

A Quarta Revolução Industrial



SUMÁRIO

1. Introdução

2. Impulsionadores

3. Impactos

4. Pontos de inflexão



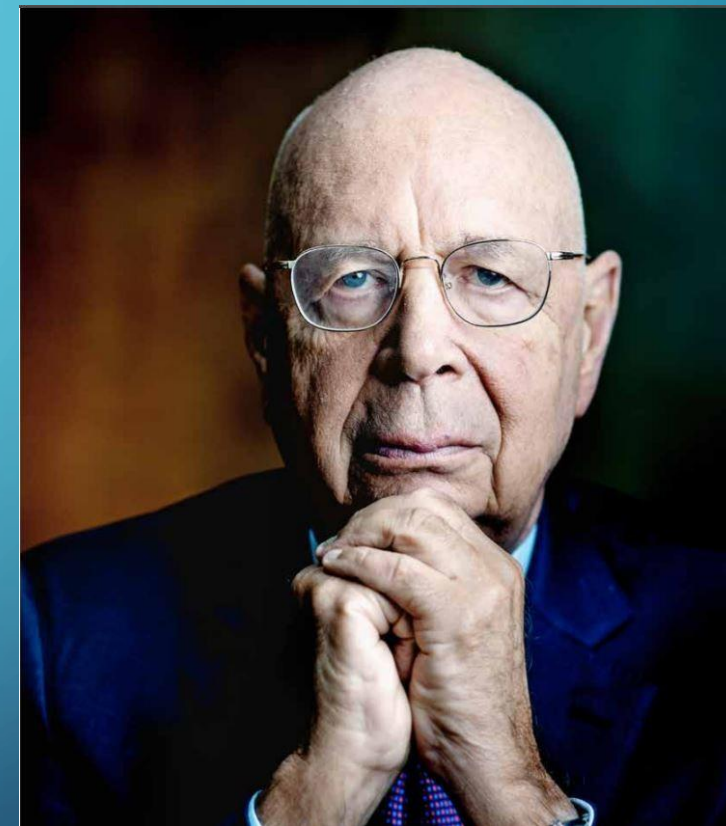
INTRODUÇÃO

5

INTRODUÇÃO

Klaus Martin Schwab

- Engenheiro e economista alemão;
- Começou a carreira como professor (1960);
- Presidente desde a criação (1971) do Fórum Econômico Mundial, Fundação sem fins lucrativos;
- Autor também do livro Aplicando a Quarta Revolução Industrial.



INTRODUÇÃO

Vivemos no mundo do agora, onde tudo precisa acontecer rápido e de forma integrada.

- Mudança nas necessidades;
- Tecnologias em desenvolvimento exponencial.

Compreender e discutir as variáveis que estão por trás dessa evolução tecnológica é determinante para garantir o progresso da sociedade.

CONTEXTO HISTÓRICO

Revolução agrícola

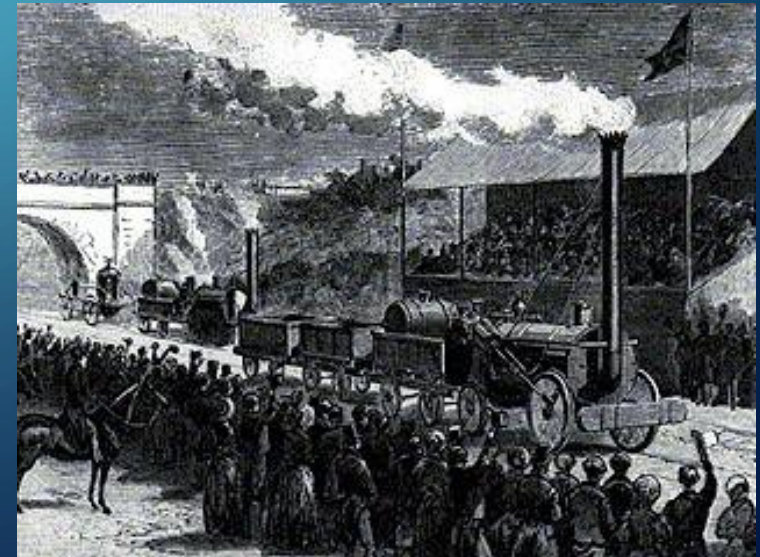
- Aconteceu a cerca de 10 mil anos atrás;
- Migração do sistema de caça e coleta para a agricultura
- Combinação da força animal com o do seres humanos;
- Aumento da produção, melhoria no transporte e comunicação;
- Aumento da população;



CONTEXTO HISTÓRICO

1º Revolução Industrial

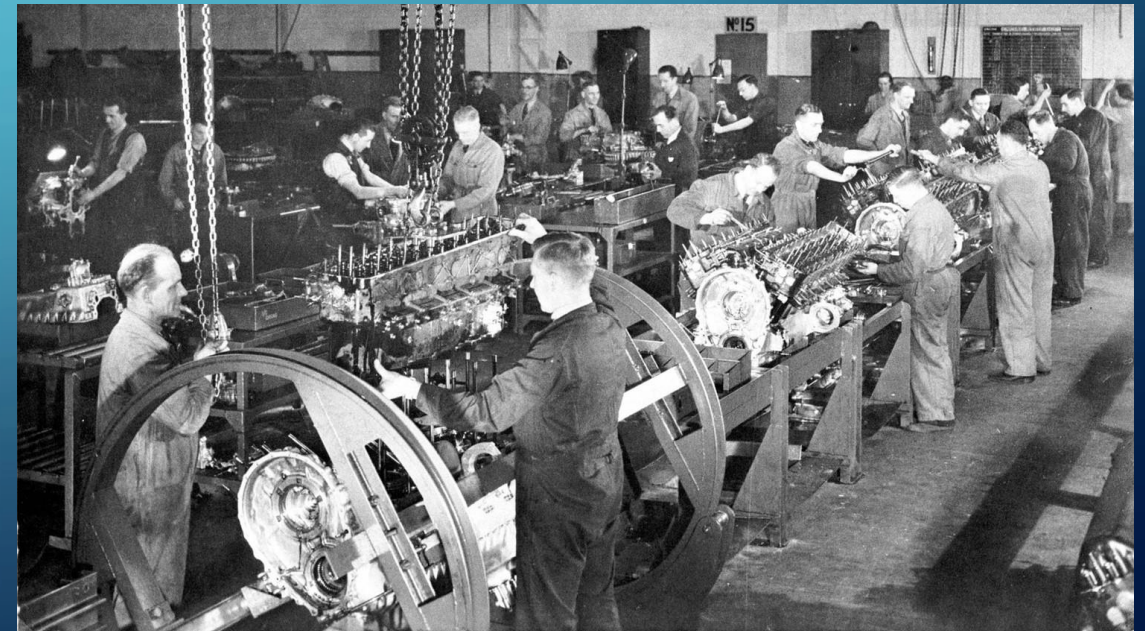
- Ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840;
- Invenção da máquina a vapor e do uso do carvão como fonte de energias (produção mecânica);
- Construção de ferrovias;
- Ocasinou no aumento de produção;
- Drástica mudança na natureza do trabalho.



