

ENGENHARIA TRANSFORMACIONAL



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

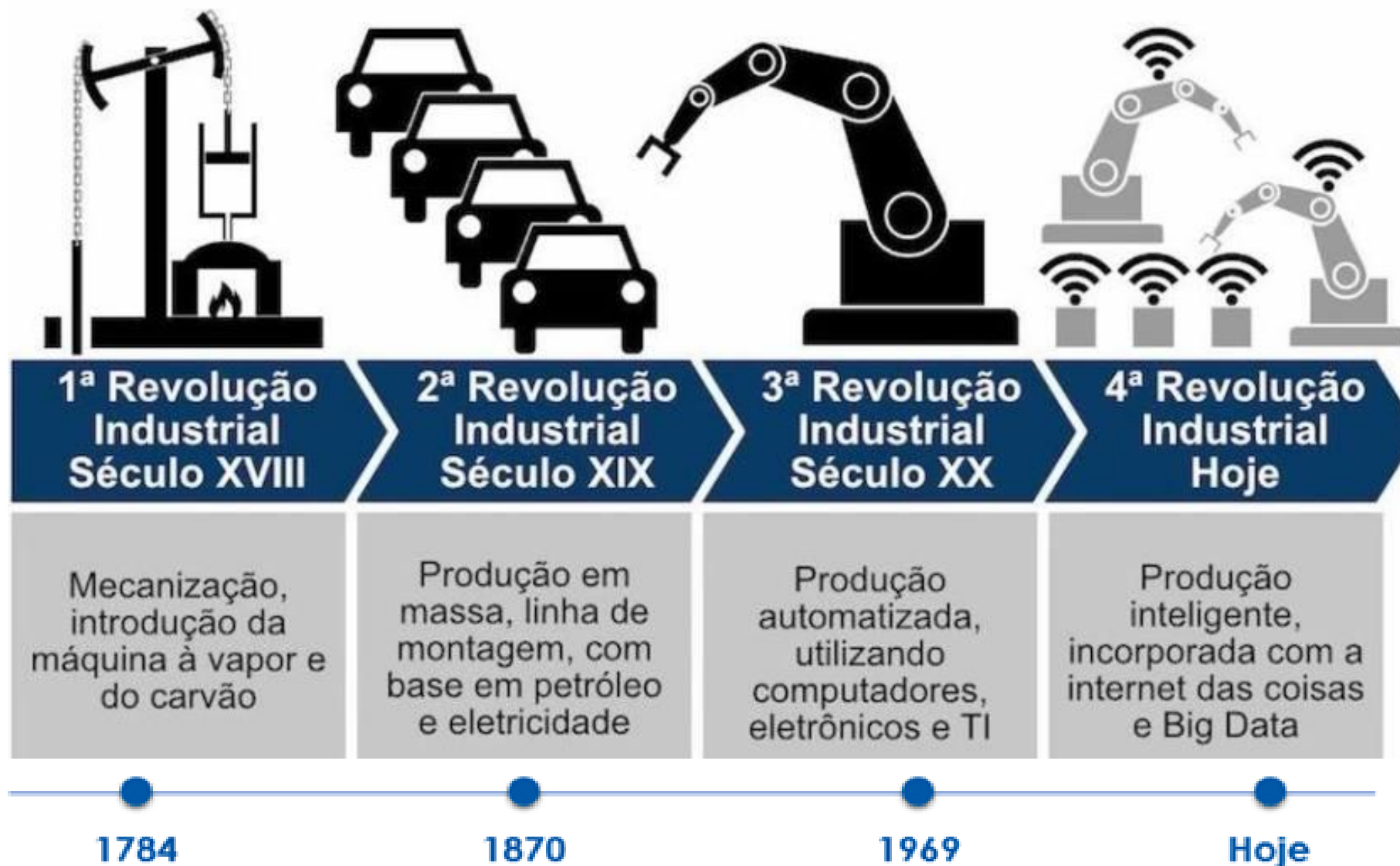
Prof^a. Elisama Rocha de Carvalho Durães – 2024/2

Revoluções Industriais



- Marson (2014) afirma que historicamente a indústria foi o fator mais poderoso de aceleração do crescimento econômico.
- O setor industrial exerceu grande impacto em diversos setores da economia e sobre todo o ambiente institucional e social.
- Os avanços tecnológicos sempre foram extremamente importantes para a Revolução da Indústria, fator ocasionado pela busca de trabalhos mais dinâmicos, eficientes e qualificados.

