

A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

OS 23 SHIFTS DE MUDANÇA



The image features a hand pointing at a central blue hexagon labeled 'INNOVATION'. This central hexagon is part of a larger grid of white-outlined hexagons. Other hexagons in the grid contain the words: 'Idea' (top), 'Technology' (left), 'Research' (bottom), 'Invention' (far left), 'Develop' (far right), and 'Experiment' (bottom right). The background is a blurred image of a person's face.

INNOVATION

LUÍS RASQUILHA | CEO

+55 (11) 98560 7271 | Skype: lrasquilha

luis@inovaconsulting.com.br | www.inovaconsulting.com.br


INOVA, CONSULTORIA DE GESTÃO E INOVAÇÃO ESTRATÉGICA

Alameda Santos, 2441, 9., Edifício Bela Santos, Jardim Paulista, CEP: 01419-002,

São Paulo, Brasil | (11) 4561 0731 | (11) 4561 0738 | (11) 96930 6083 |

www.inovaconsulting.com.br

SOBRE NÓS



A INOVA CONSULTING é uma empresa global, com matriz no Brasil e presença na Europa e EUA, que atua na consultoria e treinamento de futuro, tendências e inovação estratégica para a gestão. Através do conhecimento dos cenários, das megatendências, das tendências comportamentais e das tendências de negócio, produz-se insights aplicáveis aos negócios, com DNA inovador e forte orientação ao futuro.

Tem como grandes áreas de atuação mapear e identificar as transformações que ocorrerão no futuro (futurismo), através do estudo e análise dos movimentos prospectivos (foresight) e das tendências emergentes (coolhunting) e promover a gestão da inovação como vantagem competitiva sustentável, através de melhorias permanentes e consistentes no negócio, que asseguram o resultado e a perenidade das empresas.

Criadora do conceito de gestão TrendsInnovation.

Para mais informações visite www.inovaconsulting.com.br

Introdução e Enquadramento

Estamos perante a maior transformação da história da humanidade, onde modelos de negócios vencedores são aqueles que conseguirão desenvolver uma elevada capacidade de adaptação ao novo.

Novos modelos de trabalho, de relacionamento e de entrega de valor ditarão as regras pelas quais todos se vão reger.

A 4ª Revolução Industrial tem o poder de alterar todos os pressupostos que até agora regeram empresas, negócios e o mundo. O poder da tecnologia, da conexão e dos sistemas físico cibernéticos estão redefinindo as formas de atuar. Estar atento a essas mudanças (shifts) é marco obrigatório para quem quer perenizar o seu negócio e estabelecer novos padrões de sucesso pessoal e empresarial.

Reunimos neste documento as grandes transformações que a denominada 4ª Revolução Industrial vai trazer.

Boa leitura.

Luis Rasquilha | CEO | Inova Consulting + Inova Business School

O QUE É A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL? E COMO ELA DEVE AFETAR AS NOSSAS VIDAS?

(Valeria Perasso – BBC | <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>) | Adapt. Inova Consulting)

No final do século 17 foi a máquina a vapor. Desta vez serão os robôs integrados em sistemas ciberfísicos os responsáveis por uma transformação radical. E os economistas têm um nome para isso: a quarta revolução industrial, marcada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas.

Eles antecipam que a revolução mudará o mundo como o conhecemos. Soa muito radical? É que, se cumpridas as previsões, assim será. E já está a acontecer, dizem, em larga escala e a toda velocidade. "Estamos a bordo de uma revolução tecnológica que transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que o ser humano tenha experimentado antes", diz Klaus Schwab, autor do livro *A Quarta Revolução Industrial*, publicado este ano.



Image copyright THINKSTOCK
Os sistemas ciberfísicos capazes de se comunicar entre si e com os humanos estão no centro da revolução em ascensão.



Image copyright GETTY IMAGES
Linha de produção.

A industrialização mudará de uma maneira radical e, com ela, o universo do emprego. Os "novos poderes" da transformação virão da engenharia genética e das neurotecnologias, duas áreas que parecem misteriosas e distantes para o cidadão comum. No entanto, as repercussões impactarão no que somos e como nos relacionamos, até nos lugares mais distantes do planeta: a revolução afetará o mercado de trabalho, o futuro do trabalho e a desigualdade de renda. As suas consequências impactarão a segurança geopolítica e o que é considerado ético.

Então de que se trata essa mudança e por que há quem acredite que se trata de uma revolução? O importante, destacam os teóricos da ideia, é que não se trata de um desdobramento, mas do encontro desses desdobramentos. Nesse sentido, representa uma mudança de paradigma e não mais uma etapa do desenvolvimento tecnológico.

"A quarta revolução industrial não é definida por um conjunto de tecnologias emergentes em si mesmas, mas a transição em direção a novos sistemas que foram construídos sobre a infraestrutura da revolução digital (anterior)", diz Schwab, diretor executivo do Fórum Econômico Mundial e um dos principais entusiastas da "revolução".

"Há três razões pelas quais as transformações atuais não representam uma extensão da terceira revolução industrial, mas a chegada de uma diferente: *a velocidade, o alcance e o impacto nos sistemas*. A velocidade dos avanços atuais não tem precedentes na história e está a interferir em quase todas as indústrias de todos os países", diz o Fórum. Também chamada de 4.0, a revolução acontece após três processos históricos transformadores.

A primeira marcou o ritmo da produção manual à mecanizada, entre 1760 e 1830.

A segunda, por volta de 1850, trouxe a eletricidade e permitiu a manufatura em massa.

E a terceira aconteceu em meados do século 20, com a chegada da eletrônica, da tecnologia da informação e das telecomunicações.

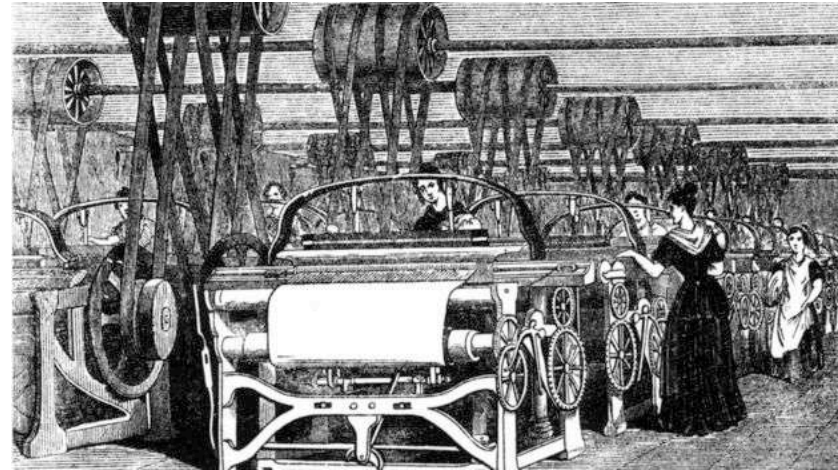


Image copyright HULTON ARCHIVE
A primeira revolução industrial deu origem à produção mecanizada graças a novidades como o motor a vapor.

Agora, a quarta mudança traz consigo uma tendência à automatização total das fábricas – o seu nome vem, na verdade, de um projeto de estratégia de alta tecnologia do governo da Alemanha, trabalhado desde 2013 para levar sua produção a uma total independência da obra humana.

