

# A Quarta Revolução Industrial

Rafael dos Santos Maximo  
Sérgio Fernando Hess de Souza Filho





# Sumário

## Introdução

1. A Quarta Revolução Industrial
  - 1.1. Contexto histórico
  - 1.2. Mudança sistemática e profunda
2. Impulsionadores
  - 2.1. Megatendências
  - 2.2. Pontos de inflexão
3. Impactos
  - 3.1. Economia
  - 3.2. Negócios
  - 3.3. Nacional e Global
  - 3.4. Sociedade

O caminho a seguir



# Klaus Schwab

- Engenheiro e economista alemão.
- Fundador e presidente executivo do Fórum Econômico Mundial.
- Foi professor de Política Empresarial na Universidade de Genebra, Suíça.





# Klaus Schwab

- Estabeleceu o Fórum de Jovens Líderes Globais e criou a *Global Shapers Community*

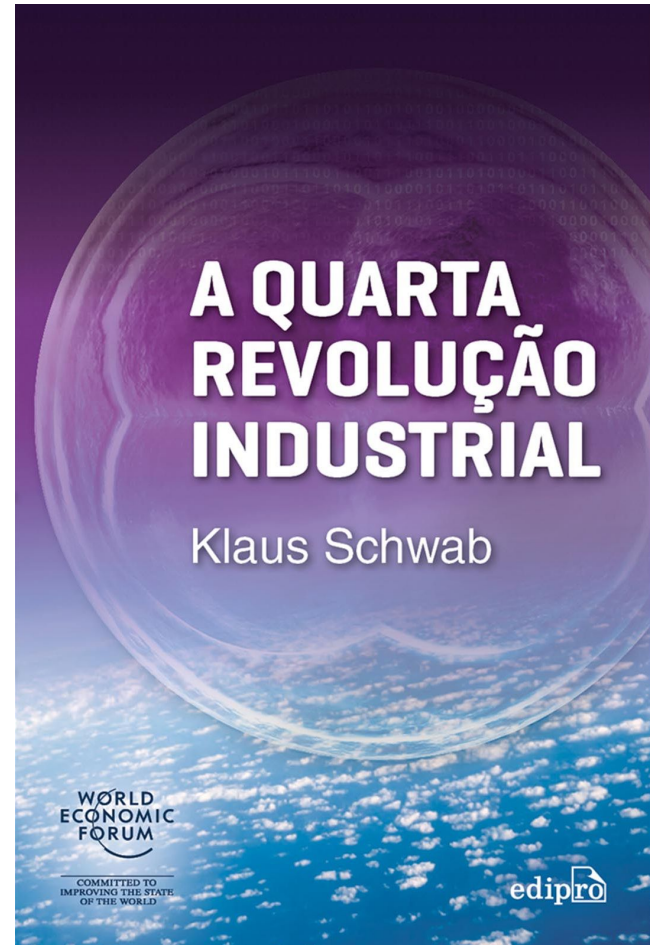




# Introdução

## Quarta Revolução Industrial - Será?

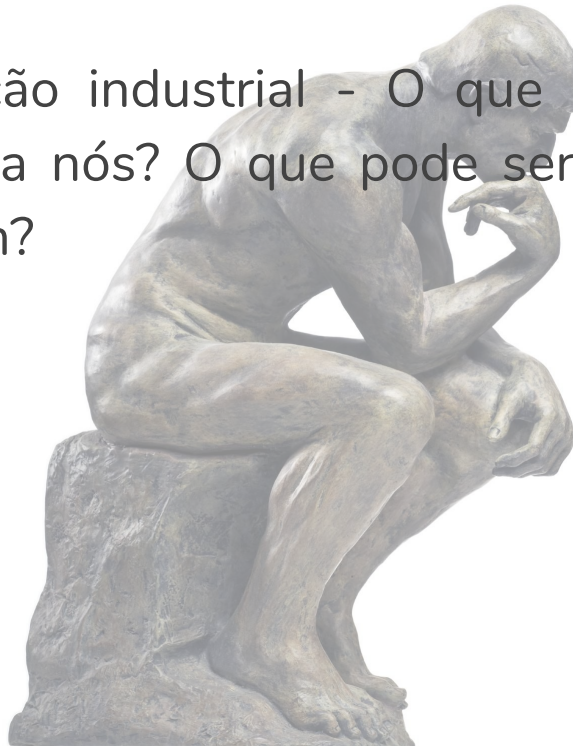
- Velocidade: evolui em um ritmo exponencial e não linear.
- Amplitude e profundidade: tem a revolução digital como base e combina várias tecnologias
- Impacto sistêmico: transformação de sistemas inteiros entre países e dentro deles, em empresas, indústrias e em toda sociedade.





# Introdução

A quarta revolução industrial - O que é? O que gerará? Que impactos causará a nós? O que pode ser feito para aproveitá-la para o bem comum?





# Introdução

## Objetivos principais:

- Gerar maior conscientização sobre a abrangência e a velocidade da revolução Tecnológica.
- Criar uma estrutura para que se possa pensar sobre a revolução tecnológica que perfila as questões principais e ressalta as respostas possíveis.
- Oferecer uma plataforma que inspire a cooperação público-privada e as parcerias em questões relacionadas à revolução tecnológica.

# 1 - A Quarta Revolução Industrial

## 1.1 - Contexto histórico

A palavra “revolução” denota mudança abrupta e radical, devido ao surgimento de novas tecnologias e formas de perceber o mundo.