Revoluções Industriais

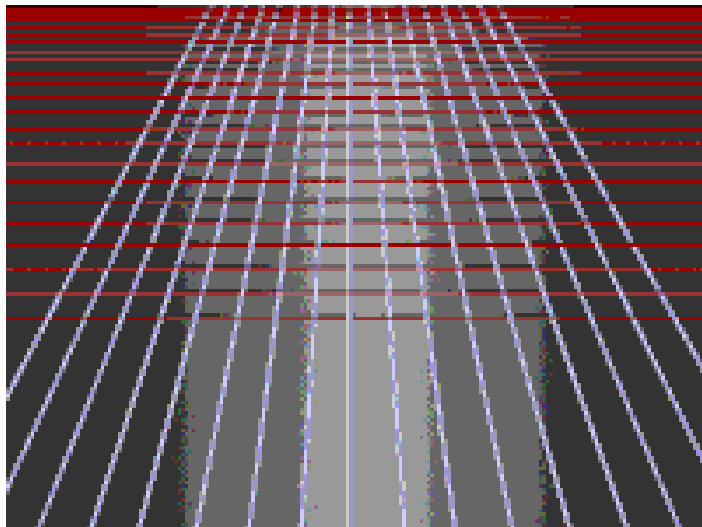


1ª Revolução Industrial



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

- Fabricação manual e individual, conforme necessário.
- Elaboração de ferramentas para ajudar as pessoas a realizar e produção.



1ª Revolução Industrial



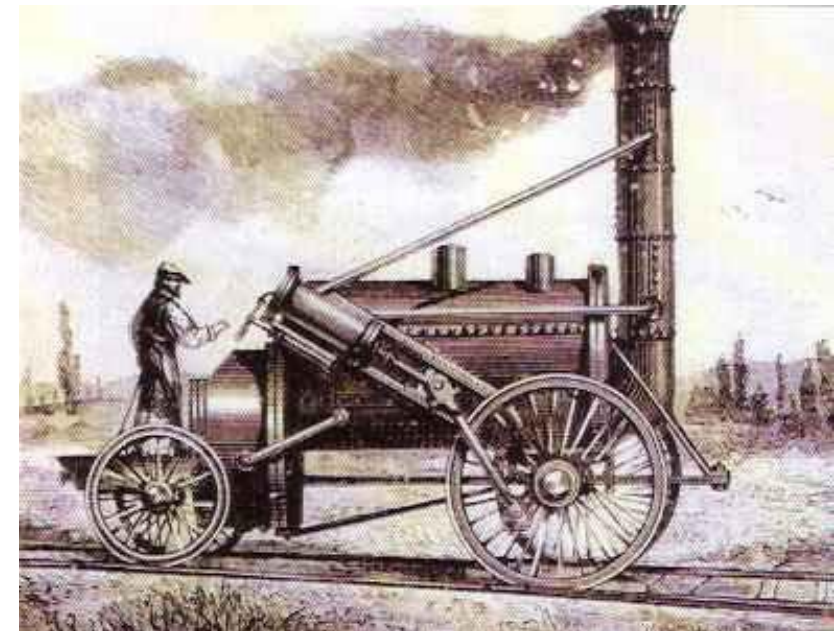
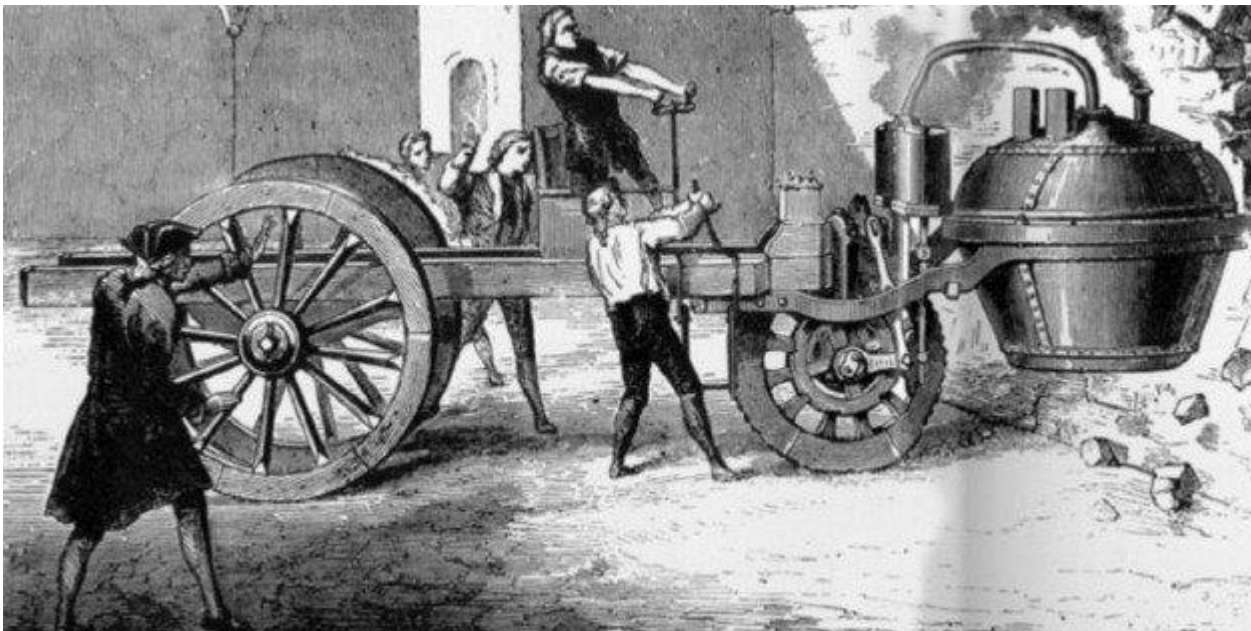
- Provocou a evolução do setor produtivo e de transporte.
- A ciência descobria a utilidade do carvão como fonte de energia e então a descoberta da máquina a vapor e a locomotiva.