A automatização acontece através de sistemas ciberfísicos, que foram possíveis graças à internet das coisas e à computação na nuvem. Os sistemas ciberfísicos, que combinam máquinas com processos digitais, são capazes de tomar decisões descentralizadas e de cooperar – entre eles e com humanos – mediante a internet das coisas.



Image copyright GETTY IMAGES

O que acontecerá com o emprego?

No Fórum Mundial de Davos, em janeiro de 2016, houve uma antecipação do que os acadêmicos mais entusiastas têm na cabeça quando falam de Revolução 4.0: nanotecnologias, neurotecnologias, robôs, inteligência artificial, biotecnologia, sistemas de armazenamento de energia, drones, big data, internet das coisas e impressoras 3D. Mas esses também serão os causadores da parte mais controversa da quarta revolução: ela pode acabar com cinco milhões de vagas de trabalho nos 15 países mais industrializados do mundo.

O que vem por aí, dizem os teóricos, é uma "fábrica inteligente". Verdadeiramente inteligente. O princípio básico é que as empresas poderão criar redes inteligentes que se poderão controlar a si mesmas.

Os números econômicos são impactantes: segundo calculou a consultora Accenture em 2015, uma versão em escala industrial dessa revolução poderia agregar 14,2 bilhões de dólares à economia mundial nos próximos 15 anos.



Image copyright GETTY IMAGES

No Fórum Mundial de Davos, em janeiro passado, a quarta revolução industrial foi a estrela do debate

Os países mais desenvolvidos adotarão as mudanças com mais rapidez, mas os especialistas destacam que as economias emergentes são as que mais se podem beneficiar.

“A quarta revolução tem o potencial de elevar os níveis globais de rendimento e melhorar a qualidade de vida de populações inteiras”, diz Schwab. São as mesmas populações que se beneficiaram com a chegada do mundo digital – e a possibilidade de fazer pagamentos, escutar e pedir um táxi a partir de um telemóvel antigo e barato. Obviamente, o processo de transformação só beneficiará quem for capaz de inovar e se adaptar.

“O futuro do emprego será feito por vagas que não existem, em indústrias que usam tecnologias novas, em condições planetárias que nenhum ser humano já experimentou”, diz David Ritter, CEO do Greenpeace Austrália/Pacífico em uma coluna sobre a quarta revolução industrial para o jornal britânico *The Guardian*.

E os empresários parecem entusiasmados – mais que intimidados – pela magnitude do desafio, uma pesquisa aponta que 70% têm expectativas positivas sobre a quarta revolução industrial. Ao menos esse é o resultado do último Barómetro Global de Inovação, uma pesquisa que compila opiniões de mais de 4.000 líderes e pessoas interessadas nas transformações em 23 países.



Copyright THINKSTOCK
Um esquema da internet das coisas (IoT, em inglês) sobre a qual essa transformação se apoia

Ainda assim, a distribuição regional é desigual e os mercados emergentes da Ásia são os que estão a adotar as transformações de uma forma mais intensa que os de economias mais desenvolvidas. *Ser disruptivo é o padrão modelo para executivos e cidadãos, mas continua a ser um objetivo complicado de se colocar em prática, reconhece o estudo.*

Nem todos vêm o futuro com otimismo: as pesquisas refletem as preocupações de empresários com o "darwinismo tecnológico", onde aqueles que não se adaptam não conseguirão sobreviver.

E se isso acontece a toda velocidade, como dizem os entusiastas da quarta revolução, o efeito pode ser mais devastador que aquele gerado pela terceira revolução.

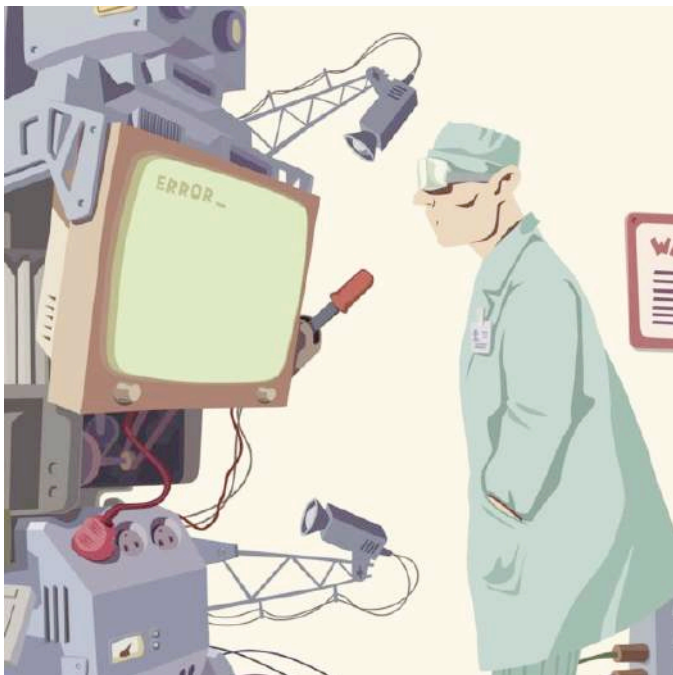


Image copyright THINKSTOCK

A revolução terá que criar uma nova relação entre pessoas e robôs. No entanto, por trás disso há dilemas éticos e sociais a resolver, dizem os críticos.



Image copyright GETTY IMAGES

Os mercados emergentes da Ásia estão na vanguarda da quarta revolução, dizem os especialistas

"No jogo do desenvolvimento tecnológico, sempre há perdedores. E uma das formas de desigualdade que mais me preocupa é a dos valores. Há um risco real de que a elite tecnocrática veja todos as mudanças que vêm como uma justificativa de seus valores", disse à BBC Elizabeth Garbee, pesquisadora da Escola para o Futuro da Inovação na Sociedade da Universidade Estatal do Arizona (ASU).

"Esse tipo de ideologia limita muito as perspectivas que são trazidas à mesa na hora de tomar decisões (políticas), o que por sua vez aumenta a desigualdade que vemos no mundo hoje", diz. "Considerando que manter o status quo não é uma opção, precisamos de um debate fundamental sobre a forma e os objetivos desta nova economia", diz Ritter, que considera que deve haver um "debate democrático" em relação às mudanças tecnológicas.

Por um lado, há quem desconfie de que se trata de uma quarta revolução: é certo que as mudanças são muitas e profundas, mas o conceito foi usado pela primeira vez em 1940 em um documento de uma revista de Harvard intitulado "A Última Oportunidade dos Estados Unidos", que trazia um futuro sombrio para avanço da tecnologia e seu uso representa uma "preguiça intelectual", diz Garbee.

Outros, mais pragmáticos, alertam que a quarta revolução só aumentará a desigualdade na distribuição de renda e trará consigo todo tipo de dilemas de segurança geopolítica.

O mesmo Fórum Económico Mundial reconhece que "os benefícios da abertura estão em risco" por causa de medidas protecionistas, especialmente barreiras não tarifárias do comércio mundial que foram exacerbadas desde a crise financeira de 2007: um desafio que a quarta revolução deverá enfrentar se quiser entregar o que promete.

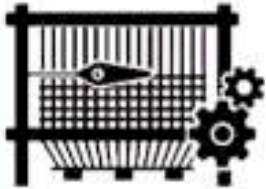
"O entusiasmo não é infundado, essas tecnologias representam avanços assombrosos. Mas o entusiasmo não é desculpa para a ingenuidade e a história está infestada de exemplos de como a tecnologia passa por cima dos marcos sociais, éticos e políticos que precisamos para fazer bom uso dela", diz Garbee.