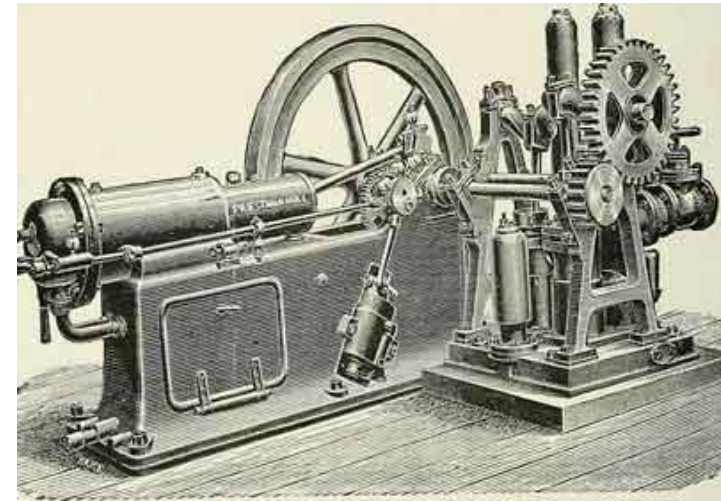
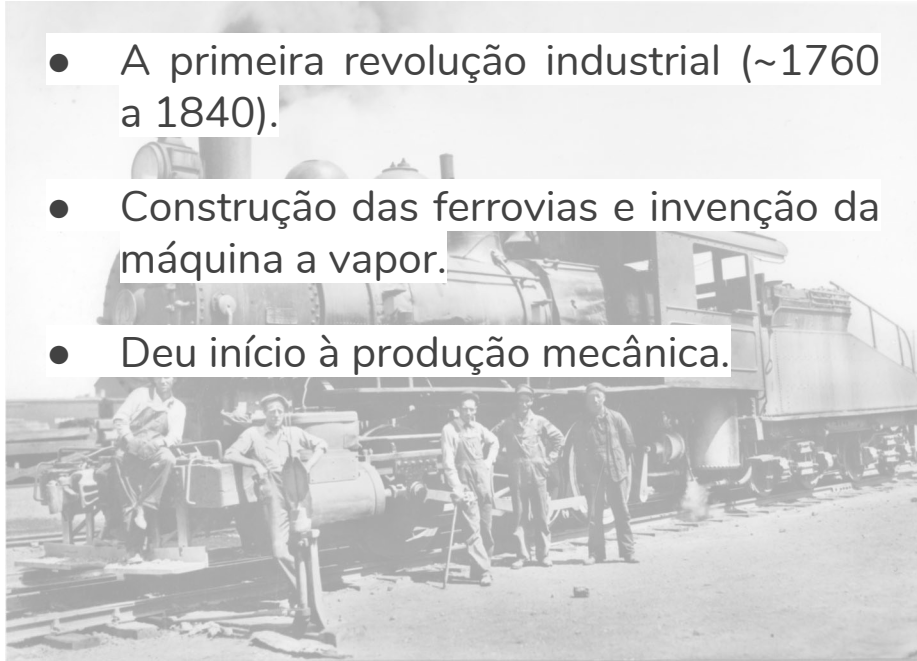
# 1 - A Quarta Revolução Industrial

A primeira mudança profunda em nossa maneira de viver foi a transição do forrageamento (a busca por alimentos) para a agricultura.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

- A primeira revolução industrial (~1760 a 1840).
- Construção das ferrovias e invenção da máquina a vapor.
- Deu início à produção mecânica.



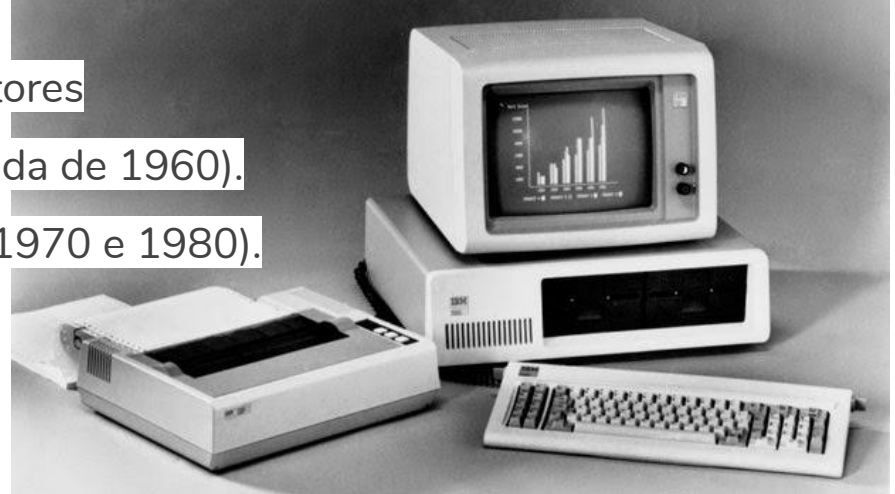
# 1 - A Quarta Revolução Industrial

- Segunda revolução industrial (~1850 a 1950).
- Advento da eletricidade e da linha de montagem
- Possibilitou a produção em massa.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

- A terceira revolução industrial começou na década de 1960.
- Costuma ser chamada de revolução digital ou do computador.
- Desenvolvimento dos semicondutores
- Computação em mainframe (década de 1960).
- Computação pessoal (década de 1970 e 1980).
- Internet (década de 1990).

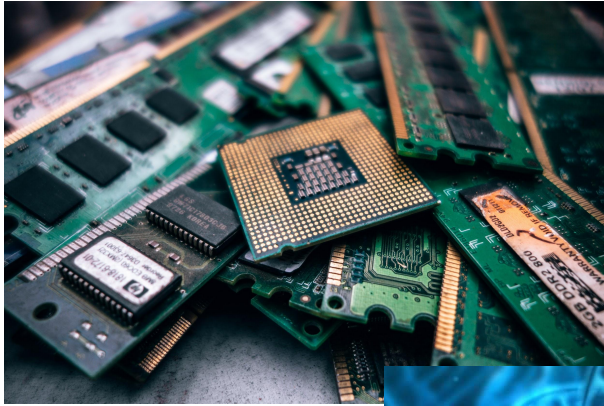


# 1 - A Quarta Revolução Industrial

- Quarta revolução industrial (início na virada do século).
- Baseia-se na revolução digital.
- Internet mais ubíqua e móvel.
- Sensores menores, mais poderosos e mais baratos.
- Inteligência artificial e aprendizado de máquina.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Nessa revolução, as tecnologias emergentes e as inovações generalizadas são difundidas muito mais rápida e amplamente do que nas anteriores.





# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Fatores que podem limitar a realização efetiva e coesa da quarta revolução industrial:

- Níveis exigidos de liderança e compreensão sobre as mudanças em curso são baixos quando contrastados com a necessidade, de repensar nossos sistemas econômicos, sociais e políticos.
- Carência de uma narrativa coerente, positiva e comum que descreva as oportunidades e os desafios da quarta revolução industrial.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

## 1.2 - Mudança sistemática e profunda

- A premissa do livro é que a tecnologia e a digitalização irão revolucionar tudo.
- A escala e o escopo das mudanças explicam por que as rupturas e as inovações atuais são tão significativas.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

A velocidade da inovação em termos de desenvolvimento e ruptura está mais rápida do que nunca.



