação de softwares e automação de processos

**Empresas estratégicas na difusão das tecnologias**

## Consultorias especializadas

planejamento para implementação das tecnologias

## Startups

possuem competência técnica para o desenvolvimento de soluções parciais e muito específicas

## Universidades e Institutos de Ciência e Tecnologia (ICTs)

Formação de Recursos Humanos, Pesquisa Básica etc.

Fonte: CNI 2017

# INDÚSTRIA 4.0: ASPECTOS SETORIAIS DA DEMANDA INDUSTRIAL

## MATRIZ PRODUTO X PROCESSO NA INDÚSTRIA 4.0

|          |              | Produto   |   |
|----------|--------------|---|---|
|          |              | Tradicional   | Tecnológico   |
| Processo | Convencional |  1 |  2 |
|          | 4.0          |  3 |  4 |



Nas indústrias de processo contínuo de produção, os impactos estão mais relacionados a melhoras no processo produtivo e na relação com clientes e fornecedores.



Nas indústrias de processo discreto de produção, os setores precisarão traçar uma dupla estratégia, com investimentos em produtos mais tecnológicos e na incorporação das tecnologias habilitadoras na produção.

Fonte: CNI 2017

# O Estado da Digitalização na Indústria Brasileira

42% das empresas desconhecem a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria e mais da metade delas (52%) não utilizam nenhuma tecnologia digital de uma lista com 10 opções.

## Perfil da amostra:

2.225 empresas, sendo 910 pequenas, 815 médias e 500 grandes.

Período de coleta: 4 a 13 de janeiro de 2016.

| LISTA DE TECNOLOGIAS DIGITAIS   | USO | IMPORTÂNCIA |
|---|-----|-------------|
| Automação digital sem sensores  | 11  | 3           |
| Automação digital com sensores para controle de processo  | 27  | 20          |
| Monitoramento e controle remoto da produção com sistemas do tipo MES e SCADA  | 7   | 14          |
| Automação digital com sensores com identificação de produtos e condições operacionais, linhas flexíveis                       | 8   | 21          |
| Sistemas integrados de engenharia para desenvolvimento de produtos e manufatura de produtos                                   | 19  | 25          |
| Manufatura aditiva, prototipagem rápida ou impressão 3D   | 5   | 9           |
| Simulações/análise de modelos virtuais (Elementos Finitos, Fluidodinâmica Computacional, etc.) para projeto e comissionamento | 5   | 5           |
| Coleta, processamento e análise de grandes quantidades de dados (big data)  | 9   | 15          |
| Utilização de serviços em nuvem associados ao produto   | 6   | 11          |
| Incorporação de serviços digitais nos produtos ("Internet das Coisas" ou Product Service Systems)                             | 4   | 12          |
| Projetos de manufatura por computador CAD/CAM (2) (3)   | 30  | 9           |
| Nenhuma das listadas  | 15  | 3           |
| Não sabe/ não respondeu   | 31  | 39          |

Fonte: Sondagem Especial nº 66. Indústria 4.0. CNI. Maio de 2016.

# Desafios para Adoção das Tecnologias:

- Avaliação da relação entre custo da implementação das tecnologias e custo do trabalho;
- Desafios no processo de difusão das tecnologias:
  - Complexidade da Estrutura de oferta, difusão limitada pelo número de empresas aptas a fornecer tecnologias;
  - Falta de conhecimento das empresas usuárias (Sondagem Especial nº 66. Indústria 4.0. CNI. Maio de 2016).

# Políticas para o Desenvolvimento e Incorporação da Indústria 4.0 no Brasil

## Oferta

- × Estímulos à criação de empresas integradoras;
- × Fortalecimento das empresas integradoras já estabelecidas no mercado;
- × Programas de incentivo à constituição de startups;
- × Linhas de financiamento a inovações de produtos inteligentes;
- × Programas de compras públicas.

## Demanda

- × Divulgação em massa dos impactos;
- × Plano Empresarial Estratégico de Digitalização para Empresas ;
- × Financiamento para implementação de soluções;
- × Incentivos empresas âncora implementarem difusão de tecnologias da Indústria 4.0 nas suas cadeias produtivas;
- × Plataformas de demonstração.

Fonte: CNI, 2017.

# Políticas para o Desenvolvimento e Incorporação da Indústria 4.0 no Brasil

## Políticas Horizontais

- **Formação de Recursos Humanos: capacitação em tecnologias da Indústria 4.0;**
- **Programas de requalificação de mão de obra;**
- **Regulação e certificação de protocolos de segurança;**
- **Proteção de dados;**
- **Infraestrutura de telecomunicações.**

Fonte: CNI, 2017.

# Obrigado!

João Emilio Gonçalves  
[jgoncalves@cni.org.br](mailto:jgoncalves@cni.org.br)

Gerente Executivo - Unidade de Política Industrial  
Diretoria de Desenvolvimento Industrial - DDI  
CNI - Confederação Nacional da Indústria



Confederação Nacional da Indústria

CNI. A FORÇA DO BRASIL INDÚSTRIA