Image copyright GETTY IMAGES
Angela Merkel em uma fábrica de robôs:
para a Alemanha, a revolução 4.0 é uma prioridade

REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS: OVERVIEW

PRIMEIRA



Baseada na introdução de equipamentos de produção mecânicos impulsionados por água e energia a vapor.

Primeiro tear mecânico, 1784.

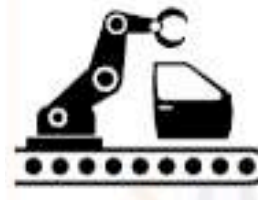
SEGUNDA



Baseada na produção em massa que se alcança graças ao conceito de divisão de tarefas e ao uso da energia elétrica.

Primeira correia transportadora em um matadouro em Cincinnati, 1870.

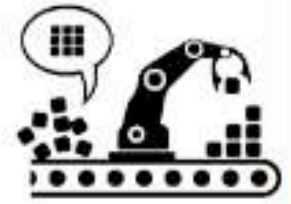
TERCEIRA



Baseada na utilização de eletrônica e informática (TI) para promover a produção automatizada.

Primeiro controlador lógico programável (CLP) Modicon 084, 1969.

QUARTA

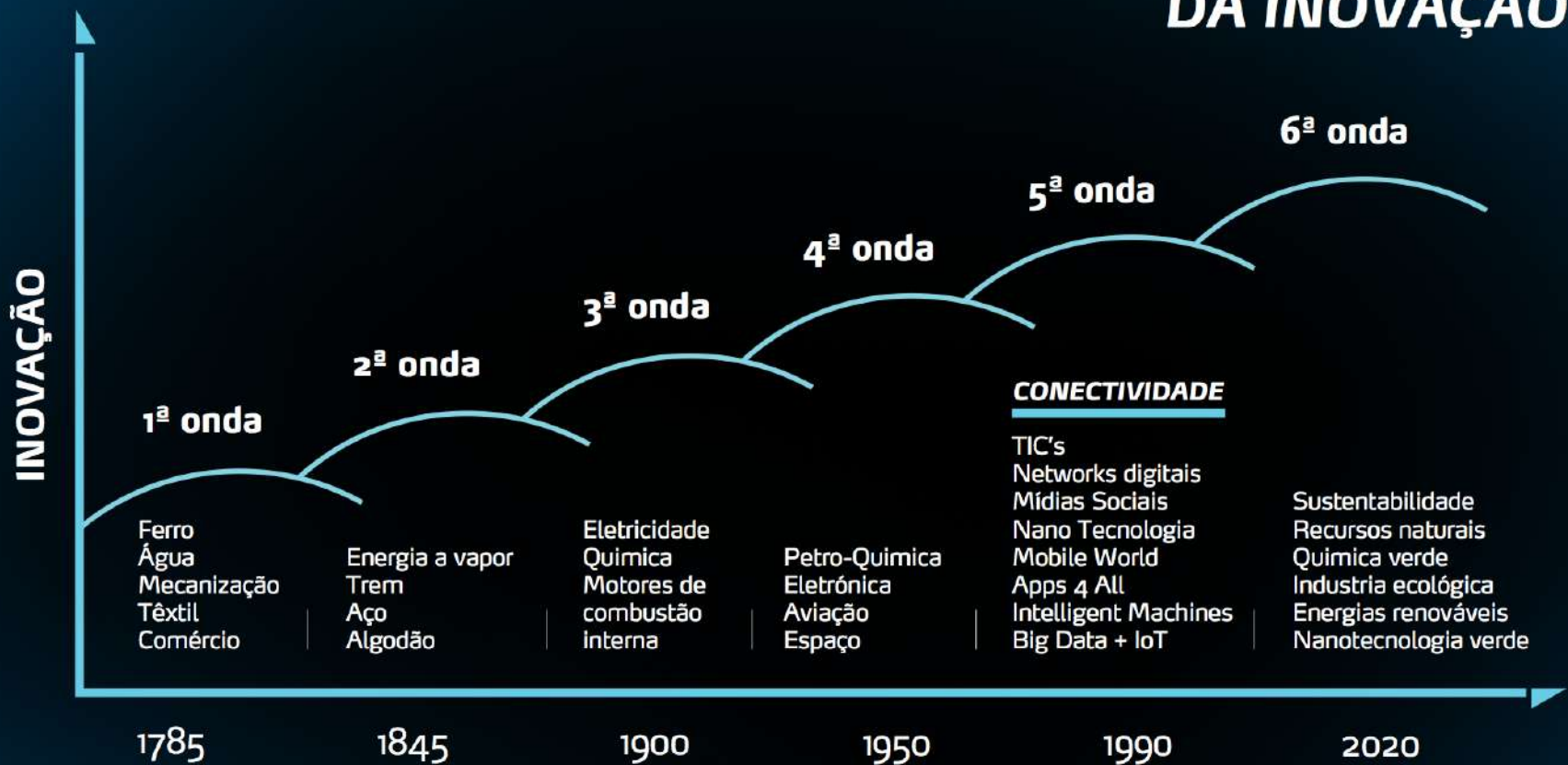


Baseada no uso de sistemas físicos cibernéticos ou ciberfísicos (*cyber physical systems* – CPS).

Indústria conectada, fábricas inteligentes (*smart factories*), 2016.