**Alibaba Group**

**阿里巴巴集团**





# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Digitalização significa automação, que, por sua vez, significa que as empresas não incorrem em rendimentos decrescentes de escala.

	capitalização de mercado	faturamento	empregados
Detroit em 1990	US\$ 36 bilhões	US\$ 250 bilhões	1,2 milhão
Vale do silício em 2014	US\$ 1,09 trilhão	US\$ 247 bilhões	137 mil

# 1 - A Quarta Revolução Industrial

- Hoje é possível criar uma unidade de riqueza com muito menos trabalhadores, em comparação há 10 ou 15 anos.
- Custos marginais das empresas digitais tendem a zero.
- Empresas como o Instagram ou o WhatsApp, por exemplo, não exigem muito financiamento para iniciar.



Instagram



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

## A desigualdade como um desafio sistêmico

- A quarta revolução industrial irá gerar grandes benefícios e, em igual medida, grandes desafios.
- Uma preocupação particular é a desigualdade exacerbada.
- Os desafios colocados pelo aumento da desigualdade são difíceis de quantificar, pois, em grande maioria, somos consumidores e produtores.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Parece que o consumidor será quem mais ganhará

- Novos produtos e serviços que aumentam a eficiência de nossas vidas como consumidores.
- A internet, o *smartphone* e milhares de aplicativos estão deixando nossas vidas mais fáceis.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial



**NINGUÉM CHEGOU TÃO PERTO DO FUTURO.**



**MC 1000**  
COLOR COMPUTER

**AQUI VOCÊ DOMINA A INFORMÁTICA.**

Quem está pensando em usar computadores, precisa começar por um micro que seja avançado, fácil de operar e que, acima de tudo, seja útil. O novo MC 1000 é assim. Por isso, é o melhor para você. Ele funciona ligado à uma TV e a um gravador cassete. É o único com 3 microprocessadores independentes, mais rápidos e com muito mais funções. Tem até 9 cores para composição de gráficos e desenhos, e som especial, com 3 canais para músicas, mais 1 para efeitos especiais. E tem mais memória que qualquer outro, com ROM de 16 K, RAM expansível para até 70 K, com 6 K exclusivos para vídeo. No MC 1000, você já encontra Ligagem Basic incorporada e tem à disposição um vasto software, com programas em fi-

tas e, em breve, também em CP/M, com o lançamento da interface para disquetes. Conheça logo o MC 1000 da CCE. Você vai descobrir todas as vantagens da informática no trabalho, nos estudos e na hora de se divertir. E vai ver também que micro não é bicho de sete cabeças. É apenas uma grande sacada. Feita para todo mundo usar e abusar.

**60 PROGRAMAS GRÁTIS**

EM UMA FITA EXCLUSIVA PARA VOCE.

**cce**

Já à venda nos revendedores CCE. **AUDIO VIDEO - INFORMÁTICA**

# 1 - A Quarta Revolução Industrial



## KOOTION 5 X 1GB USB Flash Drives Thumb Drives Memory Stick USB 2.0(5 Colors: Black Blue Green Purple Red)

by KOOTION

Eligible for Shipping to Brazil

\$50,000<sup>00</sup>

Price may vary by color



★★★★☆ ▾ 701

\$2.00 off purchase of 3 items [See Details](#)

- Memory Storage Capacity: **1.0 GB**
- Hardware Interface: **usb2.0**
- Hardware Platform: **windows 7 / 8 / 10 / Vista / XP / 2000 / ME / NT Linux...**



## KOOTION 5 X 1GB USB Flash Drives Thumb Drives Memory Stick USB 2.0(5 Colors: Black Blue Green Purple Red)

by KOOTION

Eligible for Shipping to Brazil

\$15<sup>49</sup>

Price may vary by color



★★★★☆ ▾ 701

\$2.00 off purchase of 3 items [See Details](#)

- Memory Storage Capacity: **1.0 GB**
- Hardware Interface: **usb2.0**
- Hardware Platform: **windows 7 / 8 / 10 / Vista / XP / 2000 / ME / NT Linux...**





# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Os desafios criados pela quarta revolução industrial parecem concentrar-se principalmente no lado da oferta no mundo do trabalho e da produção.

- Declínio significativo da mão de obra vista como porcentagem do PIB.
- Declínio em razão da queda no preço relativo dos bens de investimento.
- Obriga as empresas a substituírem trabalho por capital.



# 1 - A Quarta Revolução Industrial

Como resultado, os grandes beneficiários da quarta revolução industrial são os provedores de capital intelectual ou físico.

- Fosso crescente entre a riqueza daqueles que dependem do seu trabalho e aqueles que possuem capital.
- Responsável pela desilusão entre muitos trabalhadores, convencidos de que não podem aumentar sua renda real durante a vida e de que seus filhos talvez não tenham uma vida melhor que a deles.



## 2 - Impulsionadores

- Inúmeras organizações produziram listas, classificando as várias tecnologias que irão impulsionar a quarta revolução industrial.
- Seleção baseada em pesquisas feitas pelo Fórum Econômico Mundial e no trabalho de vários Conselhos da Agenda Global do Fórum

---

COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD



## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências

- Todas as inovações e tecnologias têm uma característica em comum: elas aproveitam a capacidade de disseminação da digitalização e da tecnologia da informação.
- Todas as inovações descritas neste capítulo são possíveis e recebem o reforço da capacidade digital.

## 2 - Impulsionadores

O autor organizou uma lista dividida em três categorias para identificar as megatendências:

- Física.
- Digital.
- Biológica.

Essas tecnologias beneficiam-se umas das outras com base em descobertas e progressos realizados por cada uma delas.





## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria física

Existem quatro principais manifestações físicas das megatendências tecnológicas, que são as mais fáceis de enxergarmos por causa de sua natureza tangível:

- veículos autônomos.
- impressão em 3D;
- robótica avançada;
- novos materiais.



## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria física - Veículos Autônomos

- Atualmente, o carro sem motorista domina os noticiários, mas existem outros tipos de veículos autônomos, incluindo caminhões, drones, aviões e barcos.
- É só uma questão de poucos anos para que drones e veículos submersíveis de baixo custo e disponíveis comercialmente sejam utilizados em diferentes processos.
- Serão capazes de executar várias tarefas, por exemplo, a verificação de linhas de energia elétrica ou a entrega de suprimentos médicos em zonas de guerra.

## 2 - Impulsadores

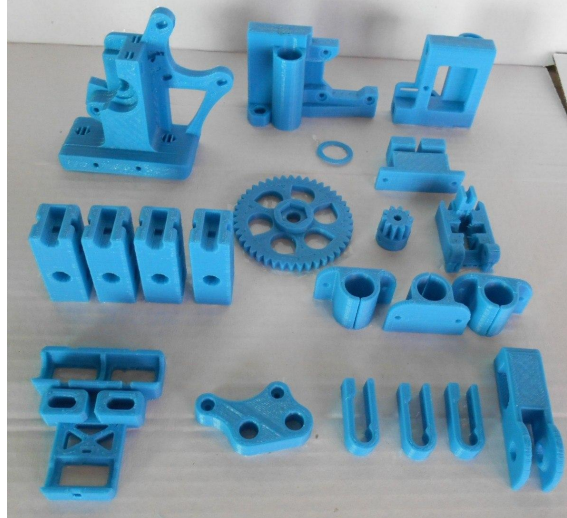




## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria física - 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.





## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria física - Robótica avançada

- Até recentemente, o uso de robôs estava confinado às tarefas rigidamente controladas de indústrias específicas.
- Com o rápido progresso da robótica, os robôs estão se tornando mais adaptáveis e flexíveis.





## 2 - Impulsionadores

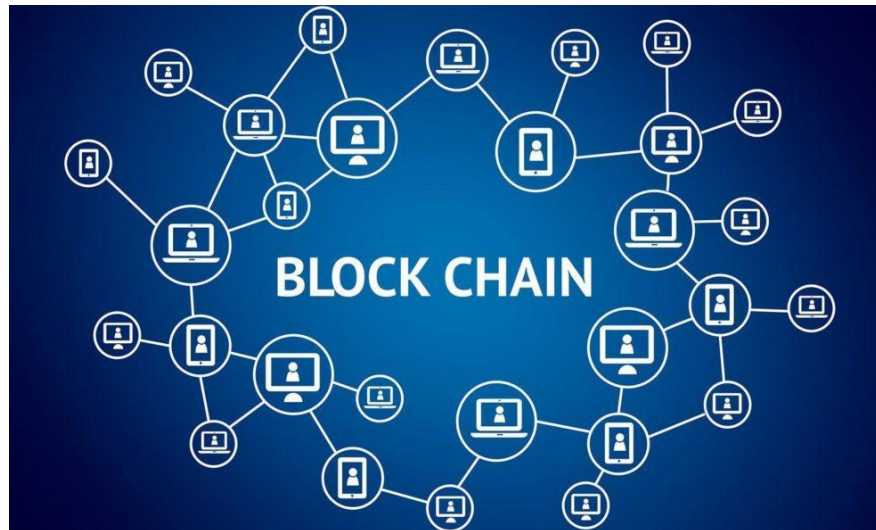
### 2.1 - Megatendências - Categoria física - Novos materiais

- Nanomateriais como o grafeno.
- cerca de 200 vezes mais forte que o aço.
- Milhões de vezes mais fino que um cabelo humano.
- Eficiente condutor de calor e eletricidade.
- Poderá ser utilizado para aperfeiçoar a produção de preservativos, próteses e tecidos artificiais, além de aprimorar o tratamento do câncer

## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria digital

- Uma das principais pontes entre as aplicações físicas e digitais, originadas pela quarta revolução industrial, é a internet das coisas.
- *Blockchain.*





## 2 - Impulsionadores

### 2.1 - Megatendências - Categoria biológica

- Redução dos custos e aumento da facilidade do sequenciamento genético.
- Muitos problemas de saúde intratáveis têm um componente genético.
- Edição de genes para produzir tecidos vivos, reparação e regeneração dos tecidos.
- Os desafios sociais, médicos, éticos e psicológicos que representam são consideráveis e precisam ser resolvidos, ou no mínimo, devidamente abordados.



## 2 - Impulsionadores

### 2.2 - Pontos de inflexão

- momentos em que certas mudanças tecnológicas específicas chegam à sociedade.
- Os pontos de inflexão foram identificados por meio de uma pesquisa realizada pelo Conselho da Agenda Global do Fórum Econômico Mundial a respeito do Futuro do Software e da Sociedade.

**Tabela 1**  
Pontos de inflexão esperados até 2025

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%

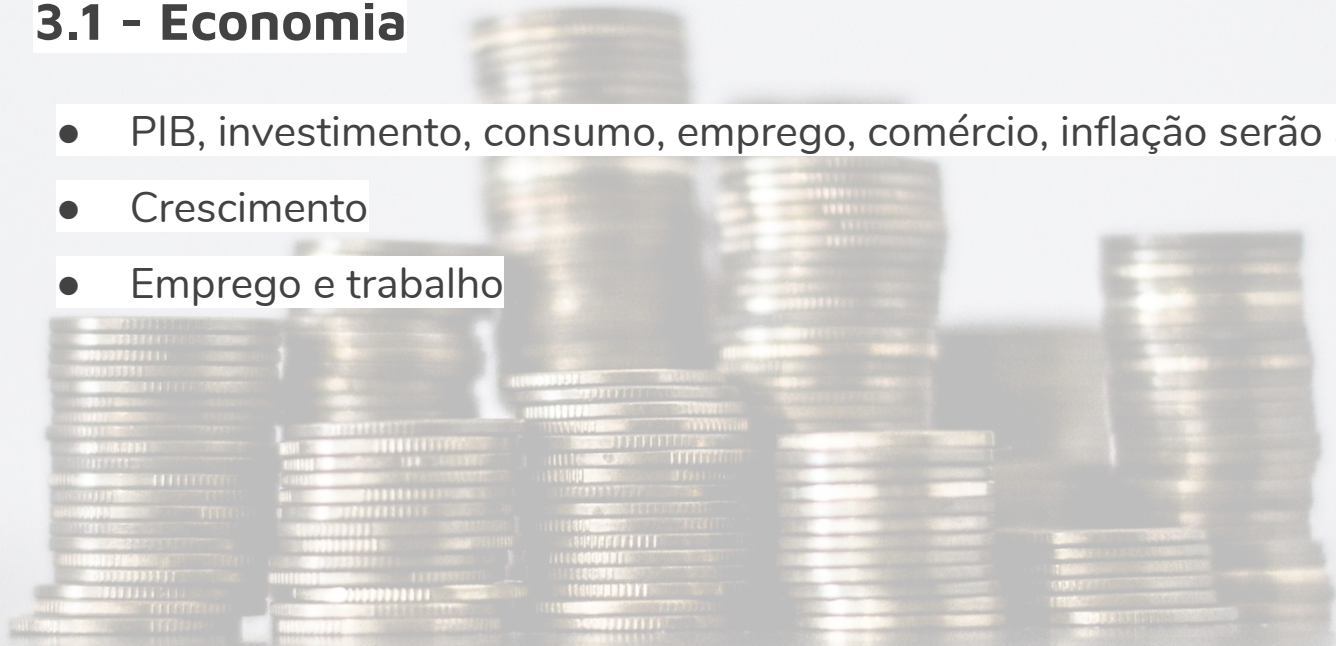
Fonte: *Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact*, Global Agenda Council on the Future of Software and Society, Fórum Econômico Mundial, set. 2015.