1ª Revolução Industrial



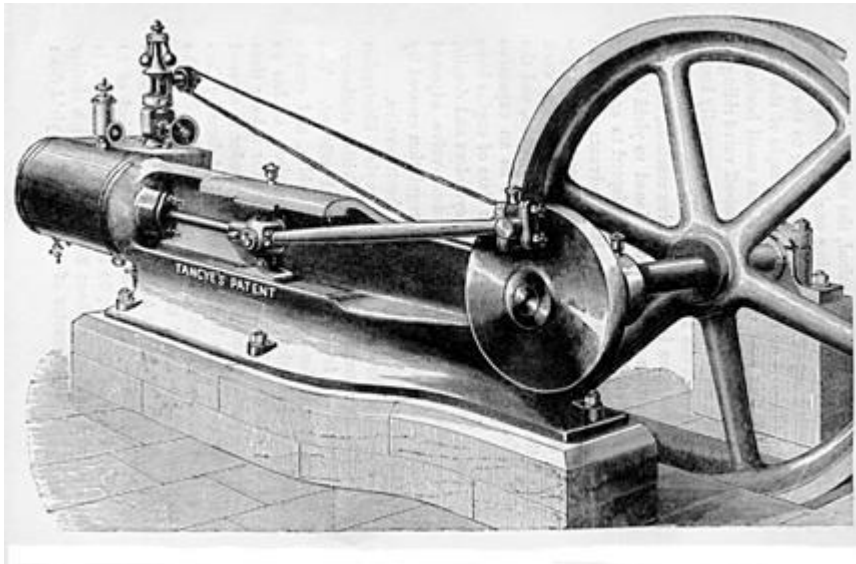
- Houve o aperfeiçoamento da máquina a vapor por James Watt.
- A indústria têxtil foi a primeira a utilizar a nova tecnologia da máquina a vapor.
- Depois disso muitos outros setores resolveram utilizar o meio de automação de processos e assim inseriram máquinas a seus processos produtivos onde a indústria têxtil passou a ser o símbolo da produção excedente.



