

# REVOLUÇÃO 4.0

Eduardo Vieira

Luis Henrique Schneider Schmitt

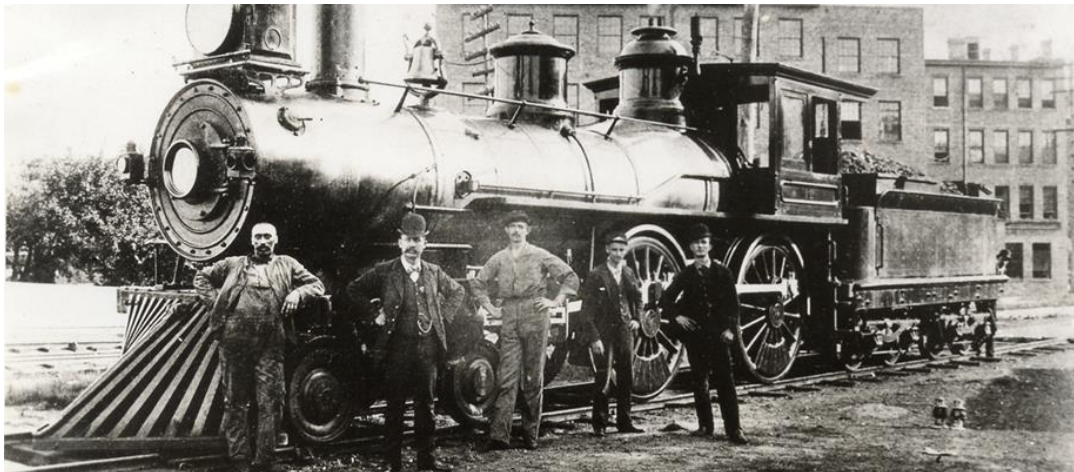
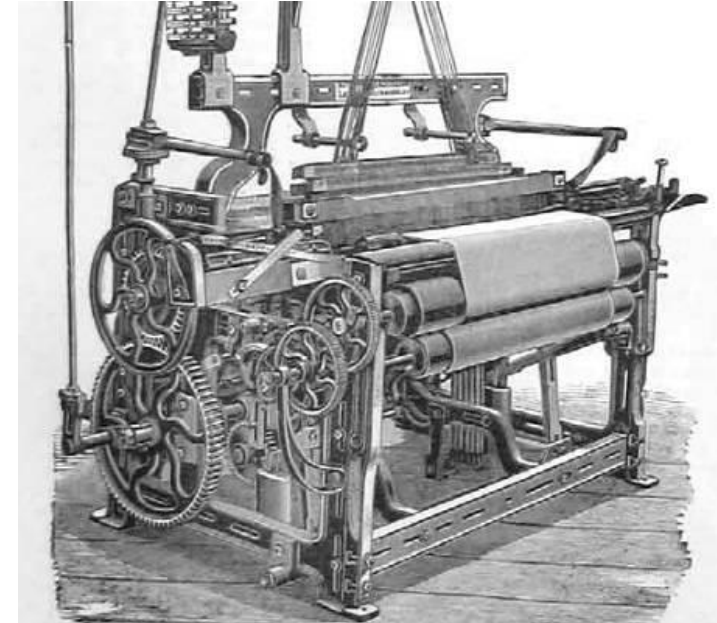
## Agenda:

- Contextualização histórica
- Revolução 4.0
  - Conceitos e definições;
  - Principais tecnologias;
  - A Indústria 4.0 no Brasil.
- Conclusões

# Contextualização Histórica

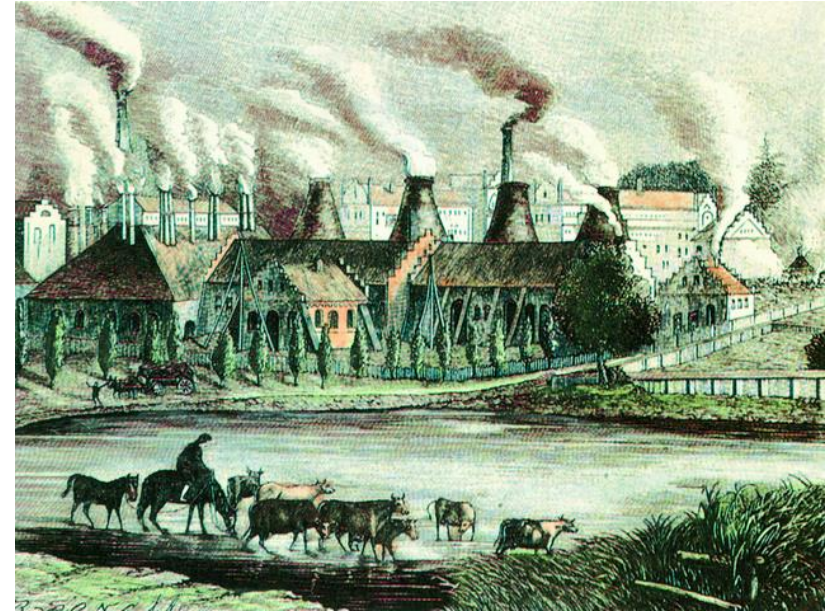
## Primeira Revolução Industrial

- Início na Inglaterra no século 18;
- Caracterizado pela Indústria Têxtil e pela Siderometalurgia;
- Troca da base energética de água e animal para vapor e carvão;
- Aumento significativo no uso de Ferro.



