

Desenvolvimento e Implicações da Revolução Industrial

Josiani Pinho e Túlio Burgos



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



(1760 – 1860) 1ª
Revolução Industrial :
Substituição da Energia
Hidráulica e animal como
motor de produção;
Liderança econômica das
indústrias têxtil e
Siderometalúrgica.



(1870) 2ª Revolução
Industrial: Utilização do
aço, da energia elétrica,
motores elétricos e dos
combustíveis derivados
do petróleo.



(1970) 3ª Revolução
Industrial: Sociedade
pós-industrial;
Preeminência econômica
das atividades terciárias;
Difusão de novas
tecnologias baseadas na
informação.



(2010) 4ª Revolução
Industrial: Indústria 4.0;
Redes inteligentes;
Sistemas Ciber-Físicos,
aplicação da internet das
coisas; Big data;

Mecanização

Eletricidade

Computação

Colaboração

1ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- 1760 – Inglaterra - Acumulação de capital; Supremacia Naval; Matéria prima (Ferro; Carvão Mineral).
- 1776 – Invenção da Máquina a Vapor

Simbólicos:

- TREM
- VAPOR

PARADIGMA TECNOLÓGICO

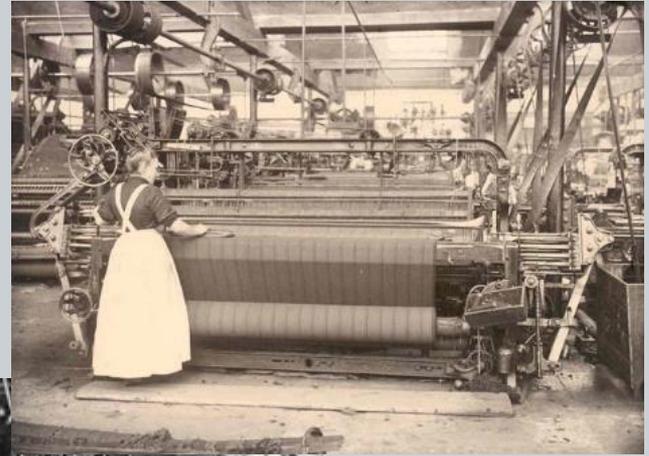
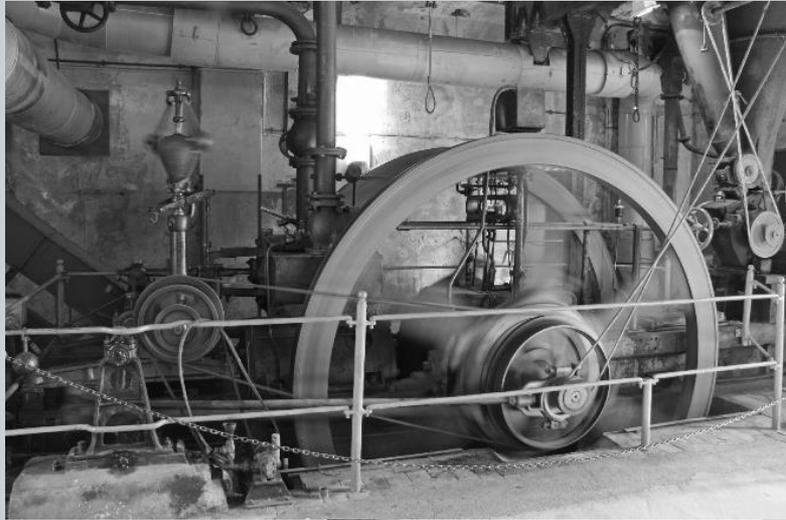
- Industrialização
- Separação entre Capital e Trabalho
- Substituição do poder físico (braçal) pelo vapor
- Inovações técnicas

O ENGENHEIRO & A SOCIEDADE CIVIL

- Mão de obra.
- Divisão entre o Engenheiro e o Arquiteto para planejar a construção das cidades industriais.
- Burguesia e Proletariado.
- Sociedade do socorro mútuo.

1ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL DESTAQUE

A invenção da Máquina a Vapor ou A Indústria Têxtil



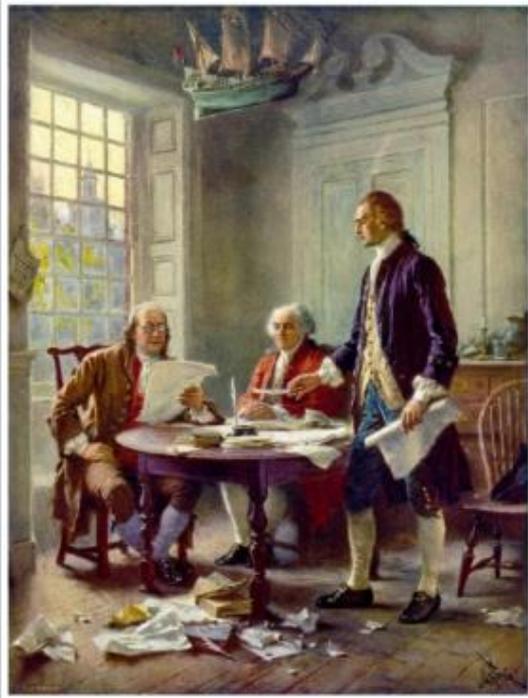
1ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Questão emblemática

Simultaneamente à Revolução Industrial ocorreu o processo de independência de vários países:

“O Governo pelo Povo e o Povo pelo Povo”

Reforma Social: Regime democrático.



Independência dos EUA



Tocqueville

2ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- 1870 – ampliação para outros países: Bélgica, França, EUA, Japão e o que hoje é Alemanha;
- 1914-Fordismo; Época de ouro do Capitalismo monopolista

Simbólicos:

- Automóvel
- Eletricidade
- Domínio do AÇO
- Petróleo é nova fonte energética

PARADIGMA TECNOLÓGICO

- Produção em massa
- Grandes empresas
- Produção estandardizada
- Ampliação dos meios de transporte.
- Grandes investimentos em ciências
- Poder da eletricidade
- Inovações organizacionais
- Flexibilidade das comunicações pelo automóvel

O ENGENHEIRO & A SOCIEDADE CIVIL

- Busca de eficiência
- 1871 - legalização dos sindicatos e associações no Reino Unido.
- O homem como extensão da máquina.
- Trabalho humano regado pela máquina

2ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL DESTAQUE

Exploração do Petróleo; Produção em massa

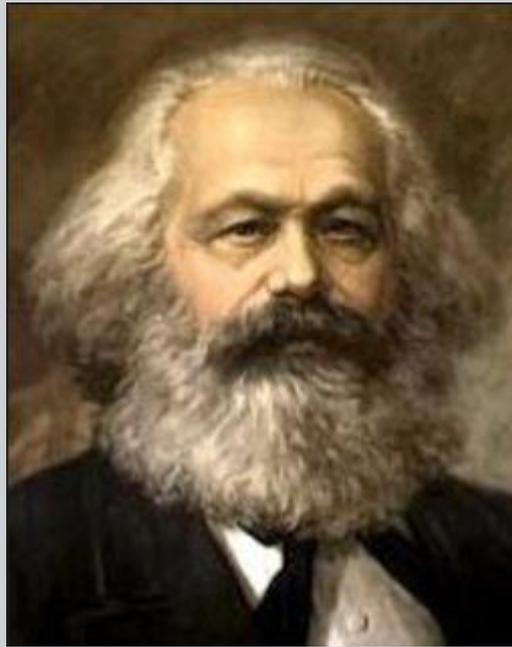


2ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

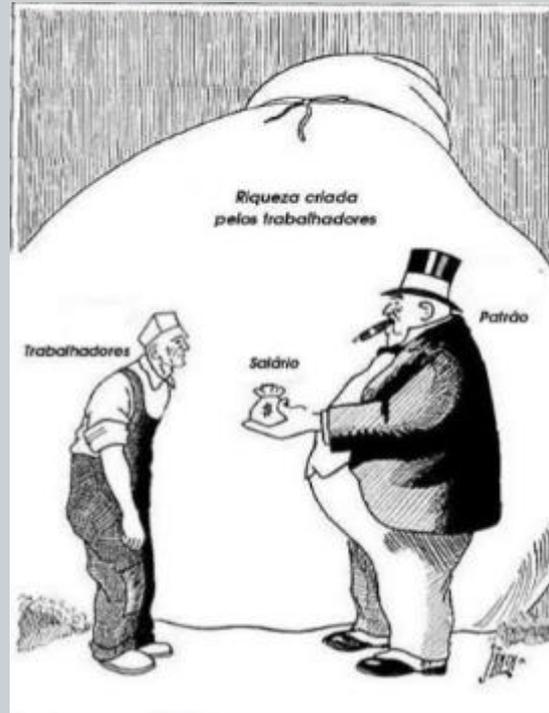
Questão emblemática

Ao mesmo tempo que a 2 revolução Industrial surgem as teorias sociais:
“Marxismo”

Teoria da mais valia e críticas ao processo de trabalho.



Karl Marx



3ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

- 1945 – Pós Segunda Guerra Mundial.
- Bomba atômica.
- 1947 - Desenvolvimento do Transistor
- Criação da Internet.
- Aumento significativo das indústrias da tecnologia e farmacêutica.

Simbólicos:

- Robótica para manufatura
- Sistemas CAD/CAM
- microeletrônica

PARADIGMA TECNOLÓGICO

- Informação é nova matéria prima
- Crise dos modelos produtivos
- Produção flexível e integrada
- Poder intelectual
- Desenvolvimento informacional

O ENGENHEIRO & A SOCIEDADE CIVIL

- Qualidade do conhecimento
- A revolução da investigação
- Sociedade informacional

EFEITOS

- Se disseminam numa rede de complexa causalidade social.
- Capital Social; Criação da ONU.

3ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

DESTAQUE

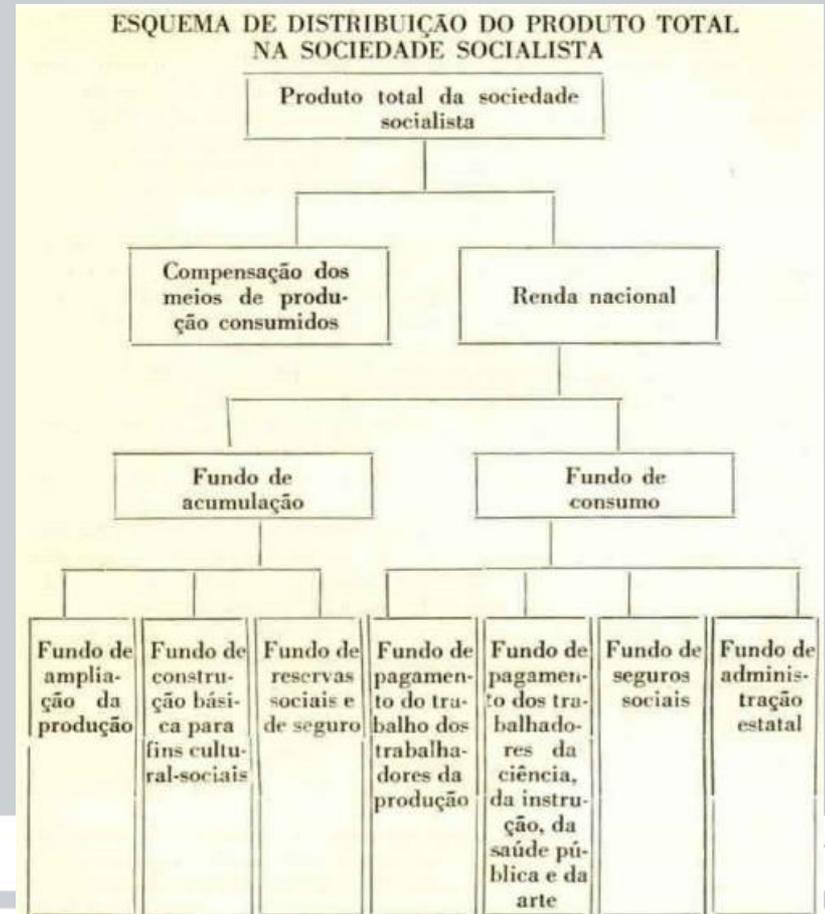
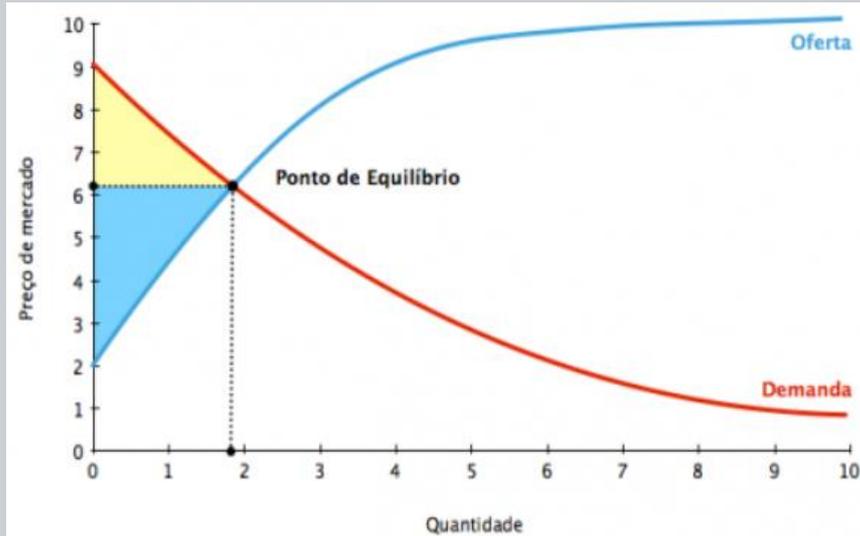
Robótica para manufatura



3ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Questão emblemática

O fim da segunda guerra mundial e o início da Guerra Fria
“Capitalismo X Socialismo”; A corrida espacial.



4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL INDÚSTRIA 4.0

- 2010 início na Alemanha (Empresa, Universidade e Governo).
 - Processos de manufaturas descentralizados
- Simbólicos:
- Internet das coisas
 - Sistemas Ciber físicos
 - Big data

PARADIGMA TECNOLÓGICO

- Ações compartilhadas entre Objetos, Pessoas e Sistemas.
- Construção coletiva de conhecimento.
- Governança em rede de Coprodução
- Análise de ecossistemas
- Atuação nas linhas de fomento público.

O ENGENHEIRO & A SOCIEDADE CIVIL

- Inside Sales, incorporação de mobilidade e conexão nos negócios.
 - Ações compartilhadas com empresariado
- EFEITOS
- Sociedade Civil faz exigência de RSA e Accountability.
 - Nova ética de consumo.