CONTEXTO HISTÓRICO

2º Revolução Industrial

- Aconteceu entre o final do século XIX e o início do século XX;
- Surgimento da eletricidade e das linhas de montagem;
- Invenção do motor a combustão com petróleo como combustível;
- Produção em massa;
- Intensificação da poluição;



CONTEXTO HISTORICO

3º Revolução Industrial (Revolução digital)

- Início na década de 1960;
- Desenvolvimento da computação em mainframe;
- Computadores pessoais;
- Surgimento da internet;
- Surgimento do termo Globalização;



4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Estamos na quarta revolução industrial ?

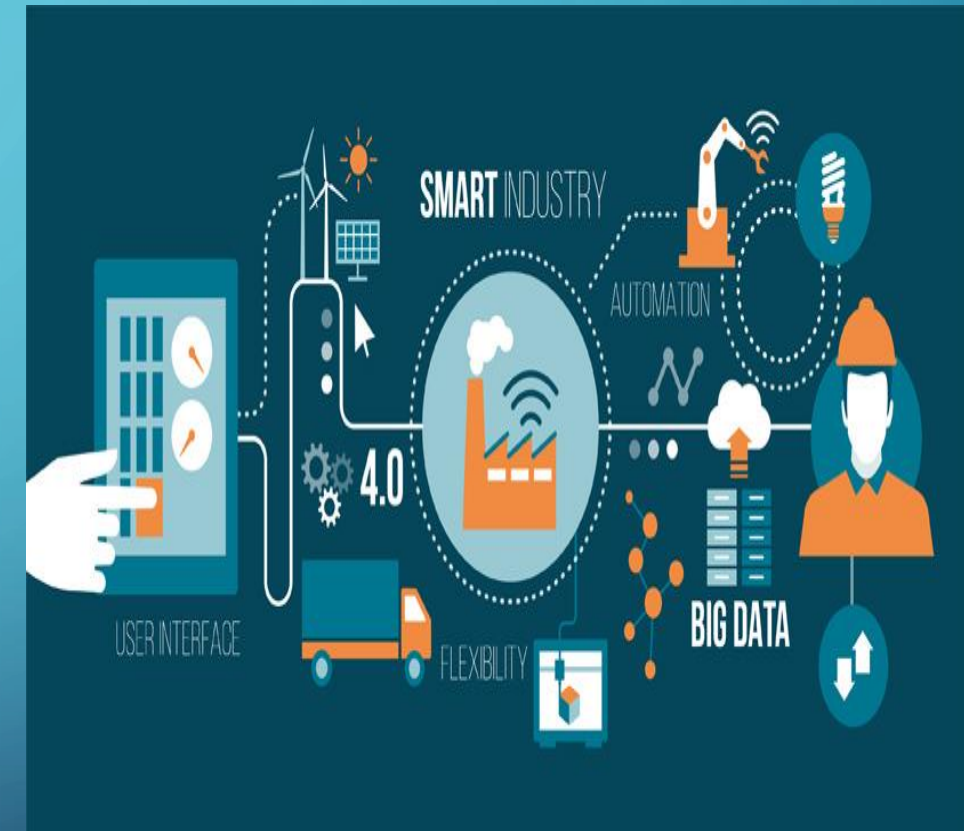
- Tecnologias digitais fundamentadas no computador (software e redes) não são novas;
- Porém a sofisticação e a integração das tecnologias existentes estão causando a ruptura a terceira revolução;
- A ruptura é causada fusão das tecnologias (energias renováveis, nanotecnologia e e a integração dos domínios físicos, digitais e biológicos.



4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Características da Revolução Digital

- Teve inicio no na virada do século ;
- Internet mais ubíqua e móvel;
- Sensores cada vez menores e mais exatos;
- Inteligência artificial;



4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Possíveis limitantes para a 4º Revolução industrial

Líderes com compreensão sobre as mudanças em curso

- Baixa compreensão das mudanças em curso;
- Repensar os sistemas econômicos, sociais e políticos;

Carência de uma narrativa coerente

- Oportunidade para um grupo diversificado;
- Desigualdade pode gerar reação popular contra as mudanças

4º REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Tecnologia e a digitalização irão revolucionar tudo

- Novos produtos/serviços;
- Riqueza com muito menos trabalhadores;
- Bens de informação
- Velocidade e difusão da inovação;
- Primeiro Iphone foi lançado em 2007, atualmente temos 2 bilhões de smart phones;
- Carro autônomo do Google lançado em 2010 ?



A decorative graphic on the left side of the page, consisting of a network of light blue lines and small circles, resembling a circuit board or a data network. The lines are vertical and horizontal, with some diagonal connections, and the circles are placed at various points along these lines.

IMPULSIONADORES

MEGATENDÊNCIAS

As inovações e as novas tecnologias possuem uma característica em comum, elas aproveitam a capacidade de disseminação da digitalização e da tecnologia da informação.

As inovações que serão discutidas a seguir só serão possíveis devido ao avanço da capacidade digital.





MEGATENDÊNCIAS

As megatendências foram divididas em três categorias:

- Física;
- Digital;
- Biológica.

Embora elas tenham sido separadas em categorias distintas, existe relação entre elas e as tecnologias beneficiam-se umas das outras com base em descobertas e progressos realizados por cada uma delas.



CATEGORIA FÍSICA

Existem quatro principais manifestações físicas das megatendências tecnológicas:

- Veículos autônomos;
- Impressão em 3D;
- Robótica avançada;
- Novos materiais.

VEÍCULOS AUTÔNOMOS

É muito comum se falar sobre os carros sem motoristas, no entanto existem projetos para outros veículos autônomos, como caminhões, drones, aviões e barcos.

Em poucos anos, é possível que drones e veículos submersíveis de baixo custo estejam disponíveis comercialmente para serem utilizados em diferentes processos.



VEÍCULOS AUTÔNOMOS

A medida que as tecnologias se desenvolvem, as capacidades de todas essas máquinas autônomas melhoram.

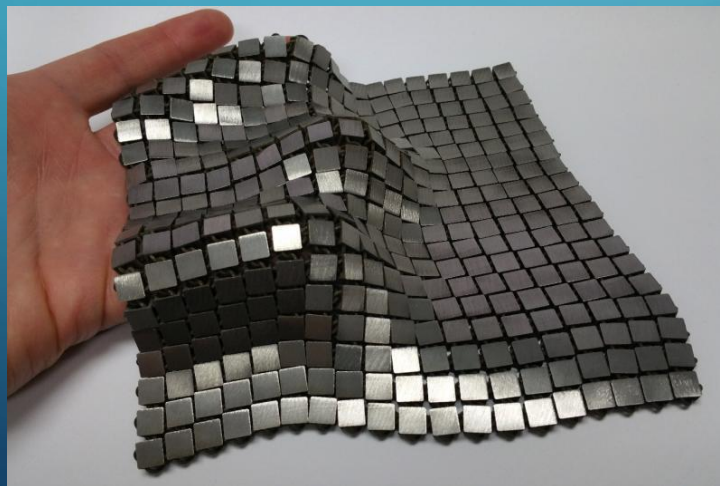
Por exemplo, conforme os drones se tornam capazes de sentir e responder ao seu ambiente, eles serão capazes de executar várias tarefas:

- Utilização precisa e eficiente de adubos e da água na agricultura;
- Entrega de suprimentos médicos em zonas de guerra;
- Verificação de linhas de energia elétrica.