# Consequências

- Alto investimento em transporte, 16000 km de ferrovias em 30 anos;
- Abertura da Economia;
- Trabalhador perde controle da produção
  - Jornadas de trabalho de 12 a 14 horas;
  - Crescimento do movimento trabalhista;
- Comunidade acadêmica começa a se inserir no processo na criação do SI.





# Segunda Revolução Industrial

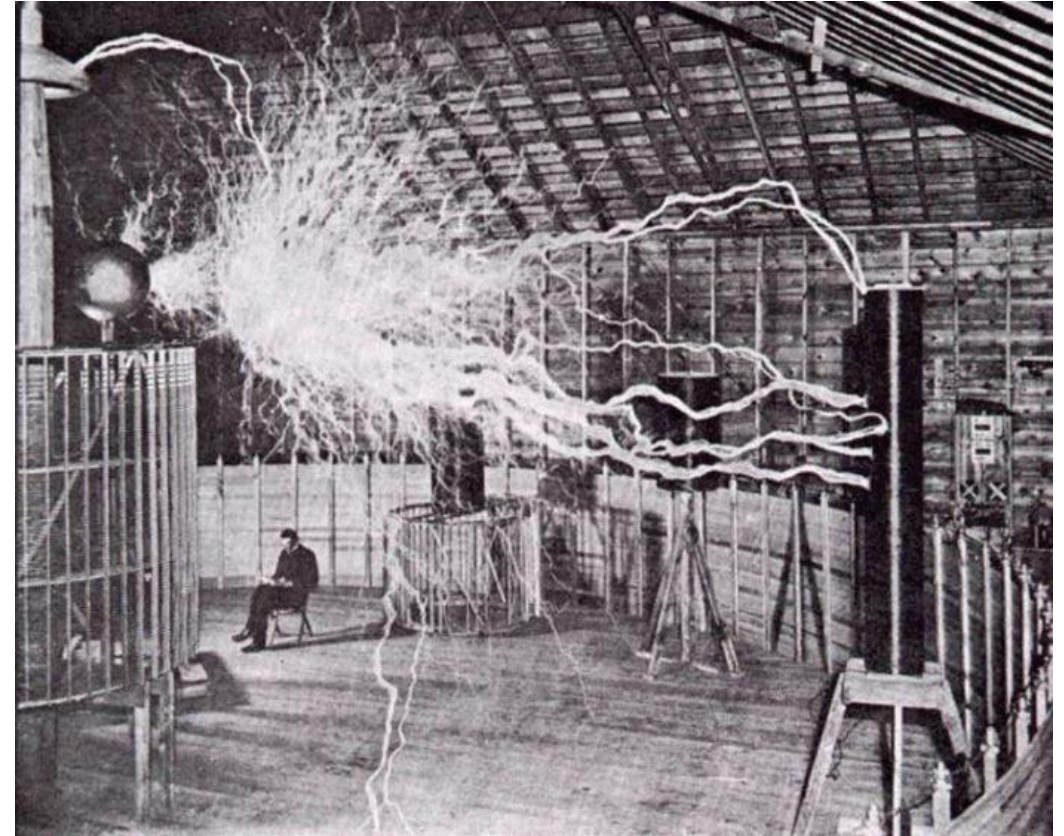
- Fim do Século XIX até Segunda Guerra Mundial;
- Expande para Europa, EUA e Japão;
- Mudança na matriz energética para petróleo e derivados;
- Aumento da expectativa de vida.



## Fordismo

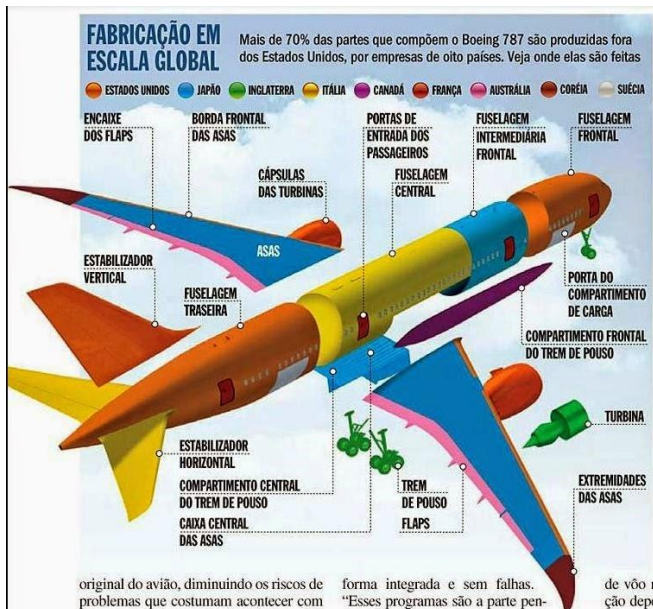
- Produção em série;
- Veículos montados em esteiras;
- Eliminação de movimento inútil;
- Tarefas simples, necessidade quase nenhuma de qualificação dos trabalhadores.