O poder da tecnologia, da conectividade e do mundo digital

AS ONDAS DA INOVAÇÃO



Fonte: © The Natural Edge Project
Adaptação: INOVA CONSULTING + BUSINESS SCHOOL

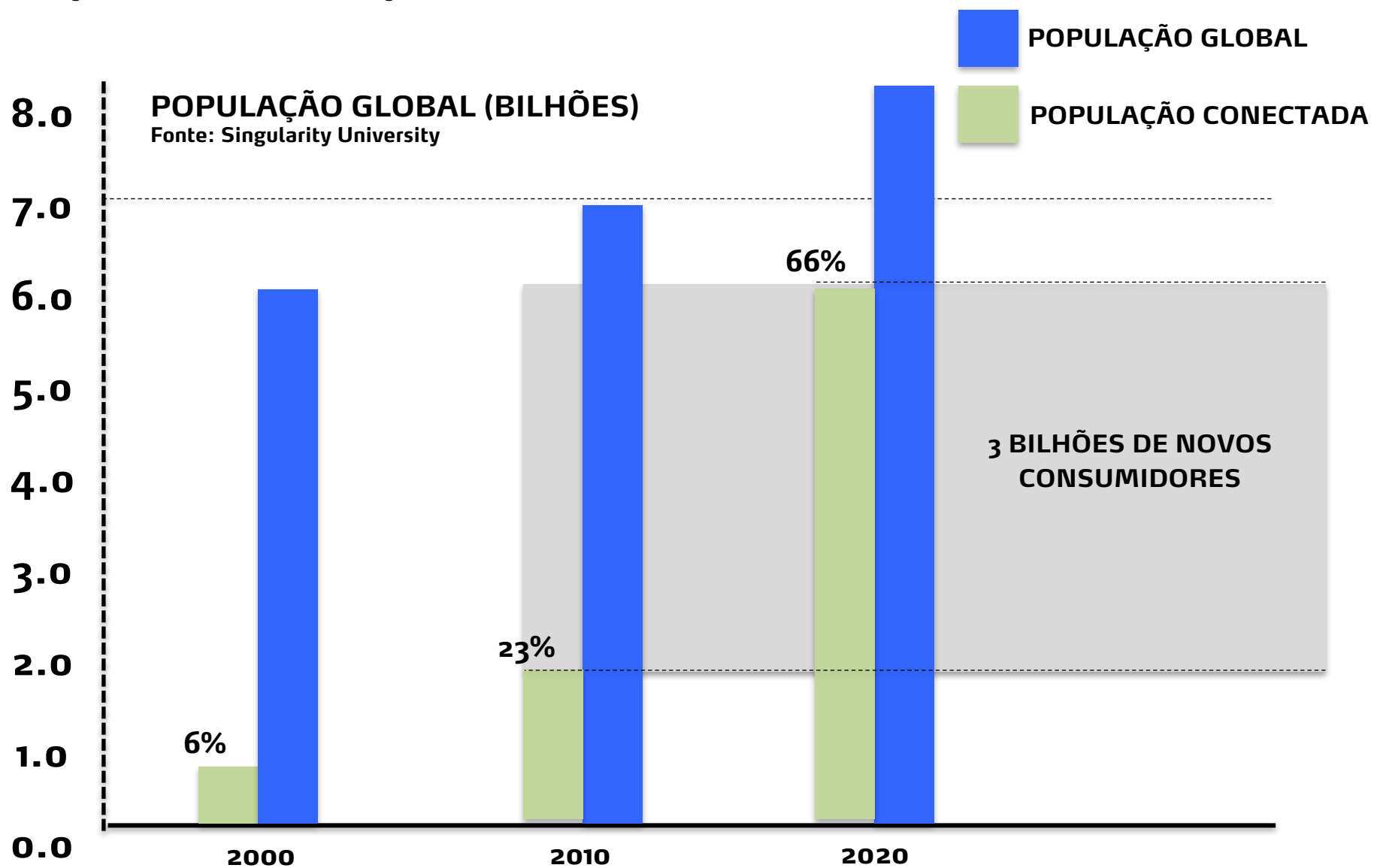
A GRANDE TRANSFORMAÇÃO 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Adapt: Inova Consulting



O crescimento da importância da tecnologia nos negócios vai além da mera adoção de soluções. Impacta o modelo de negócio e obriga a uma verdadeira *transformação digital*, ainda mais quando a população conectada tende a crescer exponencialmente (mapa do slide seguinte).

FORÇA DA POPULAÇÃO CONECTADA



O Futuro do Trabalho Digital

Estamos perante a maior transformação da história da humanidade, onde modelos de negócios vencedores são aqueles que conseguirão desenvolver uma elevada capacidade de adaptação ao novo.

Novos modelos de trabalho, de relacionamento e de entrega de valor ditarão as regras pelas quais todos se vão reger.

E esta nova realidade obriga a uma mudança de MindSet de negócio (slide seguinte).



Centrado em Comunidades
Colaboração Aberta



Empresas sem Hierarquia



Força de Trabalho Dinâmica e sem Fronteiras

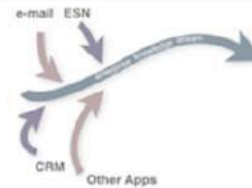


Economia Compartilhada

Novos Modelos de Trabalho



App Stores
Empresariais



Stream de Informações Unificadas, Apps + Data Dashboards



Empresas Quantificadas



Aplicações Contextuais

A Evolução de Apps no Trabalho



Wearables



Internet das Coisas



Micro Fábricas On Demand (Impressão 3D)



Ambiente de Trabalho Robótico

Novos Dispositivos

From <http://zdnet.com/blog/hinchcliffe> on 

NOVO MINDSET DE NEGÓCIOS!

Mindset tradicional:

- Bigger and better
- Portfolio complexo
- Organização complexa
- Liderança top – down
- Barreira de saída
- Solução interna
- Times especialistas
- Motivado por negócios

Mindset digital:

- Lean
- Soluções simples
- Organização horizontal
- Co-liderança
- Foco total em UX
- Ecossistema
- Times com diversidade
- Motivado por propósito



23 Sinais de Mudança (*Shift's*)



Quais são os 23 Sinais de Mudança (*Shift's*) resultantes da 4ª Revolução Industrial?

Fontes:

Deep Shift – Technology Tipping Points and Social Impact, WEF, September 2015;

SCHWAB, Klaus, *The Fourth Industrial Revolution*, WEF, 2016.

Shift 1: Tecnologias Implantáveis

Ponto de Virada (Tipping Point):

O primeiro celular implantável à venda

Em 2025:

Espera-se que esta tecnologia esteja massificada à medida que nos tornamos pessoas cada vez mais conectadas. Dos já comuns marca passo, aos chips de monitoramento de sinais vitais, geolocalização e conexão, as tecnologias implantáveis serão tão comuns como o uso de *smartphone* hoje.

Impactos positivos

- Redução do desaparecimento de crianças
- Aumento da saúde preventiva
- Aumento da autonomia individual
- Melhor tomada de decisão
- Reconhecimento digital e *Personal Data*

Impactos negativos

- Perda de privacidade
- Redução da segurança da informação
- Aumento da distração e da falta de foco
- Isolamento relacional
- Dificuldade de gerenciar todos os *devices*

Impactos desconhecidos

- Longevidade
- Mudança nas relações humanas
- Mudança na interação humana
- Identificação em realtime
- Impactos culturais e religiosos

Shift em ação

A medicina testa já nano pílulas para realizar exames médicos e preventivos sem incisão. Empresas substituem já os crachás de identificação por chips Rfid de identificação de funcionários.

Shift 2: Presença Digital

Ponto de Virada (Tipping Point):

80% da população com presença digital na internet

Em 2025:

Prevê-se uma massificação geral da presença digital em diversas plataformas: redes sociais, apps de conversação, etc.

A vida digital está definitivamente ligada à vida física e offline. No futuro presença digital será tão comum como a forma como nos apresentamos ao mundo através da forma como nos vestimos, falamos ou nos relacionamos e posicionamos face aos temas diários.

Impactos positivos

- Aumento da transparência
- Aumento da conexão entre indivíduos e grupos
- Aumento da liberdade de expressão
- Maior velocidade na disseminação de informação e mensagens
- Maior eficiência do uso de serviços

Impactos negativos

- Reduzida privacidade
- *Hacking* de identidades
- *Online bullying*
- Polarização da sociedade
- Aumento da informação não verificada e *fake news*

Impactos desconhecidos

- Legado digital
- Publicidade individualizada
- Informação e notícias individualizadas
- Facilidade de desenvolvimento de movimentos e grupos online (políticos, terroristas, sociais, desportivos, etc.)
- Anonimato

Shift em ação

Se as redes sociais fossem países seriam já os mais populosos do mundo: Facebook 1,4bi; China 1,3bi; Índia 1,2bil Twitter 646mi; USA 318mi ...; Instagram 152mi.

