



Confederação Nacional da Indústria
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

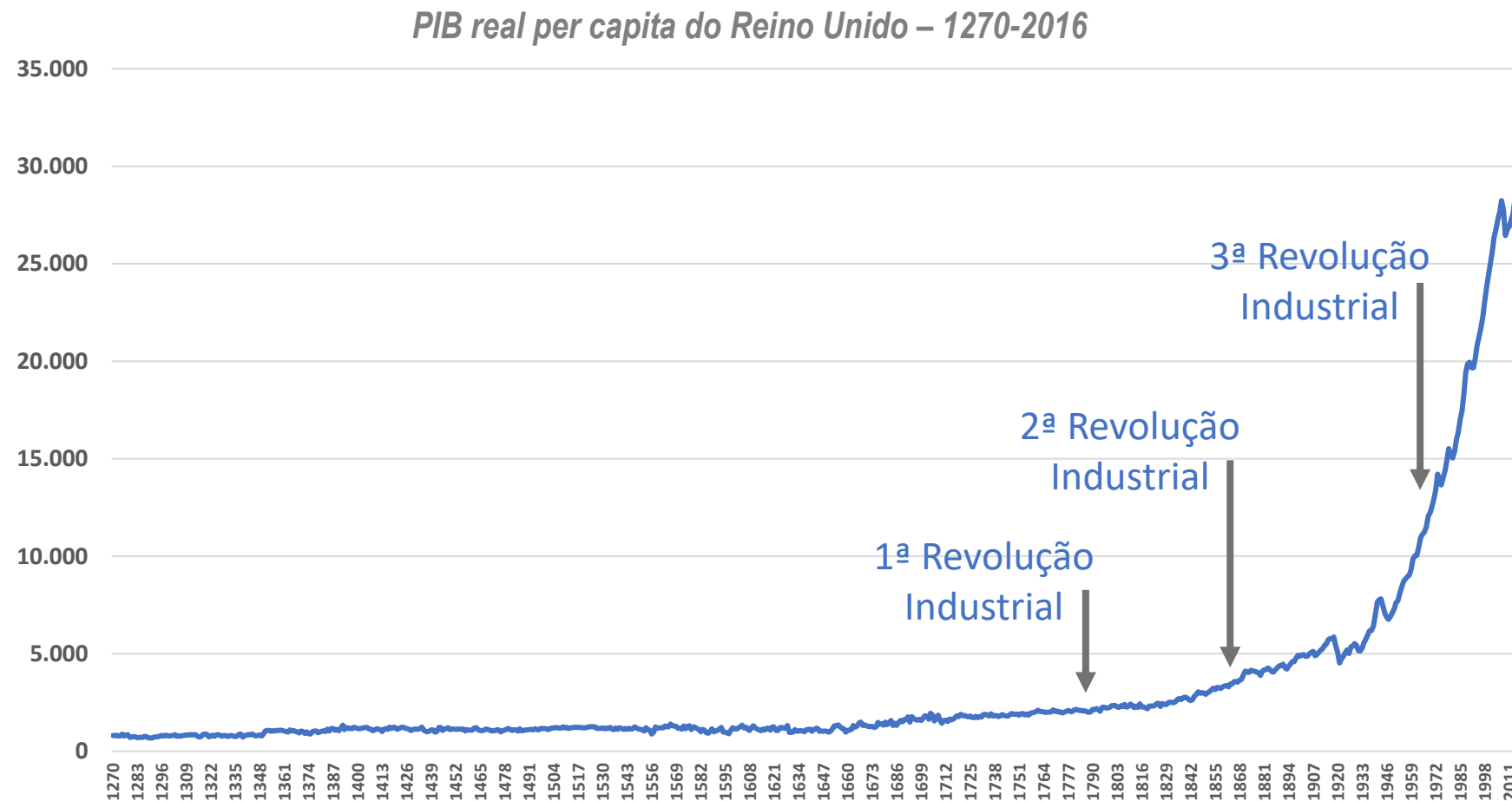
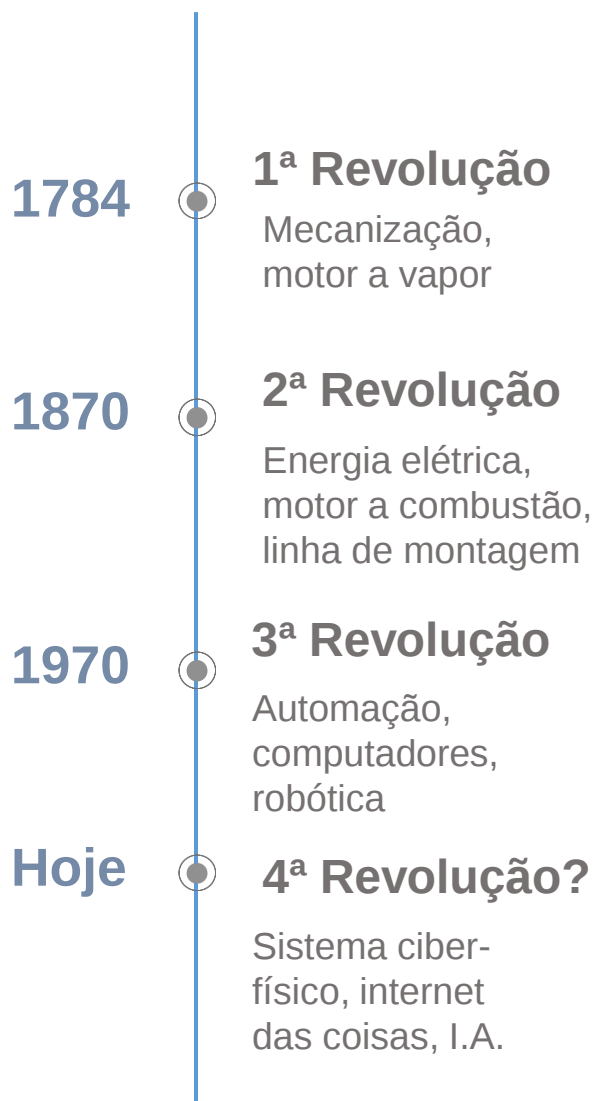
5G e Indústria 4.0