## 3 - Impactos

### 3.1 - Economia

- PIB, investimento, consumo, emprego, comércio, inflação serão afetadas
- Crescimento
- Emprego e trabalho







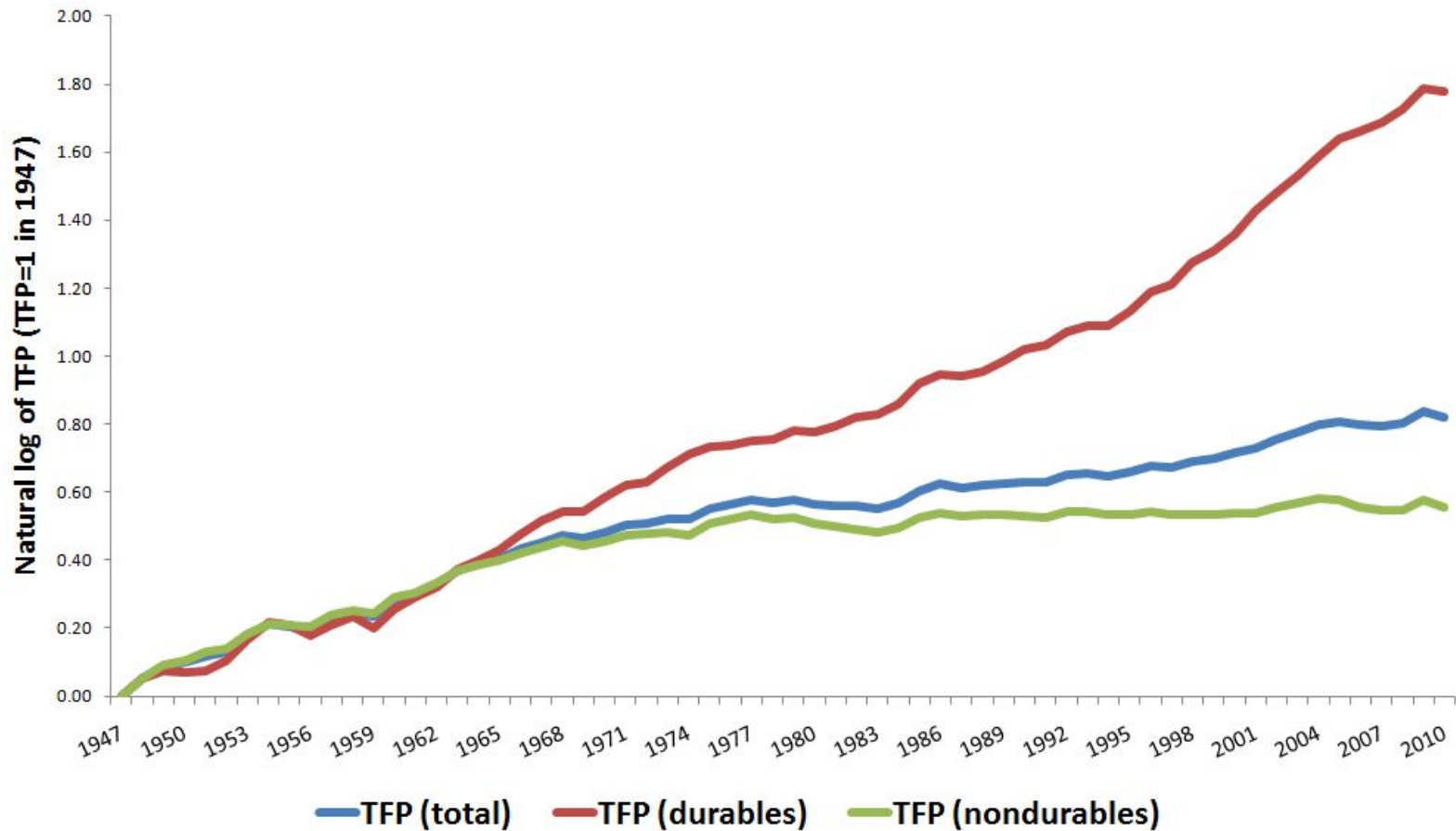
## 3 - Impactos

### 3.1 - Economia - Crescimento

- Tecno-pessimistas x Tecno-otimistas
- 9 bilhões de pessoas em 2050
- Envelhecimento
- Produtividade



# U.S. Total Factor Productivity (TFP)



## 3 - Impactos

### 3.1 - Economia - Crescimento

- Estatísticas tradicionais são limitadas
- Serviços gratuitos aumentam produtividade
- Demanda não satisfeita das pessoas
- Avanços tecnológicos das energias renováveis
- Oferta de serviços inovadores

**UBER**

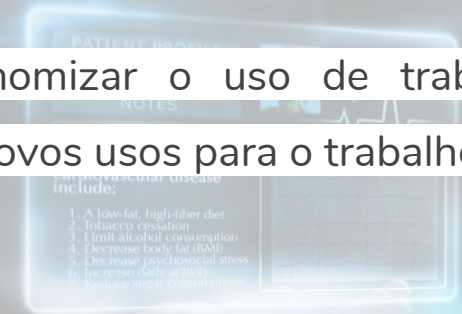
# 3 - Impactos

## 3.1 - Economia - Emprego

- Keynes em 1931:

“pois nossa descoberta dos meios de economizar o uso de trabalho ultrapassa o ritmo no qual podemos encontrar novos usos para o trabalho”

- Agora é diferente?
- Automação
- Efeito capitalizador



## 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	<i>Hosts e hostesses</i> de restaurantes, <i>lounges</i> e <i>cafés</i>
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