4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL DESTAQUE

Interligação de pessoas, objetos e sistemas



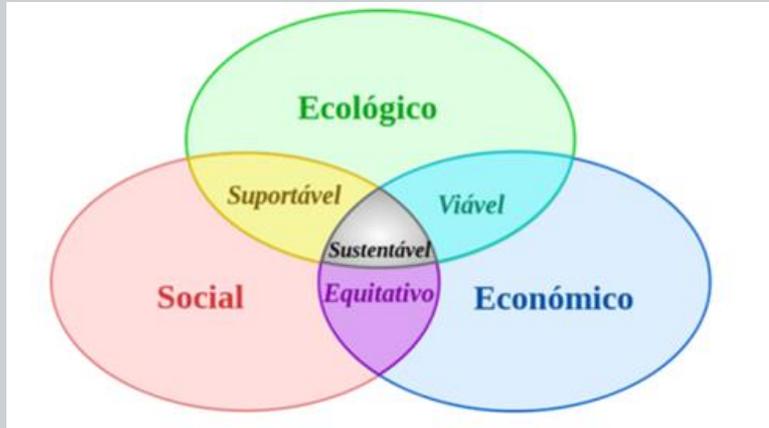
4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Questão emblemática

A coprodução entre Empresa, Universidade e Governo
Segurança da informação e Exigência de Accountability



Implicações da Revolução Industrial na Relação com a Sustentabilidade



Indivisibilidade da dimensão econômica até 1970;

Saturação dos depósitos para rejeitos da sociedade Industrial.

- Soluções de equipamentos e sistemas eficientes em consumo de energia.
- Selos internacionais de gestão energética;



Implicações na Ciência

- Trabalho menos baseado em perícia e mais em ciência e engenharia
- Ciência passa a ter papel importante na produção
- Cria-se a “ciência industrial”
- A partir das guerras, passa a influir na política também



Questões Sociais: Implicações na Saúde

- Fluxo para as cidades
- Inexistência saneamento
- Moradia precária
- Superlotação
- Cidades se tornaram facilitadores de doenças
- Começa movimento por saneamento
- Aumento na qualidade de vida e habitação
- Desenvolvimento da farmacêutica e biomédica



Questões Sociais: Trabalho infantil

Antes das revoluções

- Trabalhavam em casa
- Aprendizes de artesãos
- Horários longos mas flexíveis
- Relação pessoal

Visão social:

- Se não abusivo, bom

Com as revoluções

- Fábricas e minas
- Acidentes, punições e insalubre
- Horários longos e rígidos
- Nada pessoal

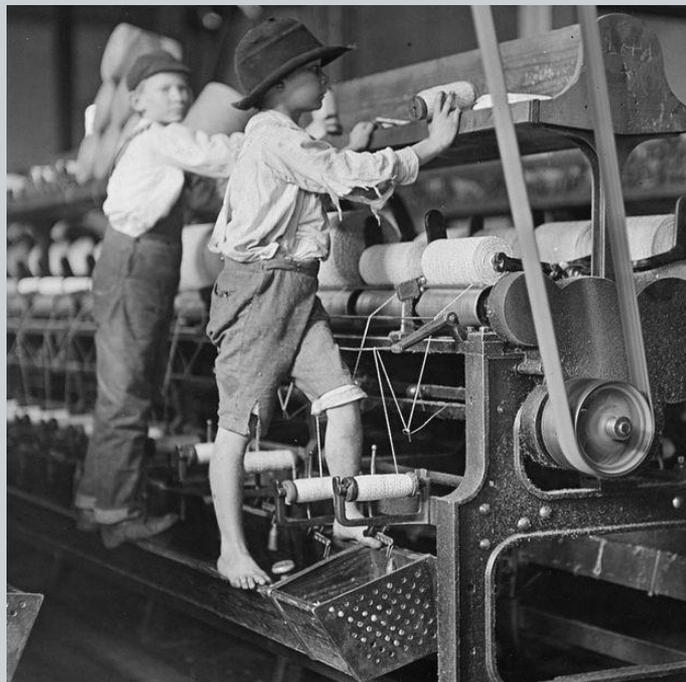
Visão social:

- Ruim

Questões Sociais: Trabalho infantil

Por que trabalhavam?

- Famílias pobres: precisavam da renda desesperadamente
- Pais trabalharam na infância
- Demanda por trabalho barato
- Para chefes: obedientes e submissos
- Pais abusivos: criança queria sair de casa
- Pais gananciosos: querem mais dinheiro
- Menores: adaptados a algumas tarefas



Questões Sociais: Trabalho infantil

Por que parou?