IMPRESSÃO 3D

Também chamada de fabricação aditiva, a impressão em 3D consiste na criação de um objeto físico por impressão, camada sobre camada, de um modelo ou desenho digital em 3D.

A tecnologia possui uma ampla gama de utilizações, desde grandes turbinas eólicas até pequenos implantes médicos.



IMPRESSÃO 3D

As principais aplicações na atualidade são:

- Indústrias automotivas;
- Aeroespaciais;
- Médicas.



Os produtos impressos em 3D podem ser facilmente personalizados.

IMPRESSÃO 3D

Conforme as restrições atuais em relação a tamanho, custo e velocidade são progressivamente superadas, a impressão em 3D irá se tornar mais difundida.

Será possível produzir componentes eletrônicos integrados, tais como placas de circuito e até mesmo células e órgãos humanos.

Os investigadores já estão trabalhando em 4D, um processo que criaria uma nova geração de produtos capazes de fazer modificações em si mesmos de acordo com as mudanças ambientais, como calor e umidade.

ROBÓTICA AVANÇADA

O uso de robôs estava confinado a tarefas rigidamente controladas de indústrias específicas, como na indústria automotiva.

Os robôs estão sendo mais utilizados em mais setores, como na agricultura de precisão e na enfermagem.





ROBÓTICA AVANÇADA

Os avanços dos sensores capacitam os robôs a compreender e responder melhor ao seu ambiente e realizarem tarefas mais variadas, como atividades domésticas.

Ao contrário do passado, quando eles precisavam ser programados por uma unidade autônoma, os robôs podem agora acessar informações remotas através da nuvem e assim se conectar a uma rede de outros robôs.

NOVOS MATERIAIS

A busca por novos materiais é constante na história da humanidade, em geral, procura-se matérias que sejam leves, fortes e recicláveis.

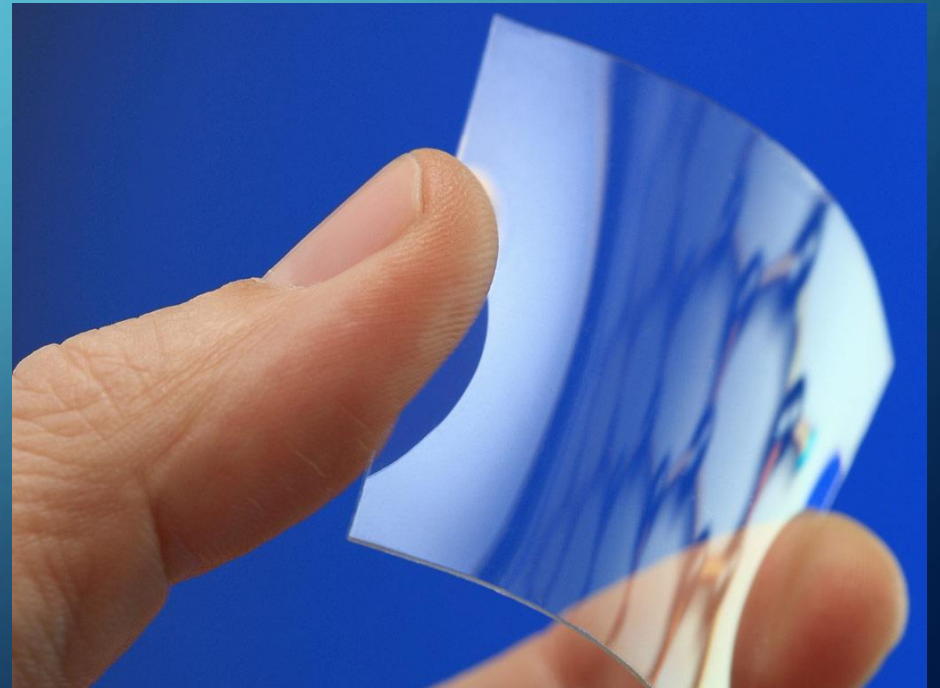
Existem inteligentes com autorreparação autolimpeza, metais com memória que retomam suas formas originais, cerâmicas e cristais que transformam pressão em energia.

Também existem os nanomateriais como o grafeno, o qual é cerca de 200 vezes mais forte que o aço, extremamente fino e um excelente condutor de calor e eletricidade.

NOVOS MATERIAIS

Aplicações do grafeno:

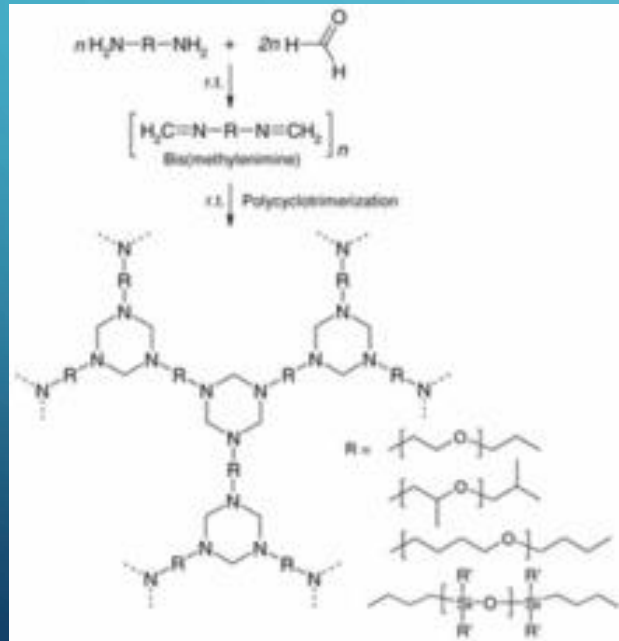
- Filtragem de água;
- Transmissão de dados;
- Desintoxicação de água;
- Armazenamento de dados;
- Extensão da vida útil de componentes eletrônicos.



NOVOS MATERIAIS

Outros novos materiais poderão desempenhar um papel importante na redução dos riscos globais que enfrentamos.

As inovações em plásticos termofixos podem transformar em materiais reutilizáveis aqueles que eram considerados quase impossíveis de serem reciclados.



CATEGORIA DIGITAL

Uma das principais pontes entre as aplicações físicas e digitais é a internet das coisas, a qual pode ser descrita como a relação entre coisas e as pessoas por meio da tecnologia.

Os sensores e outros meios de conectar as coisas do mundo físico ao mundo virtual estão se tornando menores, mais baratos e inteligentes.

Existem bilhões de dispositivos em todo o mundo, como smartphones, tablets e computadores conectados à internet.



CATEGORIA DIGITAL

A revolução digital está modificando o envolvimento e a colaboração entre indivíduos e instituições, o blockchain é um exemplo disso.

O blockchain é um livro contábil compartilhado, programável, criptograficamente seguro. Ele não é controlado por nenhum usuário único, mas pode ser inspecionado por todos.

O Bitcoin é o blockchain mais conhecido neste momento, no entanto essa tecnologia deverá dar origem a muitos outros.



CATEGORIA DIGITAL

O modelo da empresa Uber simboliza o poder de ruptura das plataformas tecnológicas.

Novas empresas com esse padrão surgem oferecendo novos serviços.