1ª Revolução Industrial



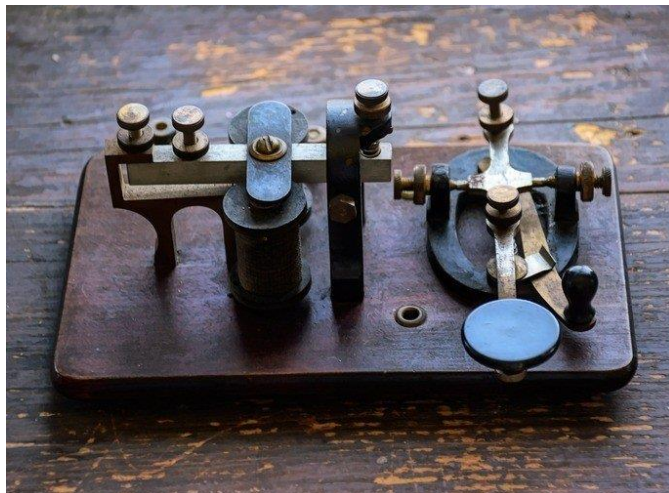
- Máquinas movidas à água e o desenvolvimento de motores a vapor contribuíram para uma maior capacidade de produzir vários produtos,
- Ainda eram fabricadas por artesãos especializados em várias técnicas.



1ª Revolução Industrial



- Invenção do telégrafo: permitiu que informações fossem transmitidas de forma mais rápida e eficaz.
- Foi inventado por Samuel Morse, em 1837.
- Utilizado na comunicação e capaz de enviar mensagens codificadas pela corrente elétrica, o código Morse.
- O primeiro telégrafo no Brasil foi instalado em 1852.



| CÓDIGO MORSE | | |
|--------------|-----------|-------------|
| A • — | N — • | |
| B — • • • | O — — — | |
| C — • — • | P • — — • | |
| D — • • | Q — — • — | 1 • — — — — |
| E • | R — • • | 2 • • — — — |
| F • • — • | S • • • | 3 • • • — — |
| G — — • | T — | 4 • • • • — |
| H • • • • | U • • — | 5 • • • • • |
| I • • | V • • • — | 6 — • • • • |
| J • — — — | W • — — | 7 — — • • • |
| K — • — | X — • • — | 8 — — — • • |
| L • — • • | Y — • — — | 9 — — — — • |
| M — — | Z — — • • | 0 — — — — — |



2ª Revolução Industrial



- Após a 2ª Revolução Industrial, o uso comum de energia elétrica, que a fabricação de produtos em larga escala se tornou realidade, especialmente nas indústrias químicas, eletrônica e automotiva.
- Foi moldada principalmente por mudanças organizacionais:
 - Implementação da linha de montagem desenvolvida por Henry Ford;
 - Procedimentos de gestão desenvolvidos por Frederick W. Taylor (Taylorismo).



2ª Revolução Industrial



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

- Descoberta da eletricidade,
- Transformação do ferro em aço,
- Surgimento e modernização dos meios de transporte,
- Avanço dos meios e comunicação,
- Desenvolvimento da indústria química e de outros setores.
- Destaque pela busca de maiores lucros; especialização do trabalho; ampliação da produção.



2ª Revolução Industrial



- Frederick W. Taylor foi um engenheiro norte-americano, um dos desenvolvedores do modelo de gestão no qual a empresa é considerada sob um olhar científico.
- O taylorismo é baseado em cinco pilares:
 - Adoção da metodologia científica em detrimento de métodos baseados na experiência;
 - Seleção e treinamento dos trabalhadores de acordo com a sua aptidão;
 - Supervisão contínua do trabalho;
 - Evitar desperdício por meio da execução disciplinada das tarefas;
 - Trabalho em linhas de montagem nas quais a autonomia do funcionário é reduzida.