Audiência Pública da Comissão de Ciência,
Tecnologia, Inovação, Comunicação e
Informática do Senado Federal

Renato da Fonseca
Superintendente de Desenvolvimento Industrial

Brasília – 18.11.2021

As revoluções industriais: inovação é o motor do crescimento



Fonte: Thomas, R and Dimsdale, N (2016) "Three Centuries of Data - Version 3.0", Bank of England (<http://www.bankofengland.co.uk/research/Pages/onebank/threecenturies.aspx>)

É importante avançar rumo à Indústria 4.0

Impactos na indústria

**Mais eficiência no
processo produtivo**

(produtividade)



**Flexibilização da
linha de produção**

(massificação da
customização)



**Integração do virtual
com o real**

(redução do tempo
para lançamento de
produtos)



**Novos modelos de
negócios**

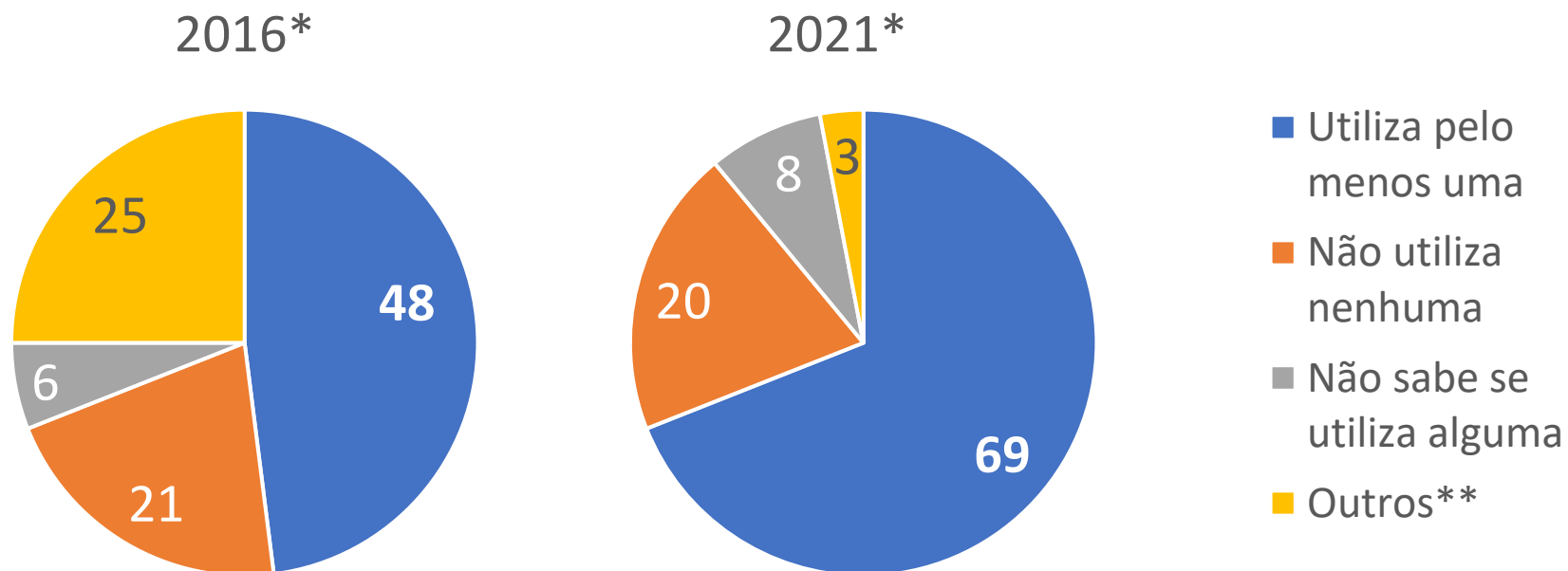


Inovação sobretudo em digitalização (Indústria 4.0) é essencial

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PELA INDÚSTRIA BRASILEIRA Percentual das empresas que utilizam pelo menos uma tecnologia digital

No Brasil, o uso de tecnologias digitais vem crescendo.

O percentual das empresas que usam pelo menos uma tecnologia aumentou de 48%, em 2016, para 69%, em 2021.

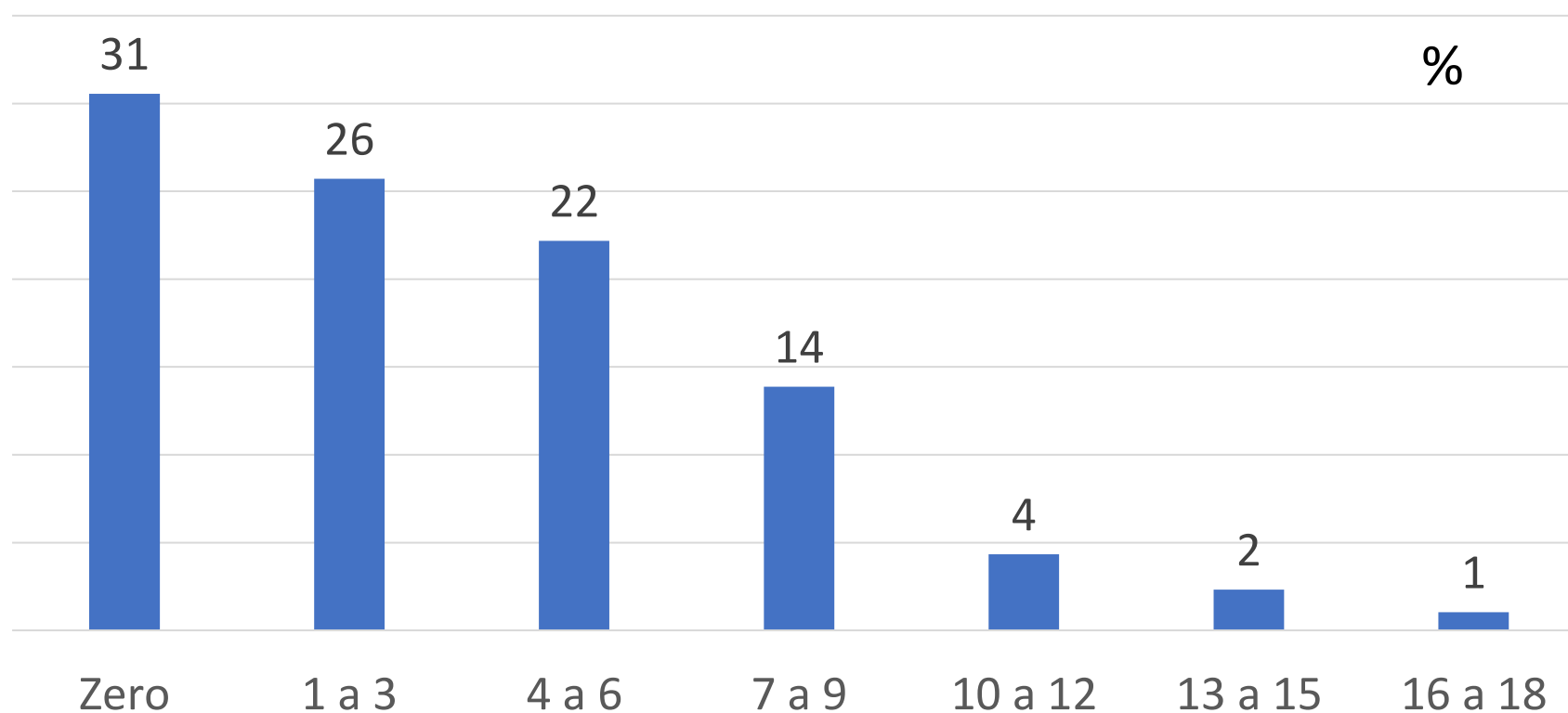


*Fonte: Resultados preliminares (ainda não publicados) de pesquisa da CNI, realizada em 2021, com as empresas industriais brasileiras sobre a Indústria 4.0.