“O Uber, a maior empresa de táxis do mundo, não possui sequer um veículo. O Facebook, o proprietário de mídia mais popular do mundo, não cria nenhum conteúdo. Alibaba, o varejista mais valioso, não possui estoques. E o Airbnb, o maior provedor de hospedagem do mundo, não possui sequer um imóvel.” - Tom Goodwin

The Uber logo is displayed in white text on a black rectangular background. The word "Uber" is written in a clean, sans-serif font.

Uber



CATEGORIA BIOLÓGICA

Nos últimos anos, foram realizados consideráveis progressos na redução dos custos e aumento da facilidade do sequenciamento genético e na ativação ou edição de genes.

Demorou mais de dez anos e custou US\$ 2,7 bilhões, para que o projeto do genoma humano fosse completado.

Atualmente é possível que um genoma seja sequenciado em poucas horas e com um custo próximo de mil dólares.



CATEGORIA BIOLÓGICA

Entre os problemas de saúde que são mais difíceis de tratar como as doenças cardíacas e o câncer, muitos possuem um componente genético envolvido.

A capacidade de determinar a constituição genética de um indivíduo de maneira rápida e econômica irá revolucionar os cuidados de saúde, tornando-os personalizados e mais eficazes.





CATEGORIA BIOLÓGICA

Através da edição biológica é possível criar plantas e animais geneticamente modificados, além de permitir modificar as células de organismos adultos.

A ciência avança a uma velocidade tão rápida que torna as limitações jurídicas, regulamentares e éticas mais limitantes do que a limitação técnica.

A lista das possíveis aplicações é enorme, elas vão desde a capacidade de modificar os animais para que eles possam ser criados com um regime alimentar mais econômico ou mais bem adaptado às condições locais até a criação de plantações capazes de resistir a temperaturas extremas ou secas.



PONTOS DE INFLEXÃO

Um relatório do Fórum Econômico Mundial publicado em setembro de 2015 identificou 21 pontos de inflexão, os quais serão momentos em que algumas mudanças tecnológicas específicas chegarão à sociedade e irão moldar um futuro muito conectado e digital.

Os pontos de inflexão foram identificados por meio de uma pesquisa realizada pelo Conselho da Agenda Global do Fórum Econômico Mundial em que participaram mais de 800 executivos e especialistas do setor de tecnologia da informação e comunicações.



| | |
|---|-------|
| 10% das pessoas com roupas conectadas à internet | 91,2% |
| 90% das pessoas com armazenamento ilimitado e gratuito (financiado por propagandas publicitárias) | 91,0% |
| 1 trilhão de sensores conectados à internet | 89,2% |
| O primeiro farmacêutico robótico dos EUA | 86,5% |
| 10% de óculos de leitura conectados à internet | 85,5% |
| 80% das pessoas com presença digital na internet | 84,4% |
| Produção do primeiro carro impresso em 3D | 84,1% |
| O primeiro governo a substituir o censo por fontes de <i>big-data</i> | 82,9% |
| O primeiro telefone celular implantável e disponível comercialmente | 81,7% |
| 5% dos produtos aos consumidores impressos em 3D | 81,1% |
| 90% da população com <i>smartphones</i> | 80,7% |
| 90% da população com acesso regular à internet | 78,8% |
| Carros sem motoristas chegarão a 10% de todos os automóveis em uso nos EUA | 78,2% |
| O primeiro transplante de um fígado impresso em 3D | 76,4% |
| 30% das auditorias corporativas realizadas por IA | 75,4% |
| Primeira arrecadação de impostos através de um <i>blockchain</i> | 73,1% |
| Mais de 50% do tráfego da internet voltado para os utilitários e dispositivos domésticos | 69,9% |
| Globalmente, mais viagens/trajetos por meio da partilha do que em carros particulares | 67,2% |
| A primeira cidade sem semáforos com mais de 50.000 pessoas | 63,7% |
| 10% do produto interno bruto mundial armazenado pela tecnologia <i>blockchain</i> | 57,9% |
| A primeira máquina de IA de um conselho de administração | 45,2% |



IMPACTOS

IMPACTOS

“A escala e a amplitude da atual revolução tecnológica irão desdobrar-se em mudanças econômicas, sociais e culturais de proporções tão fenomenais que chega a ser quase impossível prevêê-las.”

“Em todas essas áreas, um dos maiores impactos surgirá a partir de uma única força: o empoderamento...”



IMPACTOS NA ECÔNOMIA

“A quarta revolução industrial terá um impacto monumental na economia global; será tão vasto e multifacetado que fica difícil separar determinado efeito do outro.”

IMPACTOS NA ECÔNOMIA

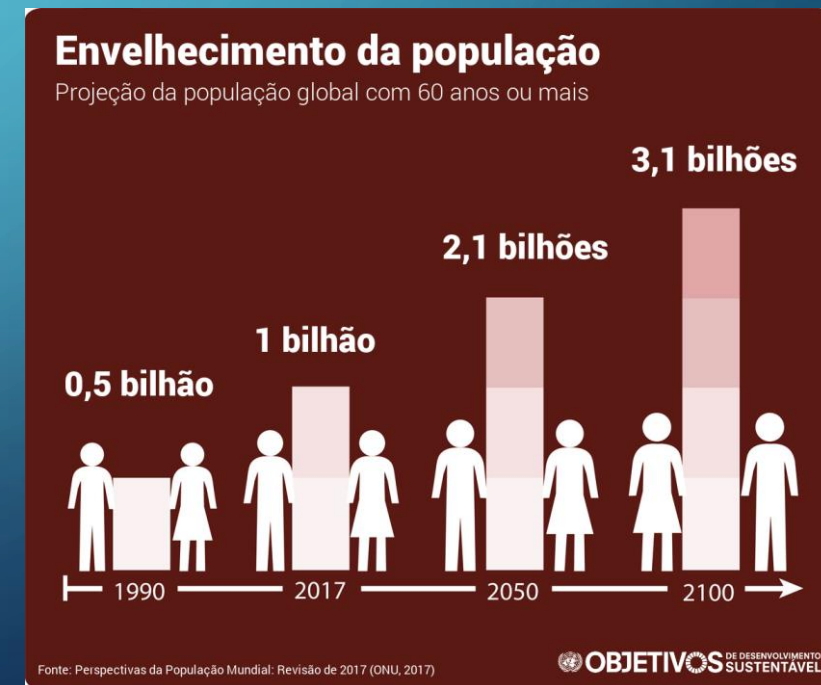
Crescimento lento ?

- Apesar do crescimento tecnológico, a produtividade se manteve lenta.
- Antes de crise de 2008, a economia mundial crescia a 5% ao ano, atualmente a taxa está entre 3 – 3,5 %.
- Ponto de inflexão ?

IMPACTOS NA ECÔNOMIA

População Mundial

- Crescimento da população, previsão de 9 bilhões para 2050;
- Envelhecimento (Países do ocidente, Europa ...);
- Queda na taxa de natalidade;
- População ativa ;
- Redução na compra de itens caros;
- Mudança no sistema de aposentadoria?



IMPACTOS NA ECÔNOMIA

“A produtividade é o determinante mais importante para o crescimento de longo prazo e padrões de vida crescentes; sua ausência, se mantida durante toda a quarta revolução industrial, significa que teremos menos destes dois últimos.”