Scientific Management Theory
Frederick W. Taylor

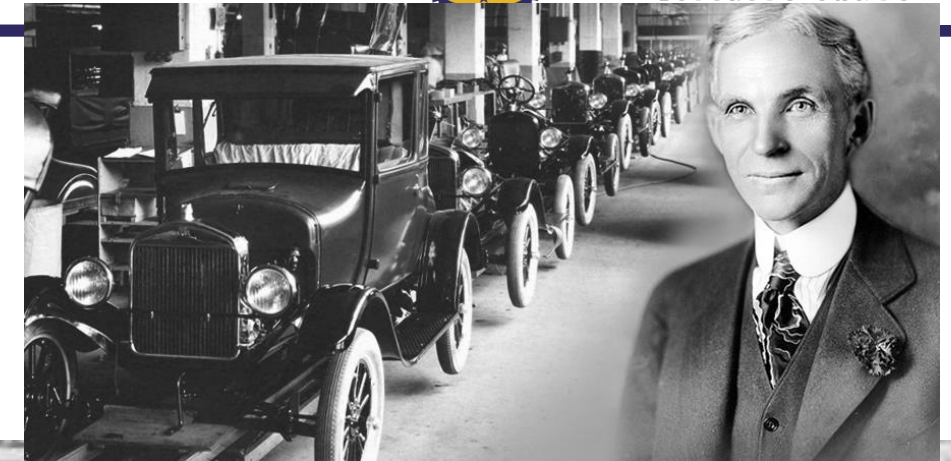


2ª Revolução Industrial



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

- O taylorismo inspirou diretamente a Henry Ford, que viu uma oportunidade de aumentar a eficiência da sua indústria.
- Henry Ford foi o industrial norte-americano que criou o sistema de linha de montagem em 1914 para sua fábrica de automóveis.
- O sistema permitiu reduzir o custo de produção tornando o produto acessível a um maior número de pessoas.



2ª Revolução Industrial



- No modelo, os funcionários se posicionavam em uma linha, a esteira rolante, que conduzia o bem que estava sendo produzido, o automóvel, a cada funcionário que realizava uma pequena etapa da montagem do bem, sem sair do seu posto de trabalho.
- O filme “Tempos modernos” estrelado por Charlie Chaplin em 1936 apresenta de modo caricato as linhas de montagem.



3ª Revolução Industrial

- Caracterizada pela implementação da eletrônica e tecnologia da informação para aumentar o nível de automação nos processos industriais, assim, gradativamente, substituindo a força de trabalho humana por máquinas.
- Utilização de várias fontes de energia;
- Uso crescente de recursos da informática;
- Aumento da consciência ambiental;
- Aumento do desemprego, pois a mão-de-obra passou a ser substituída por máquinas cada vez mais modernas;
- Globalização;
- Surgimento de potências industriais;
- Massificação dos produtos tecnológicos.



3ª Revolução Industrial



- Grande marco: invenção e adoção do CLP, o Controlador Lógico Programável (peça central no processo de automatização de máquinas e ambientes);
- CLP: necessidade do aumento da eficiência, produtividade e competitividade das indústrias.
- O CLP substituiu grandes painéis de comandos elétricos, que demandavam alto custo de manutenção devido ao número de funcionários envolvidos na tarefa e no tempo necessário para a realização do serviço de reparo, melhoria ou reconfiguração do processo.