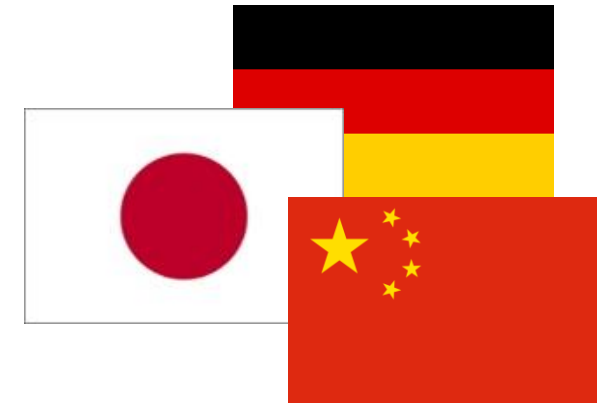
## Terceira Revolução Industrial

- Utilização de várias fontes de energia (antigas e novas): petróleo, energia hidrelétrica, nuclear, eólica, etc;
- Uso crescente de recursos da informática nos processos de produção industrial;
- Globalização: produção de produtos com peças fabricadas em várias partes do mundo;



## Terceira Revolução Industrial

- Ampliação dos direitos trabalhistas;
- Desenvolvimento da Biotecnologia, ampliando a produção da indústria de medicamentos e melhorando a qualidade e eficiência;
- Surgimento, na década de 1970, de novas potências industriais e econômicas como, por exemplo, Alemanha e Japão. Neste cenário, já na década de 1990, aparece a China;
- Massificação dos produtos tecnológicos, ligados aos meios de comunicação e Internet, no começo do século XXI, *smartphones*;



# Indústria 4.0

# Revolução 4.0

## Origem do termo:

- O termo teve origem de um projeto estratégico de alta tecnologia do Governo Alemão, que promove a informatização da manufatura;
- Engloba tecnologias de automação e troca de dados entre diferentes sistemas;
- Viabiliza a criação de “Fábricas Inteligentes”.

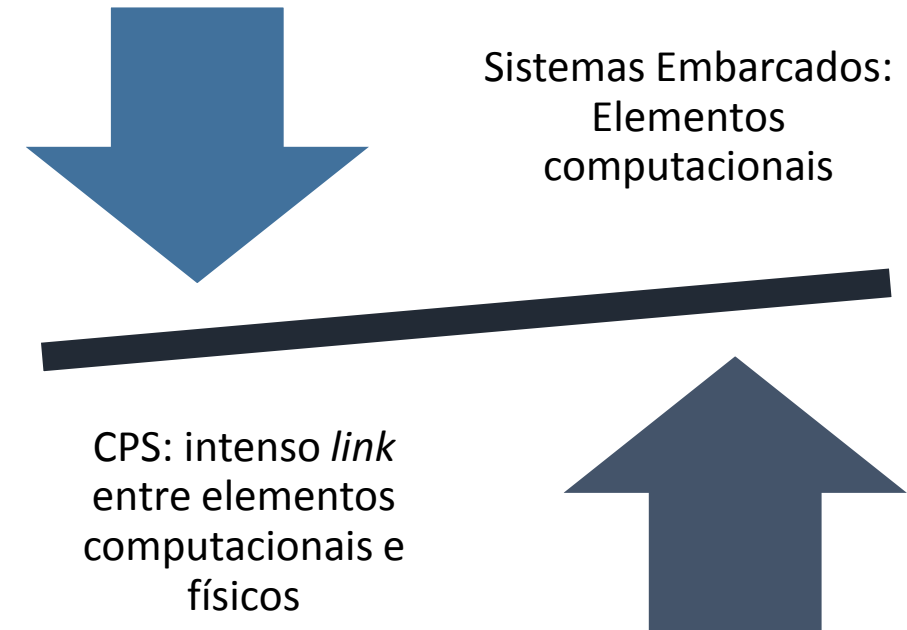
# Revolução 4.0

## Princípios

- Interoperabilidade;
- Virtualização;
- Descentralização;
- Capacidade em tempo real;
- Orientação a serviço;
- Modularidade.