no data  
<1000  
4000  
>8000

## 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

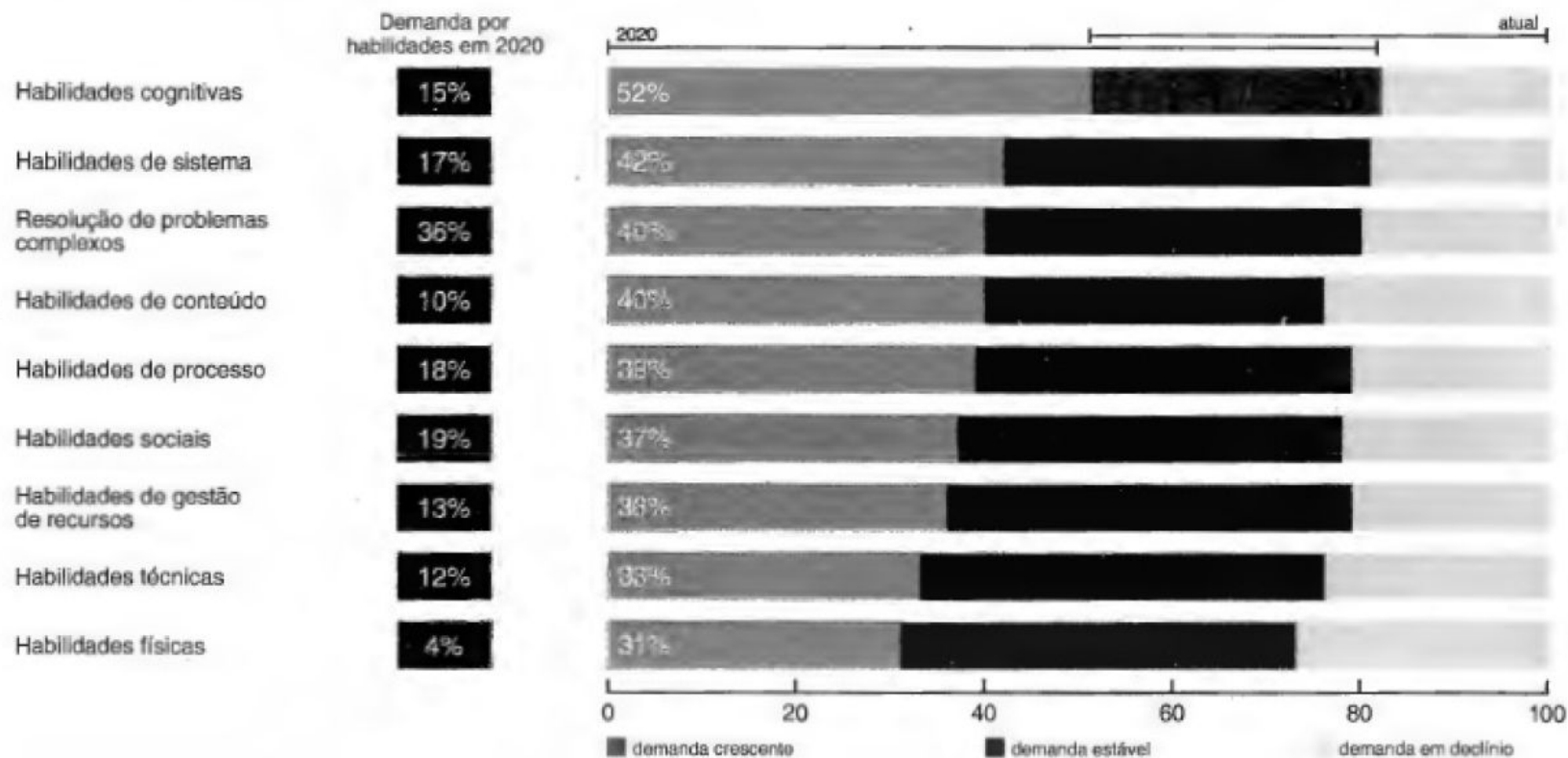
# 3 - Impactos

## 3.1 - Economia - Emprego

- Necessidade de antecipação às tendências
- Competências sociais
- Resolução de problemas complexos



## Demanda por habilidades em 2020







## 3 - Impactos

### 3.1 - Economia - Emprego e Trabalho

- Exigência de adaptar continuamente
- Mentalidade das empresas tem que mudar
- Propósito no trabalho
- Defasagem dos países em desenvolvimento
- Menor estabilidade → Flexibilidade e liberdade

# Mais da metade da indústria no País tem tecnologia defasada

Catorze de 24 setores correm o risco de ficarem de fora da '4ª revolução', diz CNI

Catorze dos 24 setores industriais do País, em suas áreas, consideradas em situação vulnerável, correm o risco de ficarem de fora da '4ª revolução', diz CNI. A pesquisa foi realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), que comparou dados de produtividade, de exportação e taxas de inovação locais

**38,9%**

do PIB industrial brasileiro é a parcela que está em poder de 14 setores

maiores economias do mundo, incluindo China e EUA, informa Cleide Silva.

Além disso, correm o risco de se tornarem ineficientes a ponto de serem excluídos da chamada "quarta revolução industrial", baseada na digitalização e na robotização de fábricas e de processos produtivos. Na outra ponta, o estudo também apontou os setores mais avançados: indústrias extrativista, alimentícia, de bebidas e celulose e papel chegam a ter médias de inovação superio-



# 3 - Impactos

## 3.2 - Negócios

- Mudanças no modo de liderar, organizar e administrar
- Necessário aprender a mudar
- Fontes de ruptura
- Quatro grandes impactos:
  - As expectativas dos consumidores
  - Produtos inteligentes
  - Inovação colaborativa
  - Novos modelos operacionais



## 3 - Impactos

### 3.2 - Negócios - As expectativas dos consumidores

- Experiências - Jornada do cliente
- Compartilhamento de dados
- Patrimônio da marca
- “Mundo do agora”



## 3 - Impactos

### 3.2 - Negócios - Produtos inteligentes

- Valor digital agregado
- Manutenção proativa
- Mensuração de desempenho



## 3 - Impactos

### 3.2 - Negócios - Inovação colaborativa

- Novas formas de colaboração são exigidas
- Empresas estabelecidas vs. empresas jovens e dinâmicas
- Capital vs. capacidade de evolução



## 3 - Impactos

### 3.2 - Negócios - Novos modelos operacionais

- Serviço vs. posse e objeto físico
- SaaS
- Economia colaborativa
- Talentismo
- Mentalidade “para sempre na versão beta”



# 3 - Impactos

## 3.3 - Nacional e global - Governos

- Instituições e organizações devem se redefinir
- Não sufocar a inovação com regulamentação
- “Tudo que não é proibido é permitido” vs. “Tudo que não é permitido é proibido”
- Funções públicas essenciais → plataformas digitais

# 3 - Impactos

## 3.3 - Nacional e global - Países, regiões e cidades

- Qual o papel dos países na quarta revolução industrial?
- Competição pelas melhores normas
- Incentivo ao empreendedorismo e Startups
- Inovações urbanas



# 3 - Impactos

## 3.3 - Nacional e global - Segurança internacional

- Guerra cibernética
- Guerra autônoma
- Destruição mútua assegurada (MAD) em risco

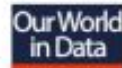


## 3 - Impactos

### 3.4 - Sociedade

- Trabalho vs. Capital
- Necessidade menor de capital
- Piketty: “A desigualdade está aumentando”
- Limitações do estudo