Shift 3: Visão Como o Novo Interface

Ponto de Virada (Tipping Point):
10% dos óculos conectados à internet

Em 2025:

Google Glass foi o primeiro movimento de algo que se tornará massificado com óculos e lentes de contato a complementarem e muitas vezes a substituírem os *smart phones* e *tablets*. Com acesso e conexão permanente através da visão a produção e partilha de informação aumenta exponencialmente. Com tecnologias de *eye tracking* as experiências imersivas e a geolocalização ganham outro poder.



Impactos positivos

- Informação sempre acessível gera decisões em tempo real
- Aumento de produtividade
- Melhoria de vida de pessoas com deficiências visuais ou auditivas
- Maior conhecimento permanente de assuntos
- Facilidade de resposta a qualquer solicitação

Impactos negativos

- Perda de foco permanente
- Traumas gerados por experiências negativas
- Aumento de dependência digital
- Isolamento humano
- Demasiada introspecção

Impactos desconhecidos

- Novos segmentos de negócio
- Novas doenças óticas e neurológicas
- Capacidade de gerenciar o volume de informação
- Educação formal
- Segurança do individuo e da informação

Shift em ação

Óculos com interação e manipulação 3D de objetos ou de supervisão de processos já testados e em utilização.

Shift 4: Internet Vestível

Ponto de Virada (Tipping Point):
10% da população utilizará roupa conectada

Em 2025:

A tecnologia é cada vez mais personalizada e ajustada às necessidades de cada um. Hoje encontramos a tecnologia no bolso (*smart phones*) e no pulso (*smart watches*). Em breve estará massificada em tudo o que vestimos e utilizamos (roupa e acessórios).

Impactos positivos

- Maior proação na área da saúde e bem estar
- Maior autossuficiência e total personalização
- Medicina auto gerenciável
- Melhor tomada de decisão relativa ao indivíduo (alimentação, esporte, etc.)
- Redução de pessoas desaparecidas (idosos, crianças, etc.)

Impactos negativos

- Vigilância permanente dos cidadãos
- Segurança de dados mais difícil
- Maior dificuldade de isolamento escapes
- Manutenção de materiais com maior regularidade e custo
- Dificuldade dos mais velhos/resistentes em aceitar o seu uso regular

Impactos desconhecidos

- Identificação em real-time
- Mudança na interação humana e pessoal
- Acesso universal à informação pessoal
- Relacionamentos e monitoramentos profissionais
- Desconectar e continuar a vida diária

Shift em ação

70 milhões de relógios já estão sendo utilizados com esse número a subir para 512 milhões nos próximos anos (Gartner).

Shift 5: Computação Ubíqua

Ponto de Virada (Tipping Point):

90% da população *computada*

Em 2025:

A computação (acesso ou posse de *device* com conexão) torna-se cada dia mais fácil e barata com aumento permanente de capacidade de processamento e conexão. 43% da população mundial já está conectada à internet. 1,2 bi de *smart phones* vendidos em 2014. Em 2015 os *tablets* passaram a venda de computadores pessoais. O acesso à internet já é assumido como direito universal como acesso a água ou energia. Qualquer pessoa poderá conectar-se e interagir de qualquer lugar do mundo, a qualquer hora, com todos.

Impactos positivos

- Maior participação de todos na economia e sociedade mesmo dos mais afastados ou desfavorecidos
- Acesso universal a educação, saúde e serviços públicos
- Aumento do empreendedorismo
- Maior transparência
- Democratização digital

Impactos negativos

- Aumento da manipulação de informação
- Fragmentação política
- Segregação populacional e elitização de serviços
- Maior probabilidade de crimes digitais
- Troca de *devices* com impacto ambiental

Impactos desconhecidos

- Configurações familiares e profissionais
- Relacionamento humano
- Lobbies empresariais
- Acesso dos mais necessitados à informação
- Manipulação da sociedade

Shift em ação

Google, Facebook ou SpaceX procuram e testam soluções de conexão de internet global onde 3g ou 4g serão possíveis de qualquer parte do globo com custo quase inexistente.

Shift 6: Supercomputador no Bolso

Ponto de Virada (Tipping Point):
90% da população terá *smart phones*

Em 2025:

Os *devices* atuais possuem mais capacidade de processamento de informação que todos os supercomputadores criados no início da computação.

A venda de *smart phones* (criado em 2007) aumenta de ano para ano com queda permanente de preço de entrada aumenta a capacidade de cada um enquanto agente de mudança.

Impactos positivos

- Maior participação de todos na economia e sociedade mesmo dos mais afastados ou desfavorecidos
- Acesso universal a educação, saúde e serviços públicos
- Aumento do empreendedorismo
- Maior transparência
- Democratização digital mobile

Impactos negativos

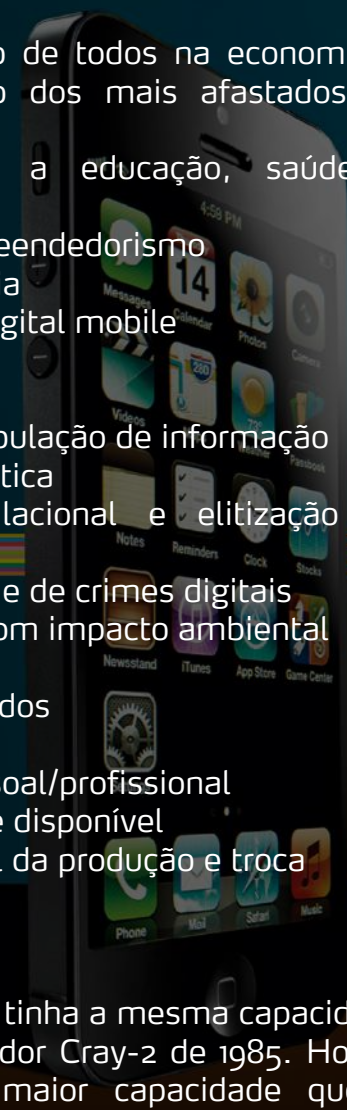
- Aumento da manipulação de informação
- Fragmentação política
- Segregação populacional e elitização de serviços
- Maior probabilidade de crimes digitais
- Troca de *devices* com impacto ambiental

Impactos desconhecidos

- 24/7 conectado
- Separação do pessoal/profissional
- Permanentemente disponível
- Impacto ambiental da produção e troca
- X

Shift em ação

O iPhone 4, de 2010, tinha a mesma capacidade que o supercomputador Cray-2 de 1985. Hoje o Apple Watch tem maior capacidade que o iPhone 4 apenas 5 anos depois.



Shift 7: Armazenamento Massificado

Ponto de Virada (Tipping Point):
90% da população com acesso global a
storage e *backup*

Em 2025:

As capacidades de armazenamento têm aumentado exponencialmente nos últimos anos com o aumento da oferta de soluções com redução de custo por byte de dados. Com a produção de informação crescente (nos último 2 anos gerou-se 90% da informação disponível atualmente) aumenta a necessidade de armazenamento de dados.

Armazenamento em nuvem (*cloud*) será *commodity* nos próximos anos.

Impactos positivos

- Legalização dos sistemas de informação
- Registro histórico de tudo
- Eficiência nas operações e nos negócios
- Extensão da memória pessoal
- Facilidade de acesso a fatos e transparência crescente

Impactos negativos

- Redução da privacidade
- Vigilância constante
- Nada poderá ser apagado
- *Hacking* de informação
- Dependência da conexão web

Impactos desconhecidos

- Relevância do conteúdo
- Informação verdadeira vs falsa
- Credibilidade da informação
- Vida útil da informação
- Dependência destas soluções vs outras

Shift em ação

Armazenamentos em *cloud* gratuito ou pago, pessoal ou profissional, com capacidades de 2gb a x teras é já normal e comum no mundo conectado.