IMPACTOS NA ECÔNOMIA

- Produtividade do trabalho dos EUA cresceu 2,6% entre 2000 e 2007, mas apenas 1,3% entre 2007 e 2014;
- Dificuldade de mensurar ?
 - Produtos / Serviços inovadores, preços mais baixos e custos marginais baixos;
 - Estatísticas tradicionais ;
- Estamos em um ponto de inflexão ?

IMPACTOS NA ECÔNOMIA

“ Os temores dos impactos da tecnologia sobre os empregos não são novos. “

Dois efeitos com a evolução da tecnologia

- Efeito destrutivo
 - Automação substituem o trabalho por capital
- Efeito capitalizador
 - Novos bens e serviços gerando novas profissões;
 - Desejos e as necessidades humanas são infinitos.

IMPACTOS NA ECÔNOMIA

Estudos foram realizados para tentar quantificaram o efeito potencial da inovação tecnológica no desemprego

- Cerca de 47% do emprego total nos Estados Unidos está em risco;
- Alteração na formação para trabalhar com máquinas mais sofisticadas.

Exemplos de profissões mais e menos propensas à automação

Mais propensas

| Probabilidade | Profissão |
|---------------|---|
| 0,99 | Operadores de telemarketing |
| 0,99 | Responsável por cálculos fiscais |
| 0,98 | Avaliadores de seguros, danos automobilísticos |
| 0,98 | Árbitros, juizes e outros profissionais desportivos |
| 0,98 | Secretários jurídicos |
| 0,97 | Hosts e hostesses de restaurantes, lounges e cafés |
| 0,97 | Corretores de imóveis |
| 0,97 | Mão de obra agrícola |
| 0,96 | Secretários e assistentes administrativos, exceto os jurídicos, médicos e executivo |
| 0,94 | Entregadores e mensageiros |

Menos propensas

| Probabilidade | Profissão |
|---------------|--|
| 0,0031 | Assistentes sociais de abuso de substâncias e saúde mental |
| 0,0040 | Coreógrafos |
| 0,0042 | Médicos e cirurgiões |
| 0,0043 | Psicólogos |
| 0,0055 | Gerentes de recursos humanos |
| 0,0065 | Analistas de sistemas de computador |
| 0,0077 | Antropólogos e arqueólogos |
| 0,0100 | Engenheiros marinhos e arquitetos navais |
| 0,0130 | Gerentes de vendas |
| 0,0150 | Diretores |

Fonte: Carl Benedikt Frey e Michael Osborne, Universidade de Oxford, 2013.

IMPACTOS NA ECÔNOMIA

Com o avanço das tecnologias há uma tendência na natureza do trabalho (“ nuvem humana”).

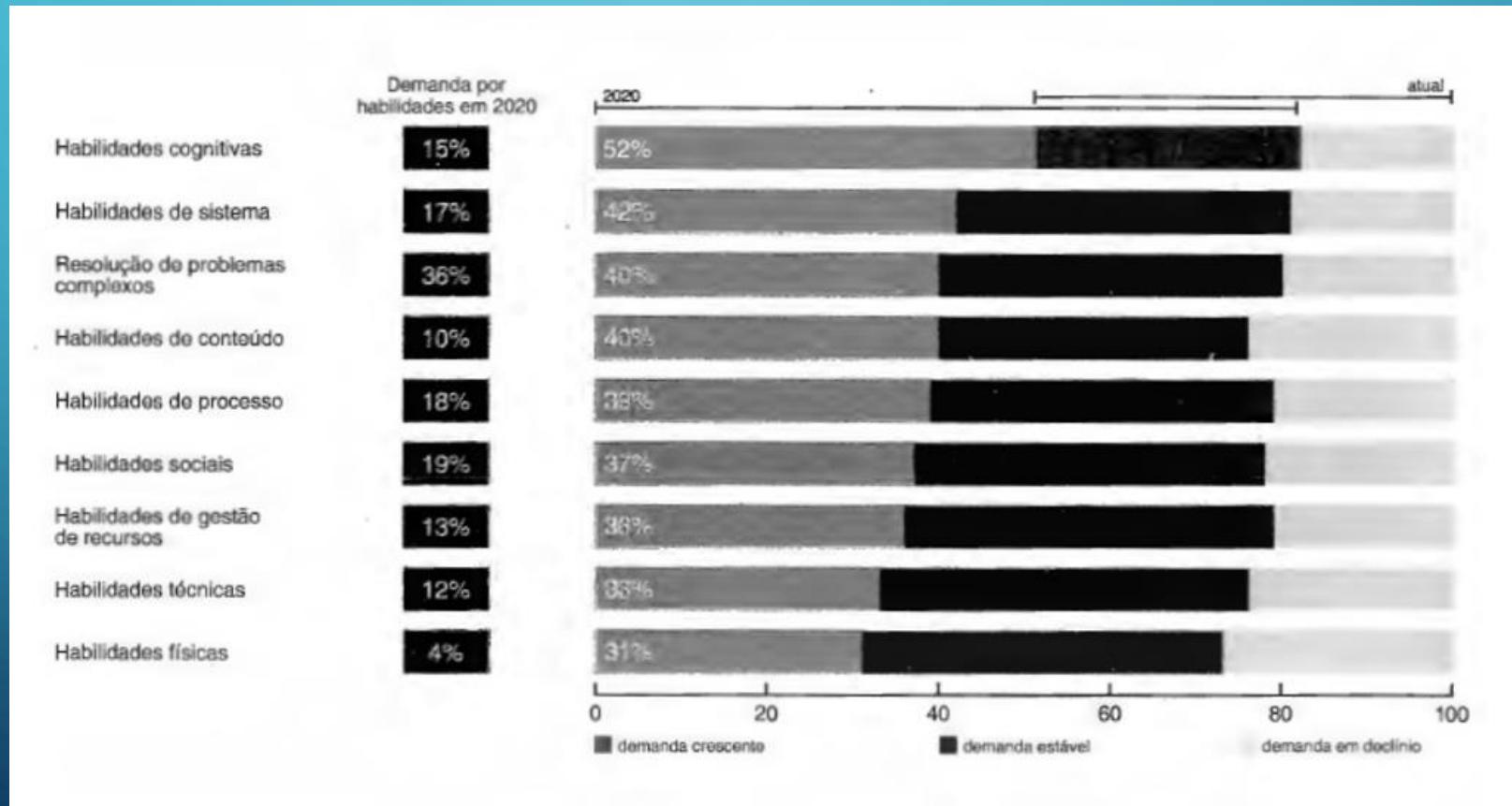
- Trabalho independente, com tarefas específicas;
- Plataforma de nuvem humana
- Livre de obrigações;
- Salario mínimo ;
- Tributos;
- Perda de direitos.



IMPACTOS NA ECÔNOMIA

Tendência das competências

- Habilidade de sociais, criativas, tomada de decisões;



IMPACTOS NOS NEGÓCIOS

“Há evidência de que as tecnologias que sustentam a quarta revolução industrial causam um grande impacto sobre como as empresas são lideradas, organizadas e administradas. “

- Expectativas dos clientes estão mudando;
- Produtos estão sendo melhorados pelos dados;
- Formação de novas parcerias;
- Modelos operacionais estão sendo transformados em novos modelos digitais;

IMPACTOS NOS NEGÓCIOS

Expectativas dos clientes estão sendo redefinidas em experiências.