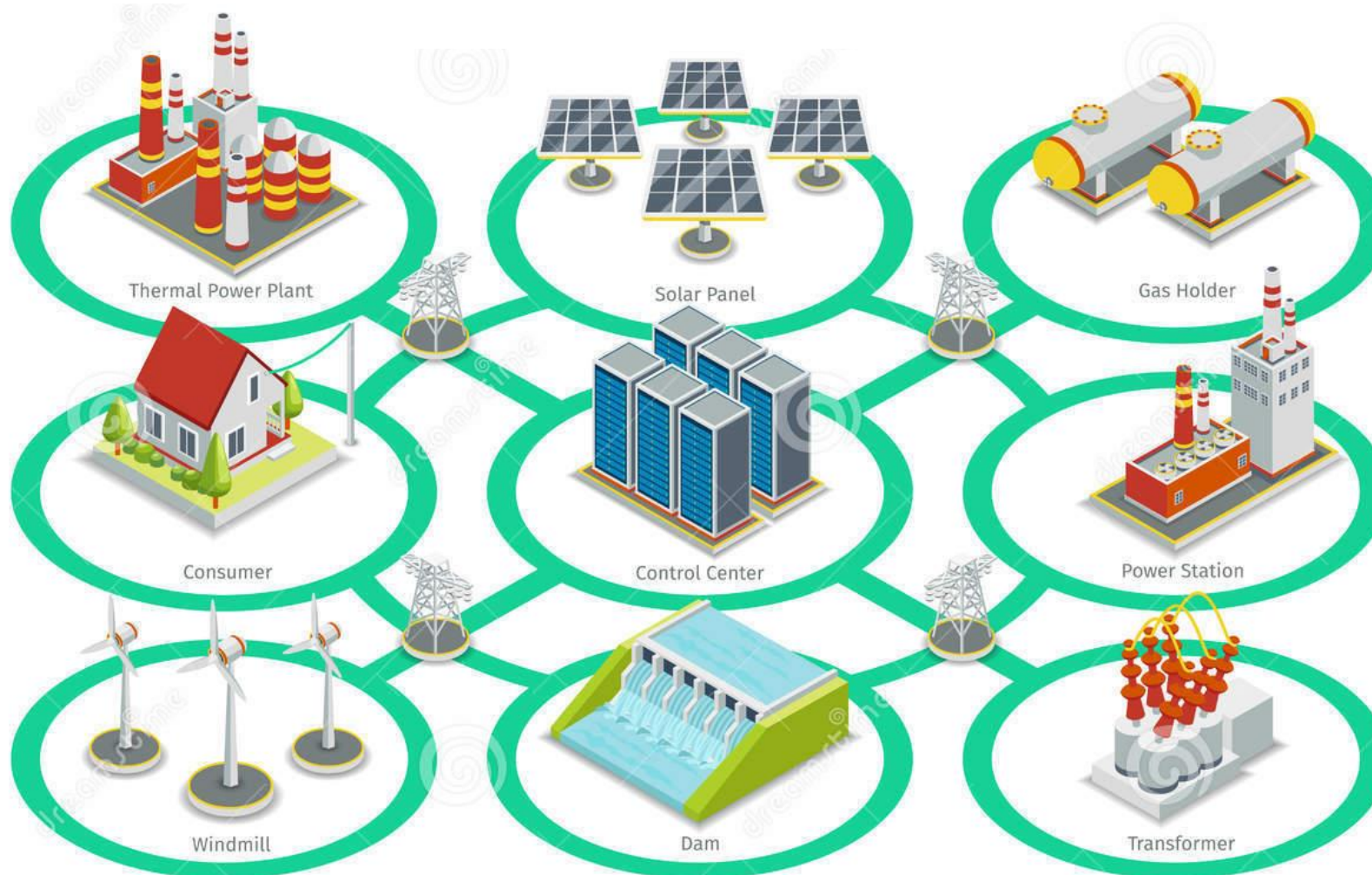
# Principais tecnologias:

- Sistemas ciber-físicos ou CPS (*Cyber-physical systems*)
  - ✓ Mecanismo controlado ou monitorado por algoritmos, fortemente integrados à internet e aos usuários;
  - ✓ Termo genérico para todo tipo de integração entre máquinas inteligentes e mão de obra humana;
  - ✓ Evolução dos sistemas embarcados:





# Smart Grids

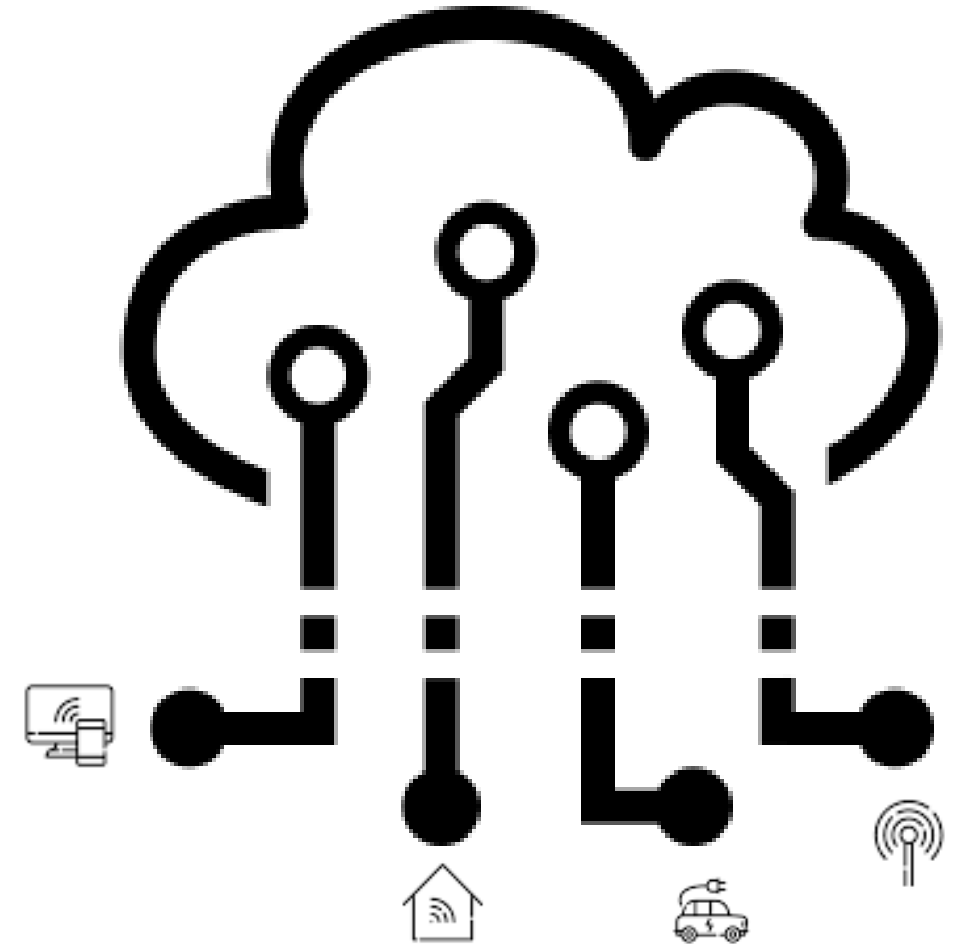


# Robôs colaborativos



# Principais tecnologias:

- Internet das Coisas (*IoT – Internet of Things*)
  - ✓ Interconexão de dispositivos físicos;
  - ✓ Conectividade é o que permite a troca e a coleta de dados entre dispositivos;
  - ✓ Geram as oportunidades para uma integração mais direta do mundo físico em sistemas baseados em computador, resultando em maior eficiência, precisão e benefício econômico.



# Alexa – “Assistente pessoal” digital



amazon



# Internet das Coisas Industrial (*IIoT*)

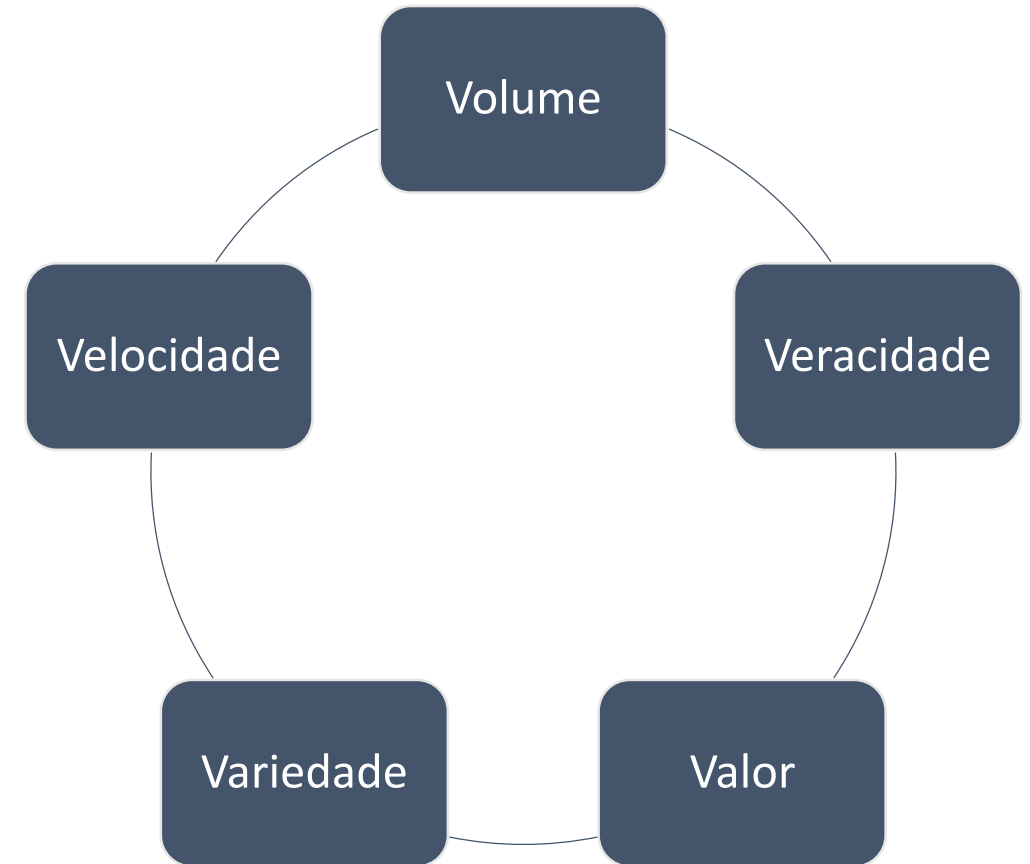
- ✓ Mesmo objetivo e conceito de IoT, só que aplicado para a Indústria;
- ✓ Gastos esperados para atingir US \$ 500 bilhões até 2020.



Solução de *IIoT* da WEG: WEG Motor Scan

# Principais tecnologias:

- Big Data
  - ✓ Imenso volume de dados – estruturados e não estruturados;
  - ✓ Base para tomada de decisões;
  - ✓ 5 V's.