Shift 8: Internet das Coisas (IoT)

Ponto de Virada (Tipping Point):

1 trilhão de sensores conectados

Em 2025:

Com o aumento contínuo da conexão de pessoas à internet e a evolução das máquinas será cada vez mais comum a conexão entre elas. Máquinas com máquinas serão o novo canal de comunicação. Até 2020 prevê-se 500 coisas conectadas em nossos apartamentos (Gartner). As coisas serão *smart & connected*: casas, carros, máquinas, ..., tudo terá sensores de conexão.

Impactos positivos

- Aumento da eficiência de recursos
- Aumento da produtividade
- Melhoria da qualidade de vida e da segurança
- Redução de custos globalizada
- Maior demanda por conexão, banda e capacidade de armazenamento

Impactos negativos

- Redução da privacidade
- Perda de empregos formais
- *Hacking* generalizado
- Maior complexidade
- Perda do controlo

Impactos desconhecidos

- Modelos de negócio impactados pelo poder da informação
- Distribuição de infraestrutura conectada
- Regulamentação de privacidade
- Novos negócios surgindo
- Automação e tratamento do conhecimento

Shift em ação

Em 2020 50 bilhões de *devices* estarão conectados à internet com geração permanente de informação sobre consumo, preferências, desejos, etc. Carros, TV's, Rodovias, tudo está já com algum tipo de conexão.

Shift 9: Casa Conectada

Ponto de Virada (Tipping Point):

50% do tráfego de internet é gerado pelos apartamentos

Em 2025:

No sec. XX a maioria da energia consumida em casa era de iluminação. Ao longo dos tempos esse consumo passou para energia de computadores e outros *devices* de conexão.

A maior parte do tráfego doméstico será resultado de automação e acesso à internet.

Impactos positivos

- Gestão eficiente de recursos
- Maior conforto e gestão doméstica
- Segurança e proteção global
- Controlo de acesso presencial e remoto
- Monitoramento permanente

Impactos negativos

- Vulnerabilidade cibernética
- Falta de privacidade
- Isolamento doméstico
- Propriedade da informação gerada
- Dependência da internet

Impactos desconhecidos

- Força de trabalho
- Localização casa vs. trabalho
- Propriedade da informação gerada
- Manutenção e limpeza
- Comunicação intrusiva e desconhecida

Shift em ação

De detectores de intrusão, sensores de variação de temperatura ou de controlo de iluminação as casas começam a ter diversas soluções já disponíveis (domótica).

Shift 10: Cidades Inteligentes

Ponto de Virada (Tipping Point):

A primeira cidade com mais de 50.000 habitantes sem semáforos de trânsito

Em 2025:

Muitas cidades conectarão serviços diversos às estradas, carros, prédios, etc. numa lógica de geração de informação preditiva que ajude a uma melhor gestão diária. Os *data-driven services* gerarão conhecimento permanente sobre tudo o que faz parte do dia a dia de uma cidade.

Estas cidades inteligentes atuarão sobre energia, logística, tráfego, segurança, etc.

Impactos positivos

- Maior eficiência de recursos
- Aumento da produtividade e segurança
- Redução de custos de serviços
- Impacto positivo no ambiente
- Melhoria de mobilidade e qualidade de vida

Impactos negativos

- Vigilância permanente (*big brother*)
- Dificuldade de isolamento
- Hacking
- Colapso energético e seus impactos
- Dependência extrema de conexão

Impactos desconhecidos

- Cultura urbana
- Hábitos diários na cidade
- Lugares de relax
- Manutenção de sensores
- Atualização permanente

Shift em ação

Cidade Santander tem mais de 20.000 sensores que conectam prédios, infraestrutura, transportes, comunicações e utilidades diversas.

Shift 11: Big Data nas Decisões

Ponto de Virada (Tipping Point):

Primeiro governo que substituirá censos por
big-data sources

Em 2025:

Nunca existiu tanta informação disponibilizada de forma permanente e regular. A habilidade de traduzir informação em conhecimento ganha cada dia mais relevância. A automatização no tratamento de informação gerada será diferencial para decisões mais acertadas (pessoais e profissionais) em todas as indústrias e negócios.

Impactos positivos

- Melhores e mais rápidas decisões
- Atuação em tempo real
- Redução de custos
- Novos empregos
- Informação como o maior ativo

Impactos negativos

- Privacidade inexistente
- Perda de empregos tradicionais
- *Hacking* e segurança da informação
- Guerra dos algoritmos
- Ciber crimes

Impactos desconhecidos

- Regulamentação
- Ética e privacidade
- Propriedade e acesso da informação
- Medição de performance de gestão
- Credibilidade da informação

Shift em ação

O volume de informação gerada no mundo pelas empresas dobra a cada 14 meses. A informação já é usada na agricultura, linhas de produção, mapeamento de cliente, etc.

Shift 12: Carros Autônomos

Ponto de Virada (Tipping Point):
10% dos carros nos EUA serão autônomos

Em 2025:

Um mercado em transformação onde novas marcas entrarão cada vez mais (tesla, google ou apple, por exemplo) integrando automatização com carros ligados com as cidades e rodovias. Estes carros podem potencialmente ser mais seguros e mais confiáveis que os tradicionais carros dirigidos por humanos.

Impactos positivos

- Maior segurança na estrada
- Mais tempo para outras funções que não dirigir (trabalhar, entretenimento, ...)
- Impacto ambiental (carros elétricos)
- Menos confusão no trânsito
- Mobilidade melhorada

Impactos negativos

- Perda de empregos (motoristas, operários de linha de produção, ...)
- Aumento do custo de acesso a estradas e carros
- Queda de arrecadação por multas
- Menos carros próprios – menos vendas
- Lobby contra a automação

Impactos desconhecidos

- *Hacking* de carros
- Confiança no autônomo
- Legislação
- Seguros automóveis
- Economia da mobilidade

Shift em ação

A Tesla lidera já o tema desde 2015, o Uber testa suas frotas autônomas e Google estima entrar em 2020 no mercado.

Shift 13: Inteligência Artificial na Tomada de Decisão

Ponto de Virada (Tipping Point):

Empresas terão AI (*Artificial Intelligence*) nos seus *boards* de diretoria e conselhos

Em 2025:

Além de carros a Inteligência Artificial tem um sem número de aplicações possíveis com foco na aprendizagem dinâmica e na tomada de decisões complexas. Com as soluções de IA será mais fácil e mais rápido chegar a conclusões exatas baseadas em informação tratada e articulada pelas máquinas.

Impactos positivos

- Decisões racionais protegendo o todo
- Eliminação da ambiguidade emocional
- Reorganização da burocracia e dos processos
- Avanços em todas as áreas
- *Compliance* e transparência crescentes

Impactos negativos

- *Accountability* (quem é responsável)
- Perda de empregos
- Ciber crimes & *hacking*
- Complexidade da informação e dos algoritmos
- Gestão demasiada racional de empresas – perda da empatia relacional

Impactos desconhecidos

- Ameaças à humanidade
- Comportamento do consumidor
- Entendimento dos outputs gerados
- Alimentação regular do sistema
- Diferenciação

Shift em ação

IBM tem focado a sua atividade no *BlueMix Platform* que alimenta a plataforma Watson. O desenvolvimento tecnológico trará a IA para o mesmo nível de aprendizagem e conhecimento de um ser humano adulto, podendo ultrapassá-lo até 2030.