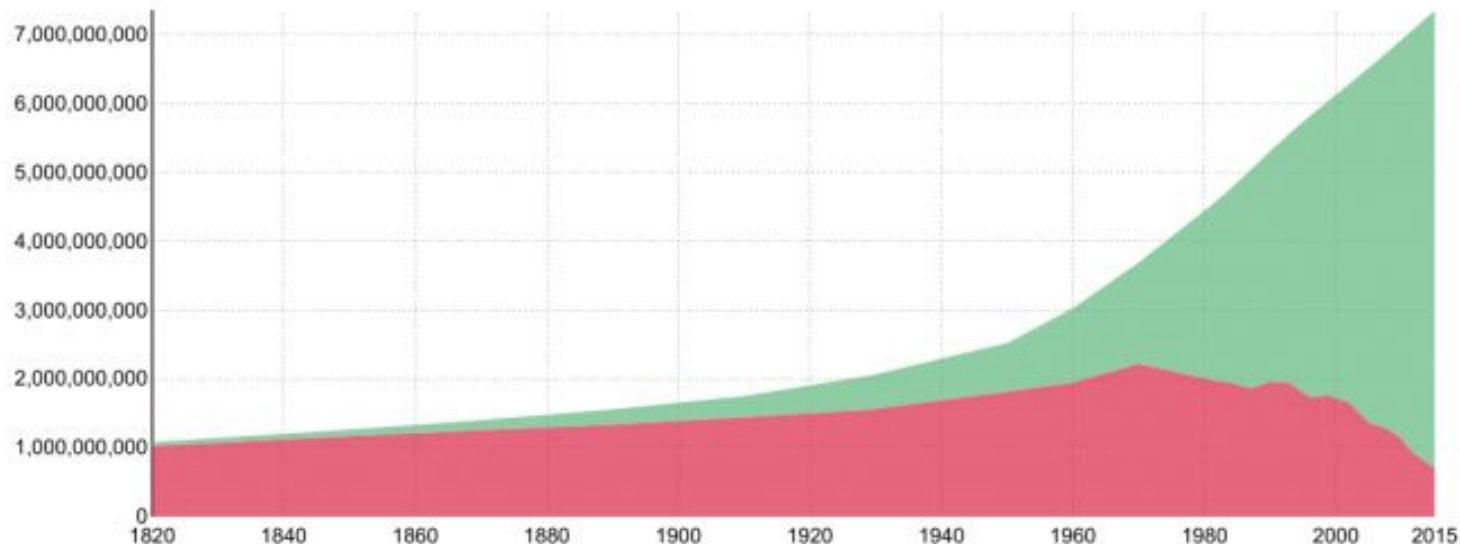
# World population living in extreme poverty, 1820-2015



Extreme poverty is defined as living at a consumption (or income) level below 1.90 "international \$" per day. International \$ are adjusted for price differences between countries and for price changes over time (inflation).

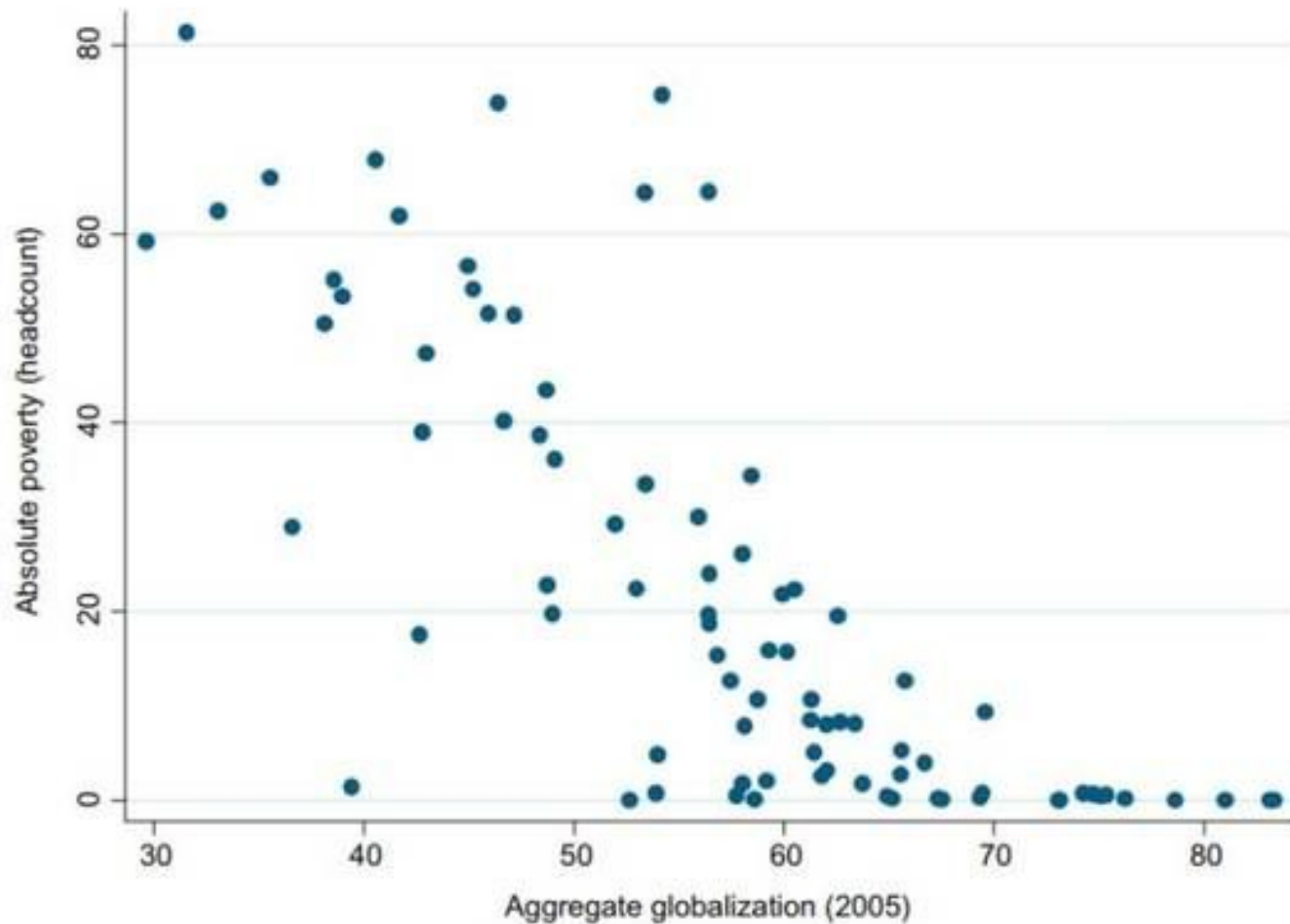
Number of people living in extreme poverty

Number of people not in extreme poverty



**Data source:** World Poverty in absolute numbers (Max Roser based on World Bank and Bourguignon and Morrisson (2002))

[OurWorldInData.org/world-poverty/](http://OurWorldInData.org/world-poverty/) • CC BY-SA





## 3 - Impactos



### 3.4 - Comunidade

- Individualização da sociedade
- Pertencimento e mídias digitais
- Desempoderamento de organizações

## 3 - Impactos

A group of white 3D human figures of various sizes, representing a diverse population. In the center, a single red 3D human figure is highlighted by a large, silver magnifying glass. A black pen is positioned diagonally across the top left, pointing towards the text.