# Principais tecnologias:

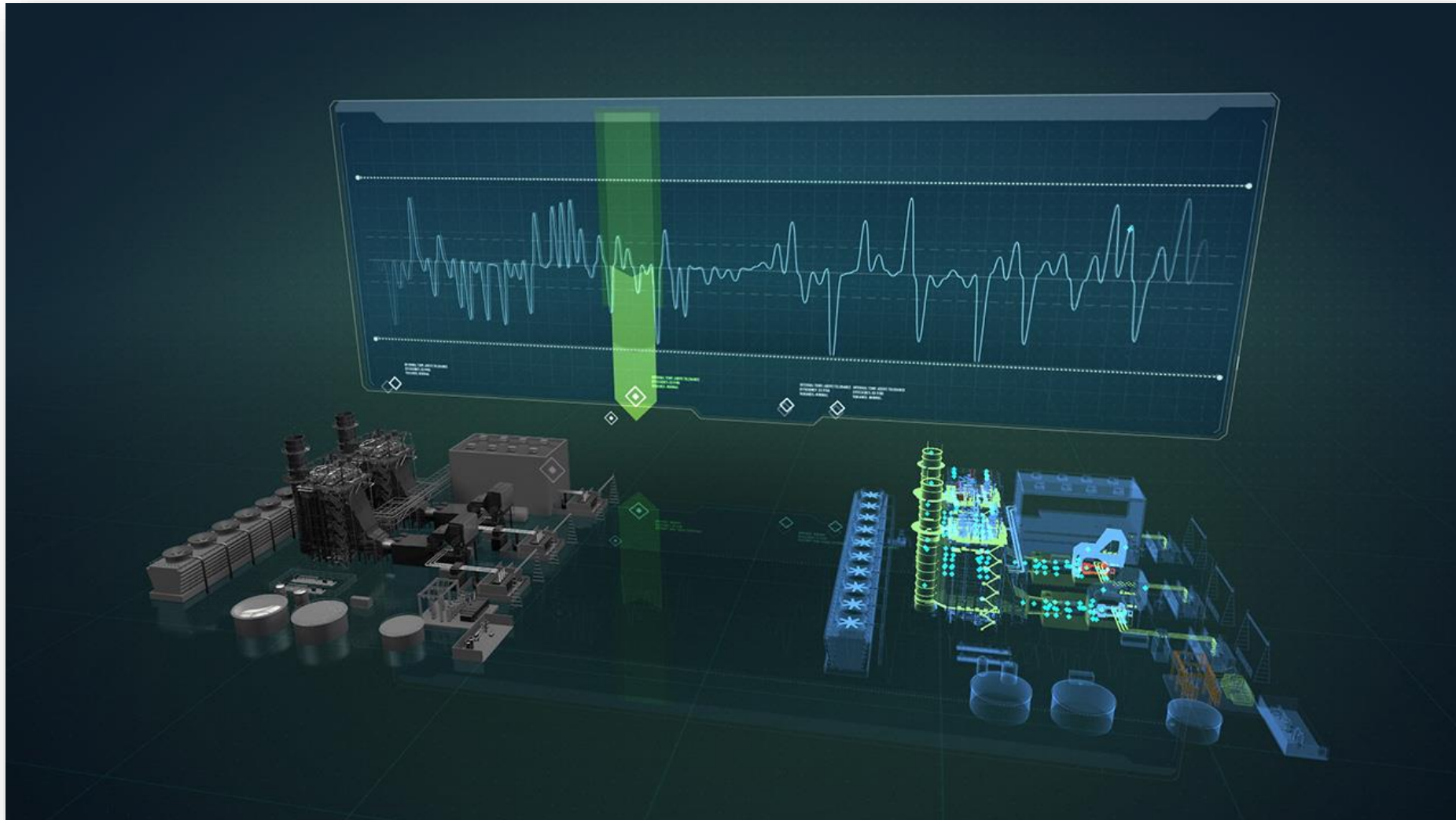
- Aprendizado de máquina (*Machine Learning*)
  - ✓ Tipo de inteligência artificial indutiva → Extrai regras e padrões a partir de grandes conjuntos de dados;
  - ✓ Algoritmos que conseguem aprender com seus e fazer previsões sobre dados.