- Transparência;
- Tecnologias integradas;
- Necessidade do agora;
- Facilidade.



IMPACTOS NOS NEGÓCIOS

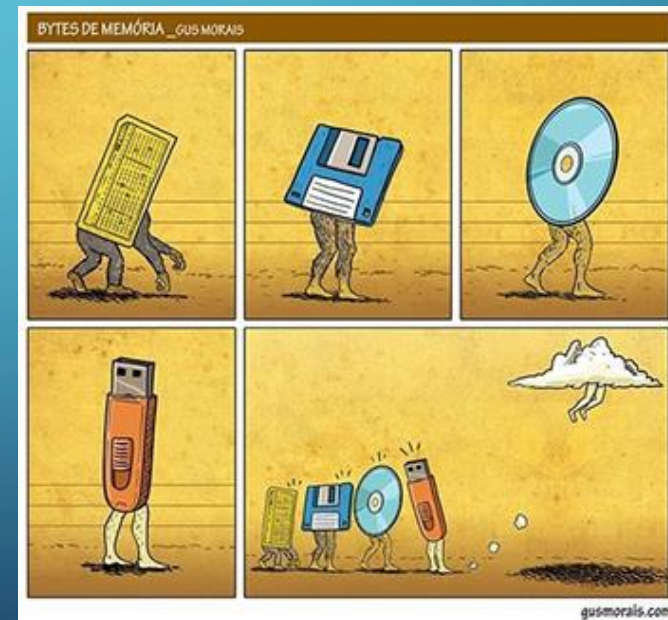
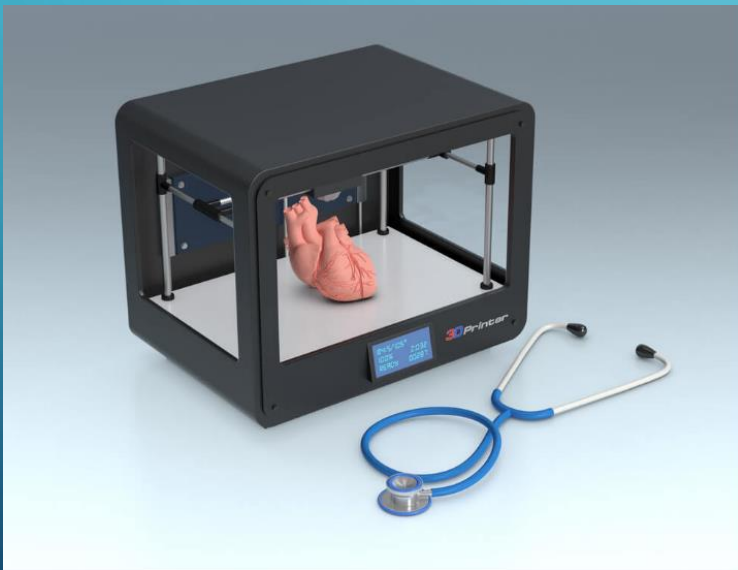
Impacto das tecnologias nas empresas

- Digitalização;
- Transparência;
- Competitividade;
- Inovação colaborativa;
- Foco no cliente;
- Bens de informação;
- Segurança de dados.



IMPACTOS NOS NEGÓCIOS

- Busca de novas formas de satisfazer as necessidades;
 - Tecnologia de armazenamento;
 - Impressão 3D;



IMPACTOS NOS NEGÓCIOS

Todos esses diferentes impactos exigem que as empresas repensem seus modelos de funcionamento, para alcançar a necessidade de operar com velocidade e agilidade.

- Plataformas globais
 - 14 entre as 30 maiores marcas por capitalização;
 - Mudança de produtos para serviços;
 - Substituição de objetos físicos para acesso na rede (Spotify, Kindle Store);



IMPACTOS NACIONAIS E GLOBAIS

Impactos no governo

- Utilização das tecnologias
- Transparência;
 - Responsabilização ;
- Coleta de informações;
 - Modernizar a estrutura;
 - Aumentar a eficiência;





IMPACTOS NACIONAIS E GLOBAIS

- Governo ágil;
- Discussão sobre os temas atuais;
- Participação da sociedade civil e empresarial;
- Funções públicas essenciais migrem para plataformas digitais;
- Regulamentação mais ágil e justa;
 - Guiar o caminho da evolução;
 - Manter a justiça, competitividade, equidade, propriedade intelectual inclusiva, segurança e a confiabilidade



IMPACTOS NACIONAIS E GLOBAIS

Impactos nos cidadãos

- Cidadão mais apto;
- Maior facilidade na expressão de opinião;
- Possibilidade de contornar a supervisão estatal ?

IMPACTOS NACIONAIS E GLOBAIS

Impactos na segurança nacional

Desigualdades crescentes poderão levar ao aumento da fragmentação, segregação e agitação social que, por sua vez, criam as condições para o extremismo violento.



IMPACTOS NACIONAIS E GLOBAIS

Impactos na segurança nacional

- Guerra cibernética
 - Todas informações na rede;
 - Conceito de adversário;
 - Conceito de guerra e paz;
 - De quem se defender ?



IMPACTOS NO INDIVÍDUO

“A quarta revolução industrial não está mudando apenas o que fazemos, mas também quem somos.”

- Senso de prioridade, padrões de consumo, carreiras e competências;
 - Esforços para manter as capacidades humanas essenciais.
- Autorreflexão;
 - Empatia;
 - Compaixão.





PONTOS DE INFLEXÃO

TECNOLOGIAS IMPLANTÁVEIS

O primeiro telefone celular implantável é disponível comercialmente.

82% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

Marca-passos e implantes cocleares deram início a essa tecnologia.

Outros dispositivos estão sendo desenvolvidos, os quais serão capazes de captar os parâmetros doenças.



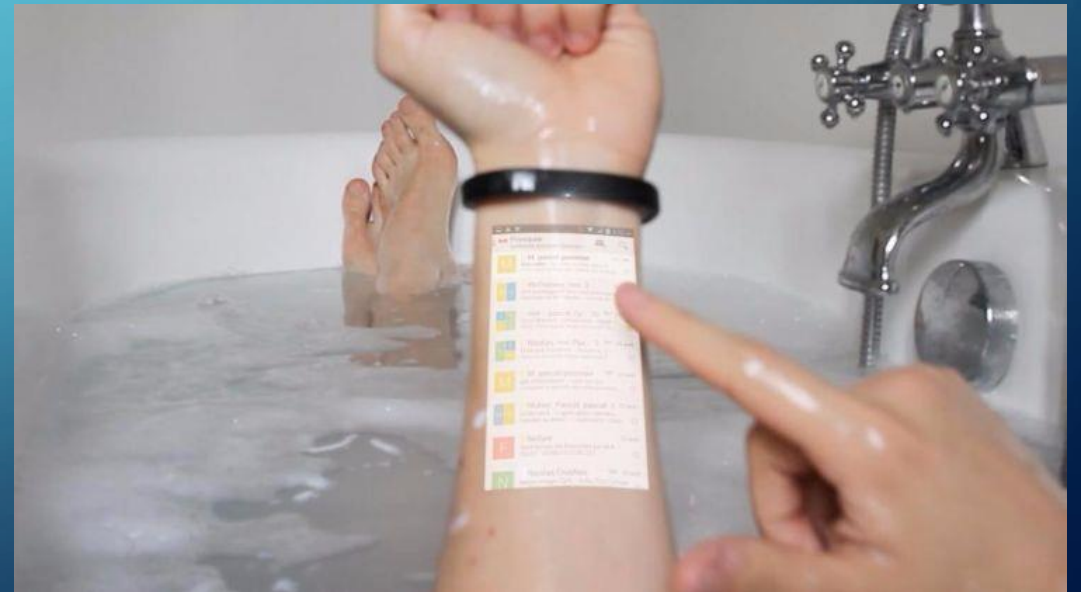
TECNOLOGIAS IMPLANTÁVEIS

Impactos positivos:

- Redução de crianças desaparecidas;
- Aumento dos resultados positivos na saúde;
- Aumento da autossuficiência.