Shift 14: Inteligência Artificial nas Profissões Intelectuais e nos Serviços

Ponto de Virada (Tipping Point):

Auditorias serão realizadas por máquinas

Em 2025:

Ao automatizar processos e compilar e tratar informação em tempo real as profissões meramente operacionais estarão sendo substituídas por soluções de IA, deixando aos humanos apenas funções de supervisão e maior complexidade relacional. Segundo a *Oxford Martin School* até 2030 47% dos empregos podem ser substituídos por soluções de IA.

Impactos positivos

- Redução de custos
- Ganhos de eficiência
- Maior velocidade de adaptação à envolvente
- Inovação crescente
- Acesso de PME's a soluções outrora só ao alcance de GE's

Impactos negativos

- Perda de empregos em massa
- Automação completa de trabalhos
- *Accountability* (quem é responsável)
- Dependência das máquinas
- Foco puramente robótico na sociedade

Impactos desconhecidos

- Impacto na sociedade dos desempregados
- Autonomia do sistema
- Controlo do sistema pelos humanos
- Modelo de educação
- Credibilidade de atuação

Shift em ação

Watson está já ajudando médicos, advogados, auditores a analisar informação técnica com a imediata redução do tempo de tomada de decisão.

Shift 15: Robôs nos Serviços

Ponto de Virada (Tipping Point):

Robôs assumirão funções em todas as áreas de serviços (farmacêutico, médico ou advogado entre outros)

Em 2025:

A robótica está influenciando a maioria dos trabalhos, da manufatura ao agro-negócio, do varejo aos serviços. Hoje existem 1,1 milhões de robôs trabalhando e a produção industrial depende em 80% dos robôs. Todos os negócios estarão sob a influência robótica e os serviços viverão transformações profundas devido aos Robôs.

Impactos positivos

- Otimização dos sistemas de *Supply Chain*
- Mais tempo livre
- Melhores *outputs* em P&D
- Aumento de produtividade
- Cadeia de valor mais eficaz

Impactos negativos

- Perda de empregos
- *Accountability*
- *Hacking*
- Regras trabalhistas
- Valores sociais

Impactos desconhecidos

- Relacionamento humanos vs. máquinas
- Dimensão emocional nos negócios
- Inclusão dos desempregados
- Modelo de geração de riqueza
- Atualização das máquinas

Shift em ação

Plataformas robóticas estão crescendo e ganhando importância em todas as áreas de negócios com especial surpresa na prestação de todo o tipo de serviços.

Shift 16: Bitcoin & Blockchain

Ponto de Virada (Tipping Point):

PIB dos países será gerado por *bitcoins*

Em 2025:

As moedas digitais assumirão relevância global na economia e mudarão a forma como os negócios, especialmente os bancos, atuarão.

Cruzado com *blockchain* as transações financeiras serão rastreadas e monitoradas permanentemente. O PIB mundial dependerá cada vez mais das transações por *bitcoin* e outras moedas digitais.

Impactos positivos

- Aumento da inclusão financeira pelo aumento da conectividade
- Desintermediação do setor financeiro
- Aumento da segurança
- Aumento da transparência
- Novos negócios criados

Impactos negativos

- Perda de empregos
- Redução da importância econômica de bancos e financeiras
- Privacidade inexistente
- Sociedade de consumo
- *Hacking* de informação financeira

Impactos desconhecidos

- Heranças e fortunas tradicionais
- Segurança da informação
- Regulamentação financeira
- Globalização
- Evolução do modelo econômico

Shift em ação

Contratos de financiamento sendo realizados com maior segurança e acompanhamento das performances de pagamento e com custos menores.

Shift 17: Economia Compartilhada (do compartilhamento)

Ponto de Virada (Tipping Point):
Cada vez mais viagens em carros compartilhados e estadias em casas compartilhadas do que alugadas

Em 2025:

O compartilhamento é algo cada vez mais comum, deixando a posse para segundo plano. O crescimento do mundo conectado aumenta a possibilidade de se compartilhar tudo (produtos e serviços) de forma comunitária, conectando indivíduos e empresas.



Impactos positivos

- Acesso mais prático a todo o tipo de produtos e serviços
- Maior personalização de tudo
- Mais soluções sem necessitar de dinheiro físico
- Criação de novos negócios e economias
- Menos desperdício e menor impacto ambiental

Impactos negativos

- Perda de empregos
- Menos capital para investimentos
- Cuidado dos usuários com o que utilizam
- Menos consumo – menos produção
- Saturação dos mercados compartilhados

Impactos desconhecidos

- Propriedade dos ativos
- Poupanças e economias
- Modelos de subscrição
- Caridade e donativos com as sobras
- Tempo de carreira nas empresas

Shift em ação

Prédios já estão sendo construídos com salas, cozinhas, depósitos, etc. compartilhados deixando a privacidade apenas para quarto e banheiro. Amazon, Uber ou AirBnB são exemplos.

Shift 18: Blockchain Governamental

Ponto de Virada (Tipping Point):

Impostos recolhidos por *blockchains*

Em 2025:

As oportunidades e desafios para governos são imensas com impacto na regulamentação e controlo.

Novos mecanismos de supervisão e aplicação de taxas redefinirão o papel dos governos em todos os níveis e criarão novos impostos e taxas

Impactos positivos

- Total transparência
- Supervisão e controlo global de tudo
- Redução das fugas de impostos
- Conhecimento global dos montantes arrecadados e aplicados
- Uniformização entre países das políticas cambiais

Impactos negativos

- Modelo atual massificado em causa
- Bancos perdem poder
- Governos
- MindSet do serviço público
- Privacidade nula

Impactos desconhecidos

- Controlo da corrupção
- Taxas em real-time
- Papel dos Governos
- Papel dos Bancos Centrais
- X

Shift em ação

O *BitNation* é o primeiro país virtual centrado tudo em *Blockchain* e a Estónia já adotou a tecnologia a nível governamental

Shift 19: Impressão 3D na Produção e Manufatura

Ponto de Virada (Tipping Point):
Carros e casas impressas em 3D em produção

Em 2025:
Impressão 3D (ou *additive manufacturing*) é o processo de criação um objeto através da impressão em *layers* a partir de uma imagem 3D. Diversos materiais são hoje insumo de produção e as possibilidades são infinitas na produção de quase tudo, dos produtos mais simples (móveis) aos mais complexos (órgãos de corpo humano).

Impactos positivos

- Ciclos de produção mais rápidos
- Redução do desperdício produtivo
- Democratização do poder criativo e de produção
- Novas indústrias surgindo
- Benefícios ambientais

Impactos negativos

- Perda de empregos
- Alinhamento da cadeia produtiva e compatibilidade de peças
- Diferenciação de marcas e qualidade
- Pirataria mais fácil
- *Hacking*

Impactos desconhecidos

- Cópia permanente de tudo o que é produzido e criado
- Propriedade intelectual
- Dimensão fabril
- Peso da indústria na economia global
- Países emergentes

Shift em ação

A GE já testa impressão de peças para produção de motores em impressoras 3D.