# NETFLIX

Sistema de recomendação de filmes e séries

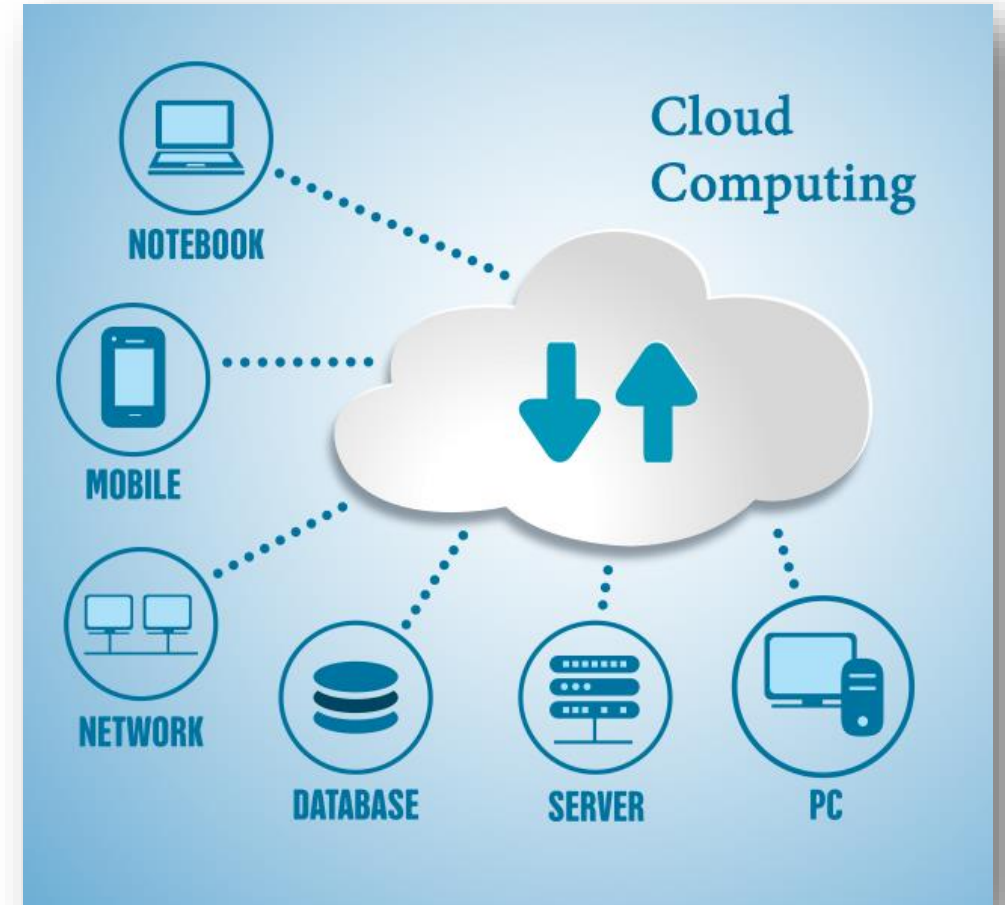




*Digital twins (“gêmeos digitais”)*

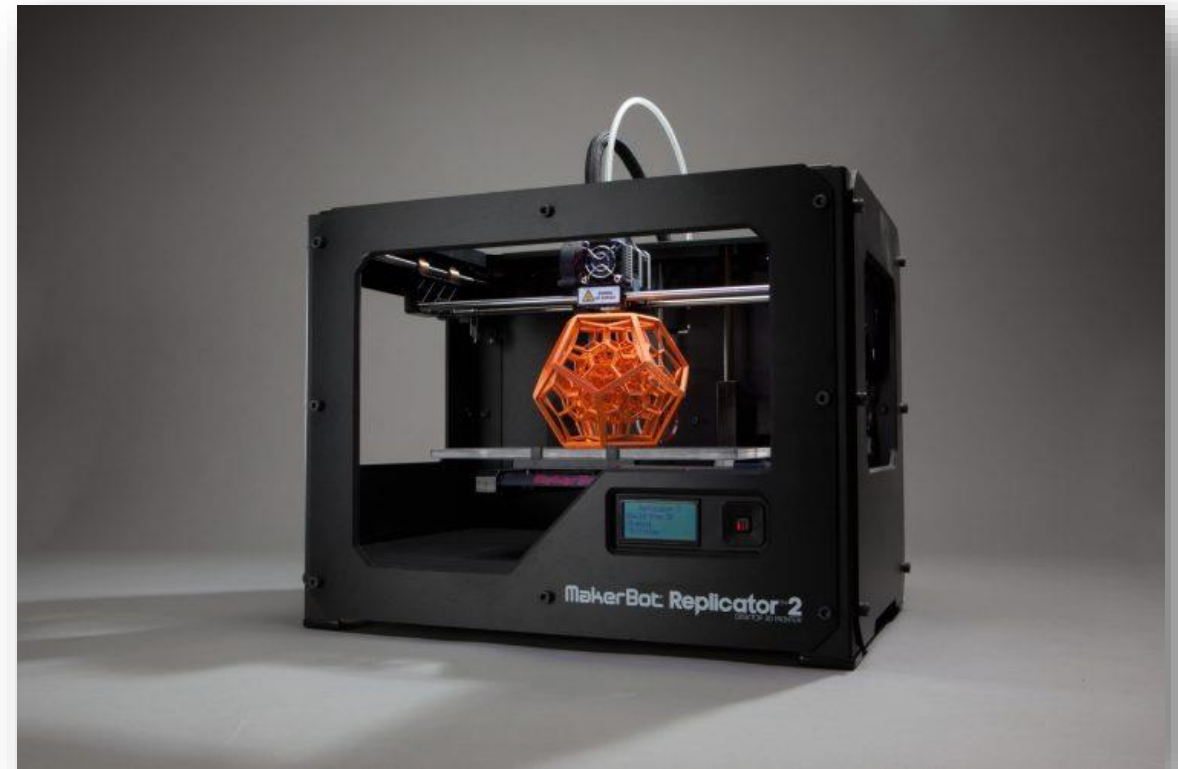
## Computação em nuvem (*Cloud computing*)

- ✓ Computação baseada na Internet que fornece recursos e processamento de computadores compartilhados para computadores e outros dispositivos sob demanda;
- ✓ Modelo para permitir acesso sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis: redes de computadores, servidores e armazenamento;
- ✓ Série de vantagens às empresas.



### Manufatura Aditiva

- ✓ Mercado já movimentada mais de 5 bilhões de dólares (2016) e a média de crescimento anual nos últimos 30 anos foi próximo de 25%;
- ✓ Alto custo da tecnologia, protegida por patentes, freava crescimento da tecnologia;
- ✓ Facilita a prototipação e produção mais customizada às necessidades específicas de cada cliente.