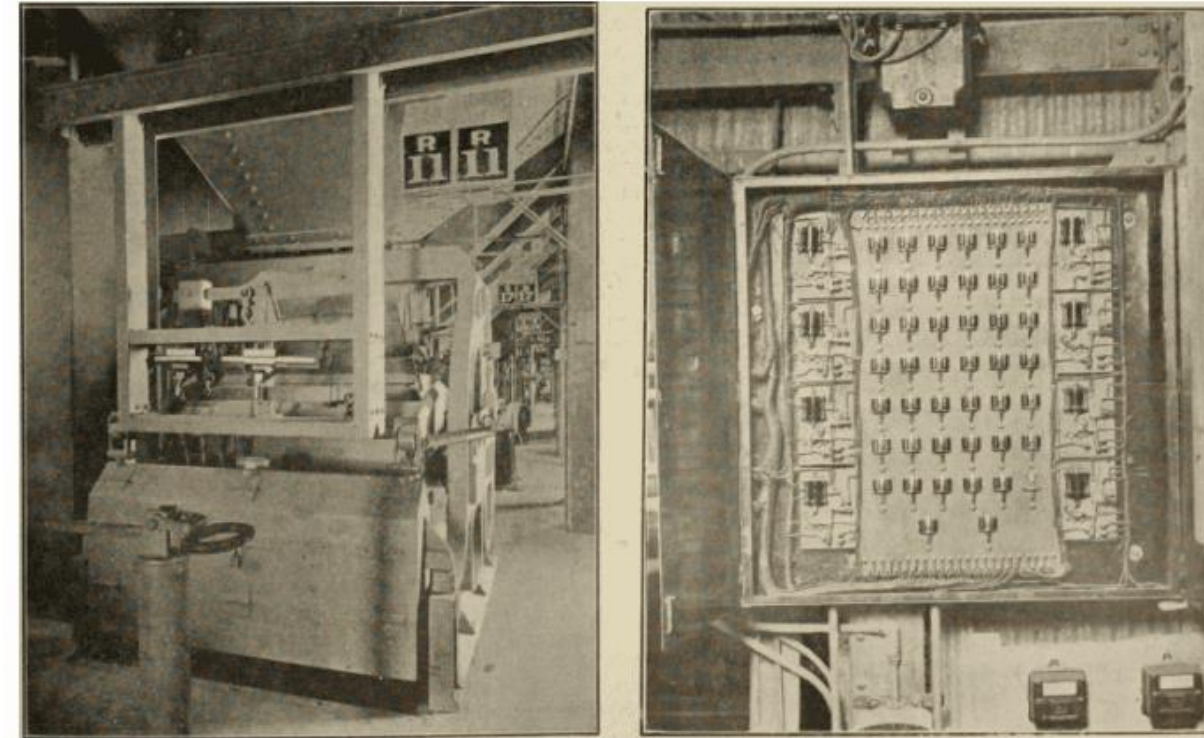


Imagem da esquerda: Máquina de pesagem automática, 5.000 libras. Imagem da direita: Painel de relés para controle de máquina canadense.

3ª Revolução Industrial



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

- Consequências:
 - Um maior nível de instrução da força de trabalho.
 - A produtividade dos processos industriais aumentou devido à versatilidade da produção em série.
- A terceira revolução ainda está presente, ou as características que marcaram o fim da segunda e início da terceira, mas, gradativamente, caminhamos para uma nova era da industrialização, a **quarta revolução industrial, ou indústria 4.0.**