- Ideologia: “o homem sustenta a família”
- Leis limitando aspectos
- Posterior aumento no padrão de vida
- Famílias passam a ver importância na educação
- Máquinas se tornam mais pesadas: necessário mais força



Questões Sociais: Implicações na Família

- Anteriormente, todos tinham seu papel definido e eram necessários ao funcionamento da casa
- Todos passam a buscar educação e expertise
- Crianças deixam de trabalhar
- Não há mais necessidade da estrutura familiar definida: criam-se famílias fragmentadas



Artigos Sugeridos

- REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E A ESTRUTURA DA FAMÍLIA, por Vitor Szpoganicz e Alexandre Schmidt Ferreira.
- CAPITALISMO, TECNOCRACIA E EDUCAÇÃO: COMO A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL AFETOU E AFETA A SOCIEDADE E OS SEUS ENGENHEIROS, por Vanessa Garcia de Aquino e Nayana Catoia Dias Muller.
- ALÉM DO VAPOR E DA FÁBRICA: UM BREVE ENSAIO SOBRE AS ORIGENS FILOSÓFICAS, CIENTÍFICAS E POLÍTICAS DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, por Leonardo Freire Lacerda Lemos e Juliano Fin.
- O ENGENHEIRO NO CONTEXTO DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, por Lucas Colzani e Luiz G. E. Giancesini

Questões para Debate

O Impacto da Revolução Industrial na atuação do Engenheiro no Brasil.

Frente atual contexto do desenvolvimento industrial, quais espaços têm sido ocupados pelos engenheiros na resolução de problemas sociais.

Questões para Debate

Pensar a participação de Engenheiros nos Conselhos Municipais e locais.

O debate do desenvolvimento tecnológico em nosso Congresso nacional e delineamento de políticas para o segmento.

Questões para Debate

A Revolução Industrial não aconteceu em todos os locais simultaneamente. Como isso influencia as relações entre países?

Como o curso está preparado ou despreparado para fornecer profissionais à indústria 4.0?
Como deveria ser a sua postura como estudante?

Referências

1. TORTAJADA, J. F. T.; PELÁEZ, A. L. **Ciencia, tecnologia y sociedad**. Madrid: Editorial Sistema, 2000. Tradução livre por Luiz Teixeira do Vale Pereira
2. Frias J., SILVA C. A. **A saúde do trabalhador no Maranhão: uma visão atual e proposta de atuação**. [Mestrado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 1999. 135 p. Disponível em: <https://portaldeseres.icict.fiocruz.br/transf.php?id=00000503&lng=pt&script=thes_chap>. Acesso em 18 set. 2017.
3. POLIQUEZI, A. **O Papel da Engenharia no Desenvolvimento Sustentável**. Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://poliquezi.blogspot.com.br/2011/01/o-papel-da-engenharia-no.html#!/2011/01/o-papel-da-engenharia-no.html>>. Acesso em 18 set. 2017.

Referências

4. TUTTLE, C. **Child Labor during the British Industrial Revolution.** Londres, 2001. Disponível em: <<https://eh.net/encyclopedia/child-labor-during-the-british-industrial-revolution/>>. Acesso em 18 set. 2017.
5. WILDE, R. **Public Health During the Industrial Revolution.** ThoughtCo, 2017. Disponível em:<thoughtco.com/public-health-in-the-industrial-revolution-1221641>. Acesso em 18 set. 2017.
6. SZPOGANICZ, V.; FERREIRA, A. S. **Revolução Industrial e a Estrutura da Família.** NEPET, 2015. Disponível em: <<http://www.nepet.ufsc.br/tecdev/Artigos/20151/REVOLU%C3%87%C3%83O-INDUSTRIAL-E-A-ESTRUTURA-DA-FAMILIA-ALEXANDRE-VITOR.pdf>>. Acesso em 18 set. 2017.