# Revolução 4.0 no Brasil

## A REVOLUÇÃO NO BRASIL

- ✓ Em pesquisa da CNI (Confederação Nacional da Indústria), observa-se que as empresas brasileiras ainda estão se familiarizando com as novas tecnologias advindas com a Indústria 4.0. A porcentagem das empresas que **não conseguem identificar quais tecnologias têm potencial para aumentar a competitividade é:**
  - 32% para as grandes empresas;
  - 43% para as empresas médias;
  - 57% para as pequenas.
  
- ✓ A maturidade do Brasil com o tema ainda é pequeno, o **total de empresas no Brasil que adota as tecnologias da Indústria 4.0 é de apenas 2%.**

### A REVOLUÇÃO NO BRASIL

- ✓ Para combater a defasagem das empresas brasileiras, já no ano passado foram criadas algumas medidas:
  - Programa Rumo à Indústria 4.0: realização de *workshops* com as empresas para difundir o conceito e as tecnologias da Indústria 4.0;
  - Linhas de crédito pelo BNDES: 10 bilhões disponíveis para estimular investimentos;
  - Pacote de apoio a *startups*: investimento de 30 milhões até o fim de 2019 em 100 novos projetos; mais 20 milhões em outros novos 20 projetos.
  
- ✓ Projeções da ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) estimam que **15% da indústria irá aderir às tecnologias de Indústria 4.0 em um prazo de 15 anos.**

# Conclusões

- ✓ Consumo de energia e matriz energética:
  - *Smart grids* também envolve um grande investimento em fontes renováveis de energia;
  - Fábricas mais eficientes tendem a consumir menos energia;
  - *Big Data* e/ou aprendizado de máquina podem passar a influenciar projetos de P & D, gerando novos produtos mais eficientes.
- ✓ Mão de obra humana:
  - Substituição de um trabalhador humano por uma máquina automatizada: irá gerar mais desemprego ou irá permitir melhores condições de trabalho?
  - Previsões estimam que, em duas décadas, 47% dos empregos serão automatizados;
  - Crescimento populacional x aumento da produção (sem a criação de novos empregos) → Haverá demanda capaz de consumir tudo isso?



- ✓ Visão mais otimista – estudo feito associação de empresas alemãs:
  - Aumento de US\$ 193 bilhões na produção econômica mundial nos últimos dois anos foram impulsionados pela digitalização e revolução 4.0;
  - No mesmo período, 6 milhões de postos de emprego foram criados;
  - Caso os países emergentes dobrem seu desempenho em índices de digitalização, faz-se uma projeção na qual 64 milhões de novos empregos seriam criados, permitindo que 580 milhões de pessoas saíssem da linha de pobreza;
  - Ganho em PIB seria de US\$ 4,4 trilhões para essa projeção.

- ✓ Características dos novos profissionais da Indústria 4.0:
  - Senso de urgência: com acesso facilitado à informação e aos dados da empresa, é muito importante saber usar esses dados rapidamente e tomar as decisões corretamente;
  - Capacidade de adaptação: transformações disruptivas podem ocorrer a cada ano, será necessário conseguir se adaptar rapidamente a elas;
  - Formação multidisciplinar: capacidade de pensar “fora da caixa”, unindo diferente conhecimentos e as diferentes novas ferramentas para conseguir gerar mais valor.

## REFERÊNCIAS:

- <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/revolucoes-industriais-primeira-segunda-e-terceira-revolucoes.htm>
- <https://www.portalsaofrancisco.com.br/historia-do-brasil/segunda-revolucao-industrial>
- <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/terceira-revolucao-industrial.htm>
- [http://www.nepet.ufsc.br/Seminarios/2014\\_1/Revolucao%20Industrial\\_B.pdf](http://www.nepet.ufsc.br/Seminarios/2014_1/Revolucao%20Industrial_B.pdf)
- [http://www.suapesquisa.com/industrial/terceira\\_revolucao.htm](http://www.suapesquisa.com/industrial/terceira_revolucao.htm)
- <https://www.todamateria.com.br/fases-da-revolucao-industrial/>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria\\_4.0](https://pt.wikipedia.org/wiki/Indústria_4.0)
- [http://motherboard.vice.com/pt\\_br/read/bem-vindos-a-quarta-revolucao-industrial](http://motherboard.vice.com/pt_br/read/bem-vindos-a-quarta-revolucao-industrial)
- <http://patrocinados.estadao.com.br/o-que-o-brasil-quer/pessoas/digitalizacao-e-apontada-como-solucao-para-aumentar-eficiencia-das-empresas/>
- <http://exame.abril.com.br/tecnologia/industria-4-0-exigira-um-novo-profissional/>
- <http://blog.wishbox.net.br/2017/12/15/industria-4-0-e-a-impresao-3d/>
- <http://www.infowester.com/cloudcomputing.php>
- <https://canaltech.com.br/big-data/Big-Data-os-cinco-Vs-que-todo-mundo-deveria-saber/>
- <https://www.accenture.com/us-en/labs-insight-industrial-internet-of-things>