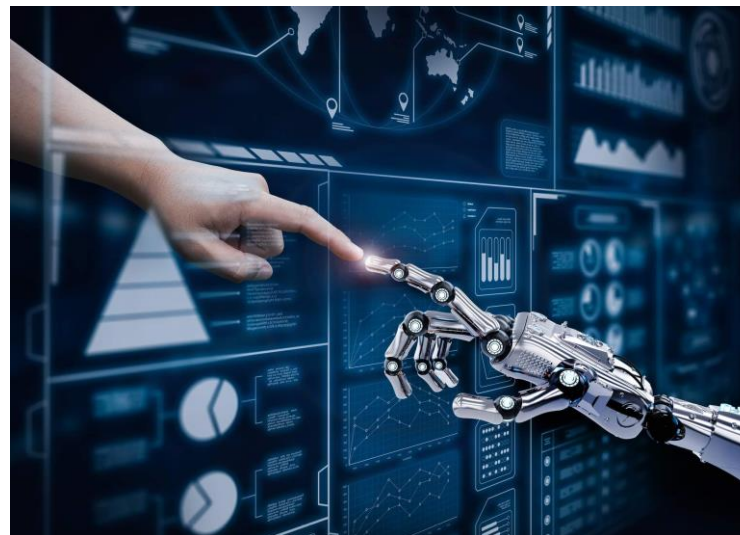


4ª Revolução Industrial



UNIVERSIDADE
VILA VELHA
ESPÍRITO SANTO

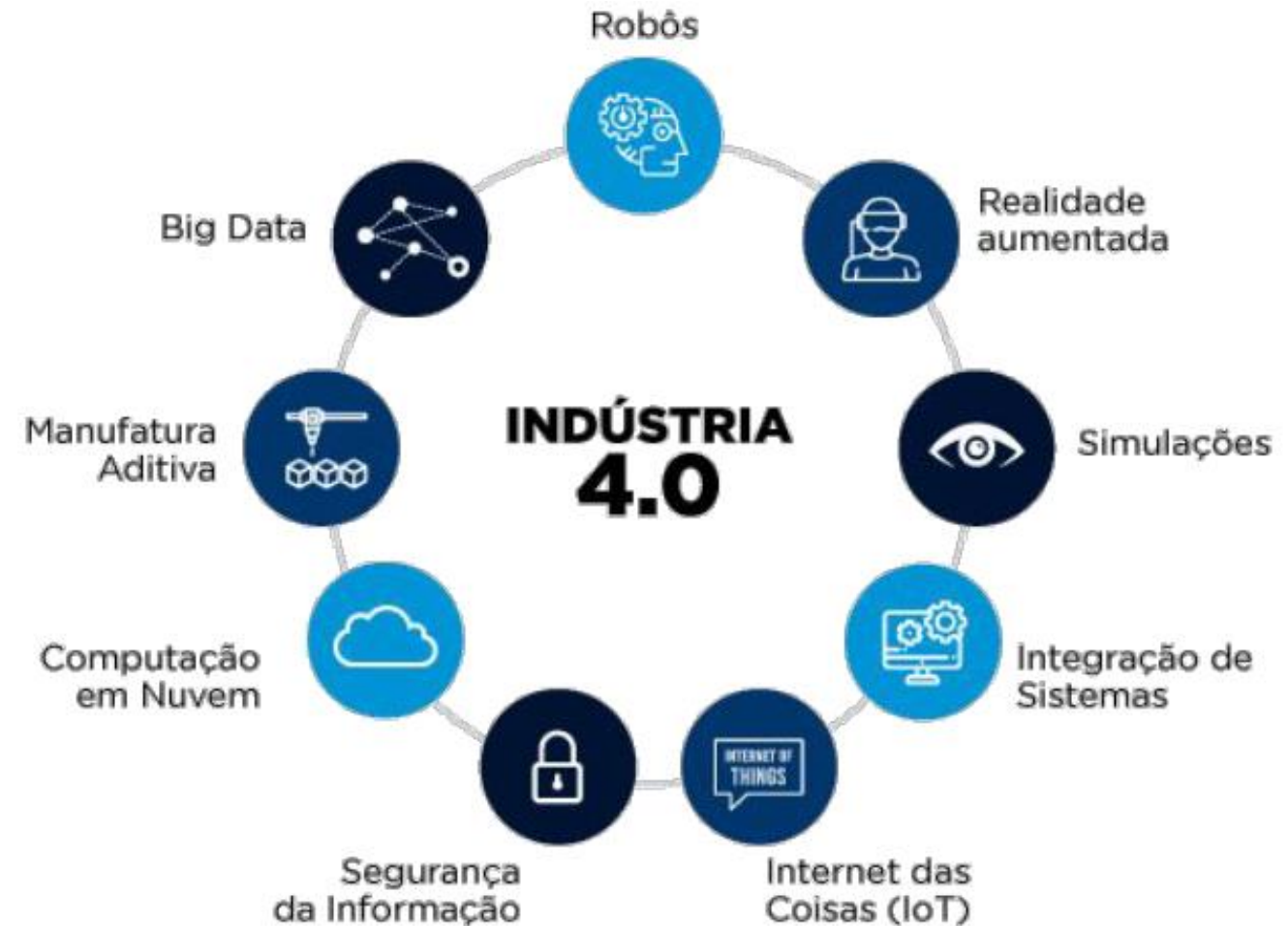
- A **Indústria 4.0** é um conceito que representa a **automação industrial** e a **integração de diferentes tecnologias** como:
 - *INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL;*
 - *ROBÓTICA;*
 - *INTERNET DAS COISAS;*
 - *COMPUTAÇÃO EM NUVEM;*
- Com o objetivo de **promover a digitalização das atividades industriais** melhorando os **processos** e aumentando a **produtividade**.



4ª Revolução Industrial



- *JAN BARTODZIEJ, 2017:*
 - “[...] integração técnica de sistema ciber-físicos na manufatura e logística e o uso da internet das coisas e serviços nos processos industriais. Isto terá implicações para criação de valor, modelos de negócios, serviços e organização do trabalho”.



PIONEIRISMO INGLÊS

ascensão política da burguesia

séc. XVII

séculos de acumulação de capitais

invenção da MÁQUINA A VAPOR

EXPANSÃO

PRIMEIRA FASE

Inglaterra até a França
CARVÃO

SEGUNDA FASE

Europa, EUA e Japão
PETRÓLEO

TERCEIRA FASE

Mundo
TECNOLOGIAS DE MASSA

OPERÁRIOS X BURGUESES

EXPLORAÇÃO

VANTAGENS

êxodo rural

condições precárias de trabalho nas fábricas

tensão entre classes:

Cartismo e Ludismo

direitos através da política

quebradores de máquinas

REVOLUÇÃO INGLESA

séc. XVII

poderes no parlamento

a burguesia mais poderosa do mundo



descomplica

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

CONSEQUÊNCIAS



crescimento desordenado



poluição ambiental no mundo inteiro

ameaça ao futuro da vida na terra

neocolonialismo

métodos de produção mais eficientes

mercadorias mais baratas

estimulou o CONSUMO