### 3.4 - O indivíduo

- Desigualdade de adaptação
- Novas fronteiras da ética
- Habilidades sociais
- Privacidade



# O caminho a seguir

## Os quatro tipos de inteligência

- Contextual
- Emocional
- Inspirada
- Física







# O caminho a seguir

Seres projetados

Neurotecnologias

Computação ubíqua

Um supercomputador no seu bolso

Nossa presença digital

Tecnologias implantáveis

A casa conectada

A visão como uma nova interface

Tecnologia vestível

A internet das coisas e para as coisas

Armazenamento para todos

Cidades inteligentes

Bitcoin e blockchain

Carros sem motorista

Big data e as decisões

A Inteligência Artificial (IA) e a tomada de decisões

A economia compartilhada

A Inteligência Artificial (IA) e as funções administrativas

Robótica e serviços

Os governos e o blockchain

Impressão em 3D e produtos de consumo

Impressão em 3D e fabricação

Impressão em 3D e saúde humana

# Robótica e serviços



- Ponto de inflexão: Primeiro farmacêutico robótico dos EUA
- Até 2025: 86% dos entrevistados
- O quê: Robôs agilizando as cadeias de fornecimento

A photograph of a surgical team performing a minimally invasive procedure using a Da Vinci robotic system. The surgeon, wearing blue scrubs and a surgical cap, is positioned on the left, operating the robot's console. The patient is lying on the operating table, covered with blue drapes. The robotic arms and end effectors are visible, performing the surgery. In the background, there are monitors displaying the surgical field and other medical equipment. The text "DA VINCI" is overlaid at the bottom of the image.

**DA VINCI**

# Robótica e serviços

A wide-angle photograph of a modern automotive assembly plant. The scene is dominated by a long, straight production line. On both sides of the line, rows of bright yellow robotic arms are positioned to work on car chassis. The robots are densely packed, creating a sense of scale and automation. In the center, a white car chassis is visible, partially assembled. The background shows the complex infrastructure of the factory, including overhead cranes, pipes, and structural beams. The lighting is bright and even, highlighting the metallic surfaces and the vibrant yellow of the robots.

## Impactos positivos:

- Maior eficiência logística e em cadeias de fornecimento
- Mais tempo para o lazer
- Melhores resultados para a saúde
- “Remigração” da produção

## Impactos negativos:

- Perdas de trabalho.
- Responsabilidade e transparência.
- Normas sociais do dia a dia, serviços 24 horas e fim do trabalho das 9h às 17h.
- Hacking e ciberrisco.



# A Inteligência Artificial (IA) e a tomada de decisões

- Ponto de inflexão: Primeira máquina com IA a fazer parte de um conselho de administração
- Até 2025: 45% dos entrevistados
- O quê: Armazena dados e informações e auxilia nas decisões complexas (algoritmo)

# A Inteligência Artificial (IA) e a tomada de decisões

## Impactos positivos:

- Decisões racionais, orientadas por dados
- Reorganização das burocracias ultrapassadas.
- Ganhos no trabalho e inovação
- Independência energética
- Avanços na ciência médica, a erradicação de doenças

## Impactos negativos:

- Prestação de contas
- Perdas de trabalho
- Hacking/ cibercrime
- Responsabilidade e governança
- Tornar-se incompreensível
- Aumento da desigualdade
- Ameaças existenciais para a humanidade.



# Bitcoin e blockchain

- Ponto de inflexão: 10% do PIB armazenado em blockchain
- Até 2025: 58% dos entrevistados
- O quê: rede descentralizada e segura de armazenamento de informações e transações



# Bitcoin e blockchain

## Impactos positivos:

- Aumento da inclusão financeira nos mercados emergentes
- A desintermediação de instituições financeiras
- Uma explosão em bens negociáveis
- Melhores registros de propriedade em mercados emergentes
- Contratos e serviços jurídicos auto-executáveis
- Aumento da transparência: blockchain é essencialmente um livro contábil global



A 3D rendered image of a mechanical assembly. It features a white rectangular base with several vertical shafts. Some shafts have gears of different sizes and colors (yellow, red, blue, green) attached. A blue pen is inserted into one of the shafts. The assembly is mounted on a light blue square base. The background is a light gray gradient.

# Impressão em 3D e produtos de consumo

- Ponto de inflexão: 5% dos produtos aos consumidores impressos em 3D
- Até 2025: 81% dos entrevistados
- O quê: Impressão local de produtos individualizados



A background image of a 3D printer with various colored filaments (yellow, red, blue, green) and printed parts on a blue platform.

# Impressão em 3D e produtos de consumo

## Impactos positivos:

- Maior personalização dos produtos e fabricação
- Criação de produtos de nicho
- Atendimento de clientes com necessidades ligeiramente diferentes de um produto
- Redução dos custos com logística
- Contribuição para muitas atividades locais; elaboração dos próprios produtos

## Impactos negativos:

- Cadeia de suprimentos e logística: menor demanda, resultando em perdas de emprego
- Aumento dos resíduos para eliminação
- Grandes rupturas nos controles de produção, leis sobre o consumo

A person's arm is shown wearing a smartwatch and a smart band. A hand is pointing at the smart band. The background is a bathroom sink with a faucet.

# Tecnologias implantáveis

- O ponto de inflexão: o primeiro telefone celular implantável e disponível comercialmente.
- Até 2025: 82% dos entrevistados esperam que esse ponto de inflexão ocorra.
- O quê: Os dispositivos não estão apenas sendo usados, mas também implantados nos corpos.

# Tecnologias implantáveis

## Impactos positivos:

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

## Impactos negativos:

- Privacidade/potencial vigilância.
- Diminuição da segurança dos dados.
- Escapismo e vício.