Shift 20: Impressão 3D na Saúde

Ponto de Virada (Tipping Point):

Transplantes com órgãos 3D

Em 2025:

A criação e produção de órgãos vitais em 3D requer materiais específicos, técnicos preparados e capazes de trabalhar cada situação como única, uma vez que cada corpo humano tem especificidades próprias seja de DNA seja de constituição de células e tecidos. Medicamentos em 3D e automedicação serão regra. Também a alimentação sofrerá com esta evolução uma vez que a impressão de vitaminas e alimentos ajustados a cada pessoa será fácil e estará massificada.

Impactos positivos

- Não faltarão órgãos para pessoas
- Custo menor de acesso
- Medicina personalizada – zero rejeição
- Maior segurança e acerto
- Longevidade saudável

Impactos negativos

- Produção não regulamentada
- Desperdício criado pelos testes
- Doença vs estética
- Toda a cadeia agrícola em causa
- Quem garante a qualidade dos *outputs*

Impactos desconhecidos

- Valores religiosos e éticos
- DIY – faça você mesmo
- Debate ético
- Relevância das profissões no processo
- *Hacking* de DNA

Shift em ação

Em 2014 foi efetuado com sucesso o primeiro transplante de medula espinal com recurso a 3D (*Peking University Third Hospital*).

Shift 21: Impressão 3D no Consumo e Varejo

Ponto de Virada (Tipping Point):

Produtos comprados impressos em 3D

Em 2025:

A impressão 3D será tão comum como foi a impressão de papel em casa com impactos gigantes no varejo (lojas, shopping centers, ...) onde personalização e auto serviço serão regra.

Novos negócios substituirão o tradicionais com especial foco na questão de

Impactos positivos

- Custo de acesso
- Sustentabilidade
- Personalização total de todos os produtos
- Redução de custos logísticos e de armazenamento/transporte
- Nichos de mercado exclusivos

Impactos negativos

- Lojas menores e com menos trabalhadores
- Perda de empregos
- Queda da globalização do comércio
- Maior dificuldade de controlo
- Terrorismo e crimes crescentes

Impactos desconhecidos

- Consumismo
- Economia circular
- Sustentabilidade descarte
- Mercado de armas e guerra
- Inovação

Shift em ação

Hoje brinquedos, ténis ou roupas já são impressas em 3D em lojas físicas ou através de *apps*. Em 2014 venderam-se 133.000 impressoras 3D prevendo-se até 2020 crescimentos anuais superiores a 70% em um mercado que valerá 3,3US Bi.

Shift 22: Seres (Animais e Humanos)

Geneticamente Projetados

Ponto de Virada (Tipping Point):

Humanos com genoma editado nasceu

Em 2025:

A atuação no dna das pessoas seja para melhorar características, solucionar doenças ou apenas atualizar aparência será comum. O sequenciamento genético tem caído de custo de forma radical (de 2,7 USD Bi em 2003 para 1k USD em 2017) aumentando as possibilidades a todos os níveis.

Experimentos em animais e plantas estão já bastante avançados.

Impactos positivos

- Maior eficácia produtiva
- Maior sucesso médico na prevenção de doenças
- Redução de cirurgia invasiva
- Menos doenças genéticas e hereditárias
- Ajuste e personalização de soluções

Impactos negativos

- Preconceito na sociedade
- Mistura de genes
- Acordos éticos internacionais
- Privacidade inexistente da informação genética
- Aumento da desigualdade entre os mais e os menos desfavorecidos

Impactos desconhecidos

- Aumento da longevidade
- Dilemas éticos sobre natureza humana
- Valores culturais
- Terrorismo genético
- Supervisão do trabalho genético

Shift em ação

Diversos cientistas investigam e publicam regularmente avanços genéticos em todas as áreas.

Shift 23: NeuroTecnologias

Ponto de Virada (Tipping Point):

Primeiro humano com implante de memória artificial

Em 2025:

Embora a maioria do investimento na neurotecnologia seja para a área médica já começam a ser desenvolvidos testes para aumento de performance intelectual. Neurotecnologia consiste em monitorar a atividade cerebral e mapear alterações de padrões para desenvolver novos interfaces com o mundo. Uma revolução profunda na humanidade está em curso.

Impactos positivos

- Pessoas com deficiências podem ter cura
- Ajuda proativa a pessoas necessitadas (idosos p.e.)
- Coleta, processamento e comparação de grandes quantidades de informação permite melhoria de diagnósticos e acerto de ações
- Maior transparência
- A nova geração de máquinas vestíveis e implantáveis

Impactos negativos

- Discriminação com base em capacidade cerebral
- Medo do que pensamentos conectados podem gerar se acessados por outros
- Isolamento em nossas cabeças
- Linha tênue entre homem e máquina
- *Hacking cerebral*

Impactos desconhecidos

- Sobrevivência da humanidade
- Novas habilidades cognitivas geram novos comportamentos
- Valores culturais e sociais
- Avatares
- Performances humanas

Shift em ação

Elon Musk está investindo em um projeto de ligar cérebros com computadores. Hanson Robotics e IBM Watson são testes beta já avançados do que virá por aí.



23 Sinais de Mudança (*Shift's*)

Este é mais um documento disponibilizado com o objetivo de ajudar ao entendimento da mudança em curso no mundo.

Com base em nossas observações e pesquisas regulares sobre comportamento do consumidor vemos padrões regulares se manifestando que registamos como Tendência, quando estes padrões têm influência nas dinâmicas empresariais, empresariais e de negócio. Seguindo o seu propósito de manter uma base permanente de atualização de conhecimento para ajudar a decisão estratégica, a Inova disponibiliza regularmente conteúdos que têm como propósito ajudar todos a melhor antecipar o futuro. Fique atento às nossas publicações regulares sobre o tema.

Este documento e todo o seu conteúdo são propriedade da INOVA CONSULTORIA DE GESTÃO E INOVAÇÃO ESTRATÉGICA LTDA. Pode ser duplicado, copiado, difundido e disseminado por todos quantos pretenderem utilizar o seu conteúdo para fins acadêmicos ou profissionais na forma que entenderem mais relevante. Solicitamos apenas a quem utilizar o todo ou partes deste documento que referenciem devidamente a fonte Inova Consulting, www.inovaconsulting.com.br.

Desejamos que seja uma forte contribuição para que empresas e seus profissionais se preparem melhor para o futuro e para os desafios que ele encerra.

Caso pretenda evoluir na aplicação destes conceitos ao seu negócio fale conosco: contato@inovaconsulting.com.br

Luís Rasquilha | CEO | Inova Consulting + Inova Business School

LUÍS RASQUILHA

+55 (11) 98560 7271 | luis@inovaconsulting.com.br

**INOVA, CONSULTORIA DE GESTÃO E INOVAÇÃO
ESTRATÉGICA | Alameda Santos, 2441, 9., Edifício Bela
Santos, Jardim Paulista, CEP: 01419-002, São Paulo, Brasil
(11) 4561 0731 | (11) 4561 0738 | (11) 96930 6083 |
www.inovaconsulting.com.br**

A 4ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

OS 23 SHIFTS DE MUDANÇA