Impactos negativos:

- Potencial vigilância;
- Aumento das distrações;
- Vício.



TECNOLOGIA VESTÍVEL

10% das pessoas com roupas conectadas à internet.

91% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

Lançado em 2015, o Apple Watch está ligado à internet e contém muitas das mesmas funções de um smartphone.

Serão incorporados chips a roupas e outros equipamentos usados pelas pessoas que os conectarão à internet.



TECNOLOGIA VESTÍVEL

Impactos positivos:

- Maior autossuficiência;
- Diminuição do desaparecimento de crianças.

Impactos negativos:

- Potencial vigilância;
- Vício.



ARMAZENAMENTO PARA TODOS

90% das pessoas com armazenamento ilimitado e gratuito.

91% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

A capacidade de armazenamento evoluiu de forma tremenda nos últimos anos, várias empresas oferecem espaço de forma gratuita para seus usuários como parte dos benefícios de seus serviços.

Uma razão para isso é que o preço de armazenamento caiu exponencialmente nos últimos anos.



ARMAZENAMENTO PARA TODOS

Impactos positivos:

- Extensão da memória pessoal;
- Segurança;
- Economia.

Impacto negativo:

- Vigilância da privacidade.



A CASA CONECTADA

Mais de 50% do tráfego da internet consumida nas casas para os aparelhos e dispositivos.

70% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

No século XX, a maior parte da energia que era utilizada nas casas era para iluminação.

Ao passar dos anos, outros aparelhos foram surgindo e a maior parcela de energia começou a ser utilizada para eles.

A internet deve ir pelo mesmo caminho, atualmente, quase todo o consumo de internet nas residências serve para o consumo pessoal.



A CASA CONECTADA

Impactos positivo:

- Eficiência dos recursos;
- Segurança, proteção e detecção de intrusos;
- Controle de acesso;
- Compartilhamento da casa;
- Capacidade de viver de forma independente;
- Monitoramento em tempo real e gravação em vídeo;
- Chamadas de emergência, avisos, alarmes;
- Controle remoto da casa.

A CASA CONECTADA

Impactos negativos:

- Vulnerabilidade a ataques cibernéticos.





CIDADES INTELIGENTES

A primeira cidade com mais de 50 mil pessoas e sem semáforos.

64% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

Muitas cidades conectarão serviços, redes públicas e estradas à internet.

Essas cidades inteligentes irão gerenciar sua energia, fluxos de materiais, logística e tráfego.

Cidades como Singapura e Barcelona já estão implementando muitos serviços baseados em dados, como coleta de lixo e iluminação inteligentes.

CIDADES INTELIGENTES

Impactos positivos:

- Aumento da eficiência na utilização dos recursos;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da qualidade de vida;
- Efeito sobre o meio ambiente;
- Menor custo de prestação de serviços;
- Diminuição da criminalidade;
- Aumento da mobilidade;
- Redução da poluição na cidade.

CIDADES INTELIGENTES

Impactos negativos:

- Risco de colapso caso o sistema de energia elétrica falhe;
- Maior vulnerabilidade a ataques cibernéticos.



CARROS SEM MOTORISTA

Carros sem motoristas chegarão a 10% de todos os automóveis em uso nos EUA

79% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

Esses veículos podem ser potencialmente mais eficientes e mais seguros do que os carros com pessoas por trás do volante.

Redução dos congestionamentos e das emissões e melhorar os modelos existentes de transporte e logística.



CARROS SEM MOTORISTA

Impactos positivos:

- Maior segurança;
- Mais tempo para se concentrar no trabalho e/ou consumir conteúdo nas mídias;
- Efeito sobre o meio ambiente;
- Menos estresse e agressividade;
- Mobilidade aprimorada para pessoas com idade avançada ou portadoras de necessidades especiais;
- Adoção de veículos elétricos.

CARROS SEM MOTORISTA

Impactos negativos:

- Perdas de trabalho;
- Mudança drástica em relação ao seguro e à assistência ao motorista;
- Diminuição da receita de infrações de trânsito;
- Menos proprietários de carros;
- Estruturas legais para poder dirigir;
- Ataques cibernéticos.

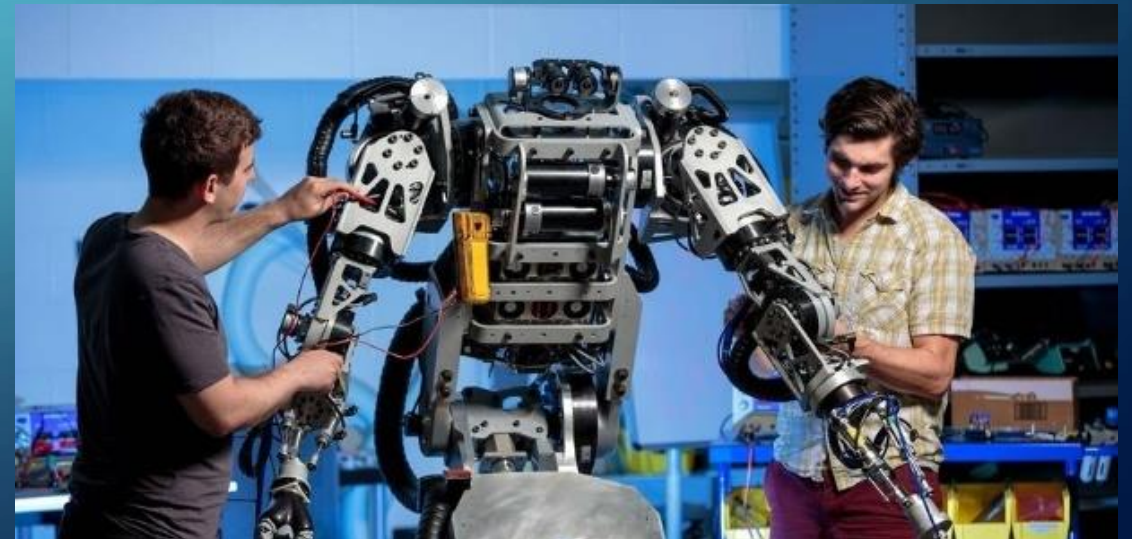
ROBÓTICA E SERVIÇOS

O primeiro farmacêutico robótico dos EUA.

86% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

A Robótica está começando a influenciar muitos postos de trabalho, desde a produção até a agricultura e serviços de varejo.

Existem mais de 1 milhão de robôs em funcionamento e 80% do trabalho na fabricação de um carro são feitos por eles.



ROBÓTICA E SERVIÇOS

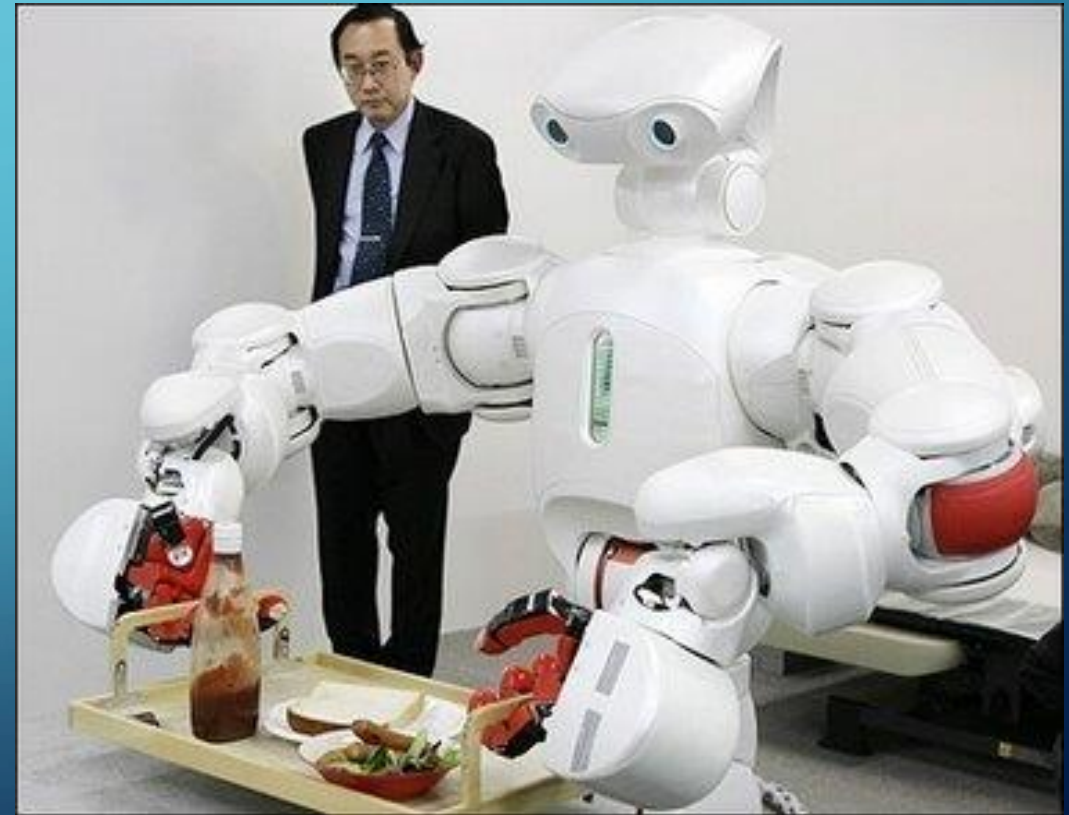
Impactos positivos:

Melhores resultados para a saúde.

Mais tempo para o lazer;

Impactos negativos:

- Perdas de trabalho;
- Ataques cibernéticos.



IMPRESSÃO 3D E SAÚDE HUMANA

O primeiro transplante de um fígado impresso em 3D.

76% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

As impressoras 3D não serão utilizadas somente para criar objetos, no futuro, será possível produzir órgãos humanos num processo chamado de bioimpressão.



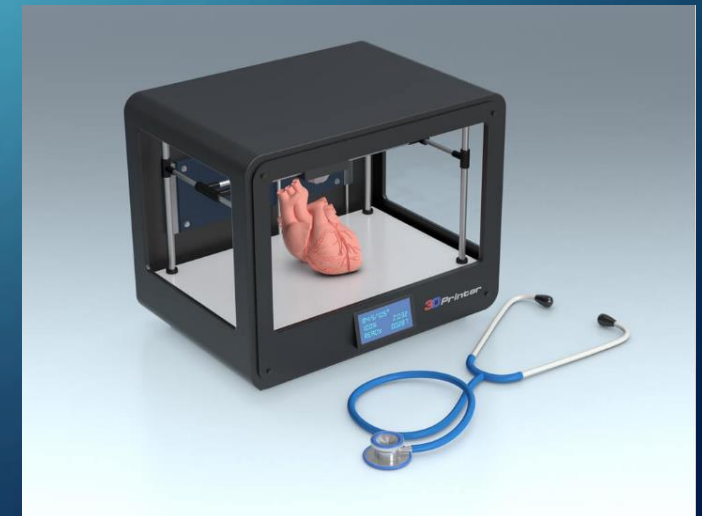
IMPRESSÃO 3D E SAÚDE HUMANA

- **Impactos positivos:**
- Reduzir o número de pessoas mortas em hospitais por falta de doadores de órgãos;
- Impressões efetuadas nos hospitais para todos os pacientes que necessitam de cirurgia;
- Impressão de componentes de equipamentos médicos que são caros ou difíceis de achar;
- Impressão de implantes dentários, marca-passos e pinos para fraturas ósseas nos hospitais locais em vez de importá-los de modo que se reduza o custo do tratamento.

IMPRESSÃO 3D E SAÚDE HUMANA

Impactos negativos:

- Produção não controlada ou não regulamentada de partes do corpo humano e equipamentos médicos;
- Grandes debates éticos decorrentes da impressão de partes do corpo e órgãos;
- Desincentivos distorcidos para a saúde;
- Aumento dos resíduos para eliminação.



IMPRESSÃO 3D E PRODUTOS DE CONSUMO

5% dos produtos consumidos impressos em 3D.

81% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.

Produtos comuns de consumo podem impressos localmente de acordo com o pedido do cliente, em vez de precisarem ser comprados em lojas.

A impressora 3D acabará sendo um serviço ou até mesmo um eletrodoméstico.



IMPRESSÃO 3D E PRODUTOS DE CONSUMO

Impactos positivos:

- Maior personalização dos produtos e fabricação pessoal;
- Redução dos custos com logística;
- Elaboração dos próprios produtos.

Impactos negativos:

- Menor demanda de suprimentos e logística;
- Aumento dos resíduos para eliminação;
- Perdas no controle de produção.

REFERÊNCIAS

1. A Quarta Revolução Industrial, Klaus Martin Schwab
2. <https://www.google.com/imghp?hl=pt-BR>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=ybCYymDzdTs>
4. https://www.youtube.com/watch?v=B0moNyHkWVM&ab_channel=Vrum
5. https://www.youtube.com/watch?v=giJgV68KcIU&ab_channel=TechPlanet
6. https://pt.wikipedia.org/wiki/Grafeno#Novas_aplica%C3%A7%C3%B5es
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Polyhexahydrotriazine>
8. <https://brasilescola.uol.com.br/>
9. <https://www.sohistoria.com.br/resumos/revolucaoindustrial.php>
10. <https://www.infoescola.com/historia/revolucao-industrial/>