Inovação sobretudo em digitalização (Indústria 4.0) é essencial

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS PELA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Percentual das empresas indústrias por números de tecnologias digitais adotadas



No entanto, a maioria das empresas industriais se encontra em uma fase inicial de implantação.

Mais da metade não utiliza mais de 3 entre as 18 tecnologias consideradas.

*Fonte: Resultados preliminares (ainda não publicados) de pesquisa da CNI, realizada em 2021, com as empresas industriais brasileiras sobre a Indústria 4.0.

Principais dificuldades para a expansão da digitalização (Indústria 4.0) no Brasil

- ▶ **Baixo incentivo público à inovação**
- ▶ **Falta de trabalhador qualificado**
- ▶ **Falta de conhecimento das empresas**
- ▶ **Infraestrutura de telecomunicações insuficiente**

Evolução das redes de comunicação móveis

	1G	2G	3G	4G	5G
Data aproximada de lançamento	1980s	1990s	2000s	2010s	2020s
Velocidade teórica de download	2kbit/s	384kbit/s	56Mbit/s	1Gbit/s	10Gbit/s
Latência	N/A	629 ms	212 ms	60-98 ms	< 1 ms

Fonte: GSMA, OpenSignal, operator press releases, ITU. Citado em Sharma, S. 5G: A Catalyst for Achieving SDGs – 5G Huddle 2020. 5-6 fevereiro de 2020. International Telecommunication Union.

Aplicações práticas na Indústria



Inteligência Artificial



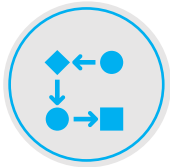
Computação em Nuvem



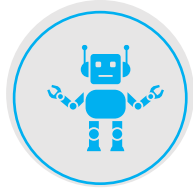
Big Data



Internet das Coisas



Sistema de Conexão Máquina-Máquina



Robótica Avançada

- **Alta taxa de transmissão de dados:** aplicações que necessitam de grande quantidade de dados serão processados mais rapidamente
- **Ultra confiável:** a perda de dados na transmissão é mínima
- **Baixa latência:** importante para aplicações sensíveis a demora no tempo de resposta
- **Capacidade de conexão massiva de objetos:** utilização massiva de sensores em fábricas

É base para aplicação das tecnologias digitais nos processos produtivos

Desenvolvimento de produtos

- Realidade Virtual permite testar e economizar tempo e custos no desenvolvimentos de protótipos
- Redução do tempo de lançamento de produtos (comissionamento virtual)

Produção

- Aumento da velocidade e quantidade de troca de dados por máquinas
- Menor latência beneficia largamente atividades sensíveis a tempo, reagindo instantaneamente
- Conectividade altamente estável permite processo contínuo de produção sem interrupções
- Conexão massiva de objetos e robôs
- Alta capacidade de transmissão de dados para processamento de dados na nuvem

Logística

- Caminhões com direção autônoma graças à baixa latência
- Robôs de transporte tomando decisões em tempo real

É base para aplicação das tecnologias digitais nos processos produtivos

Comercialização

- Processamento de dados em nuvem para o marketing, processamento de demanda, análise de dados dos consumidores, etc.

Gestão

- Processamento de dados em larga escala permite linhas de produção agindo de modo autônomo para se adequar a demanda e oferta de produtos (inteligência artificial)
- Controle de fluxo altamente preciso graças a capacidade de interconectar milhares de objetos.
- Informação em tempo real de tudo que acontece na fábrica graças a sensores.

Segurança

- Acesso remoto a robôs e veículos por realidade aumentada
- Manutenção preditiva de máquinas e equipamentos

Principais dificuldades para o avanço da 5G no Brasil

- **Leis Municipais que dificultam instalação de antenas 5G**
- **Desafio de tornar atrativa a instalação do 5G próximo às fábricas**
- **Custo de implantação alto de redes privadas**
- **Falta de conhecimento das empresas**



Confederação Nacional da Indústria

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA