



O efeito da Pandemia na aceleração da digitalização e da implantação da Indústria 4.0

1

- Durante a conferência tentaremos responder ao que é a digitalização como fenómeno que precisa de ser entendido por todos; como afeta as empresas como sistemas sócio tecnológicos; e quais são algumas das implicações da digitalização.

2

- Para fazer face aos efeitos da pandemia, nomeadamente, o confinamento e a redução drástica das viagens, obrigou a uma reinterpretação dos dados disponíveis, formas de apresentação, modos de interação, outros. Apresentaremos vários exemplos de situações em que as tecnologias ajudaram a ultrapassar os obstáculos criados pela pandemia.

3

- Em terceiro lugar, faremos uma apresentação e reflexão sobre um estudo de como a pandemia afetou os investimentos em iniciativas de digitalização e indústria 4.0 e como o estado de maturidade atual afetou o desempenho das empresas.

4

- Por último, faremos uma reflexão sobre os riscos da digitalização e alguns exemplos de como as tecnologias podem ser úteis em cenários extremos como o de pandemia mas que poderá trazer implicações ainda por entender nos direitos e liberdades das pessoas (como indivíduos).



1

O que é a
digitalização?

O que é a digitalização?

- **Digitalization** is the use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities; it is the process of moving to a digital business.

Gartner

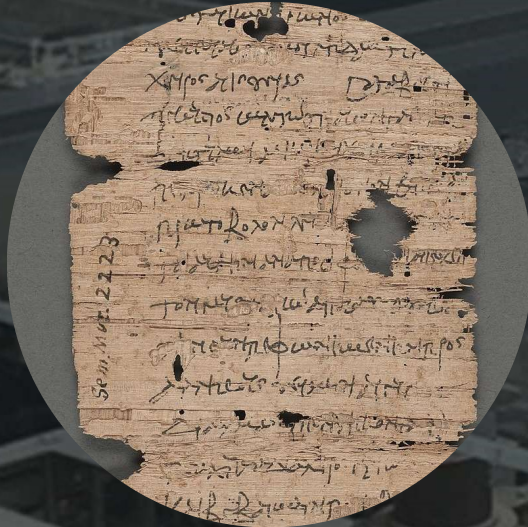
- The process of converting something to digital form.

Dicionário Merriam-Webster



Homem Leão
30.000 a 50.000 anos

- abstração;
- criação de domínio linguístico;
- explicitação orgânica do conhecimento;
- conhecimento tácito + ferramentas



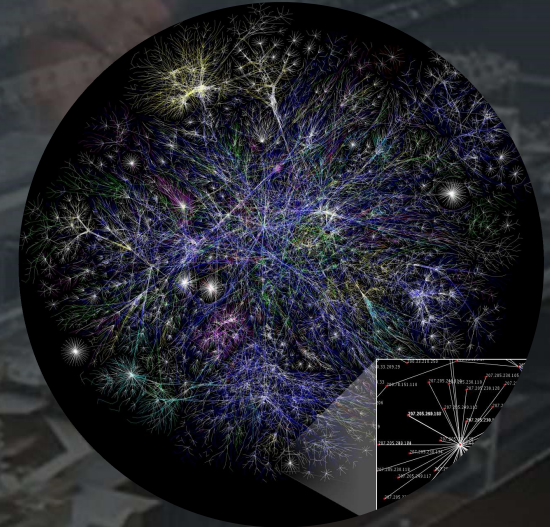
Papiro
2500 AC

Explicitação do conhecimento através da escrita



Tipografia
Gutenberg

Aceleração da explicitação e acesso pela cópia massiva



Internet

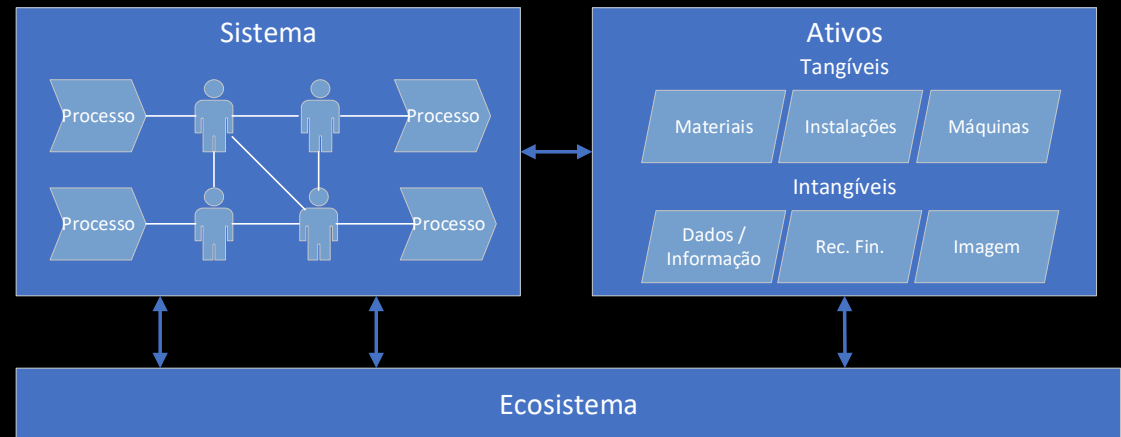
Correlação entre (explicitação) conhecimento; acesso global

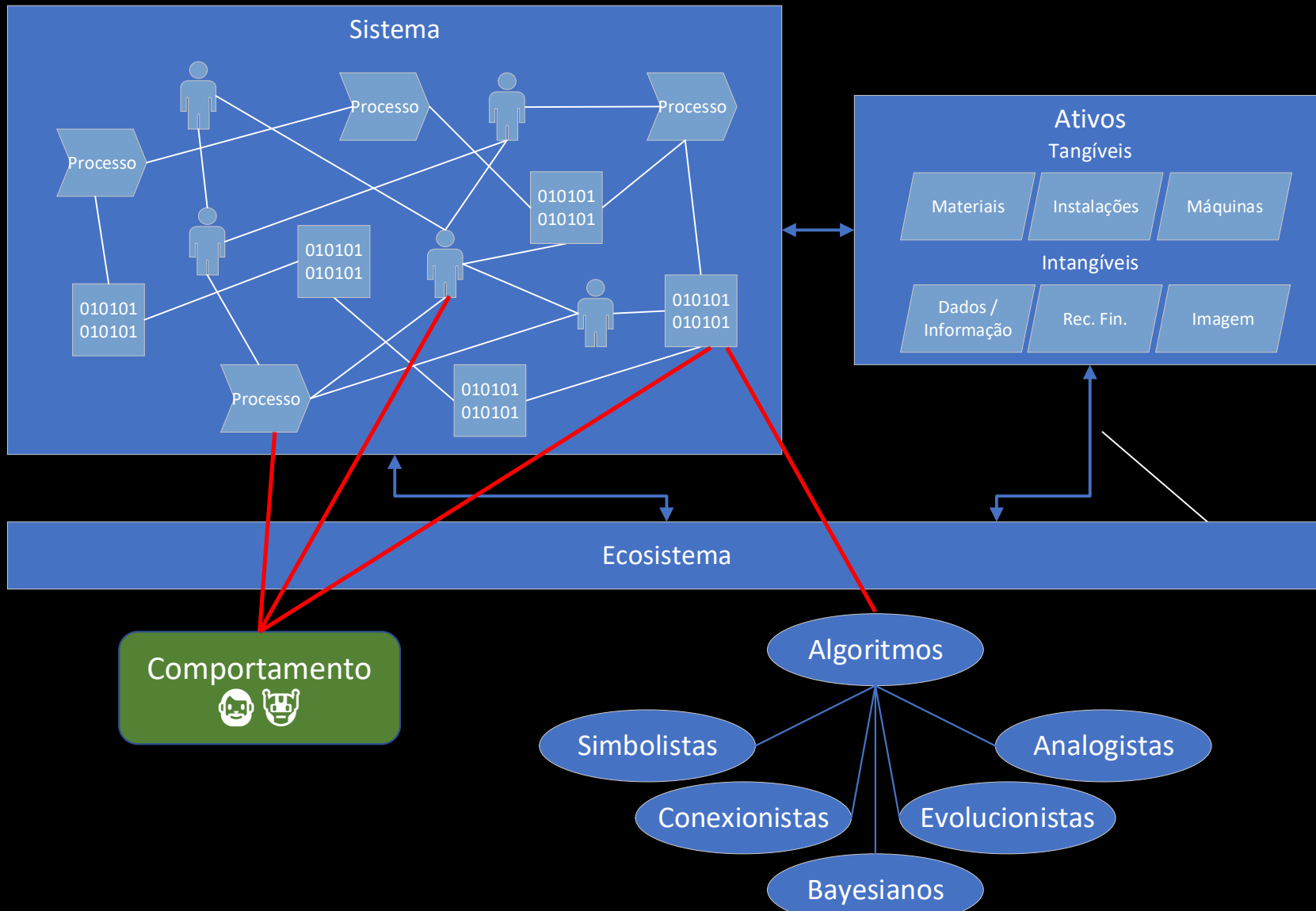
Computador
1939

Desmaterialização da explicitação do conhecimento

- Empresa: um sistema com uma organização que exibe um comportamento coerente nas suas interações com o ecossistema (inclui as partes interessadas). Um sistema que interage com o ecossistema mantendo a sua identidade e relações com os outros sistemas do ecossistema.
- Relação: são as alterações de estado, interdependentes (efeito), entre componentes (coisas).
- Interação: permuta de informação e alterações de estado com um objetivo.
- Organização:
 - Relações de constituição: determinam a topologia do sistema.
 - Relações de especificidade: determinam quais os tipos de componentes.
 - Relações de ordem: determinam a concatenação dos componentes nas suas relações de constituição, especificação e ordem que garantem a sua unidade e identidade.

(ver Autopoiesis)





Implicações da digitalização:

(a) Os componentes do sistema são ampliados para, pelo menos, 3 tipos de sistemas: **sistemas humanos** (biológicos/nascidos); **sistemas de informação** (digitais); **sistemas sintéticos** ou fabricados (base humana ou totalmente digitais) com comportamentos baseados em **algoritmos**.

(a) Aumento drástico da **explicitação do conhecimento** através de sistemas de informação.

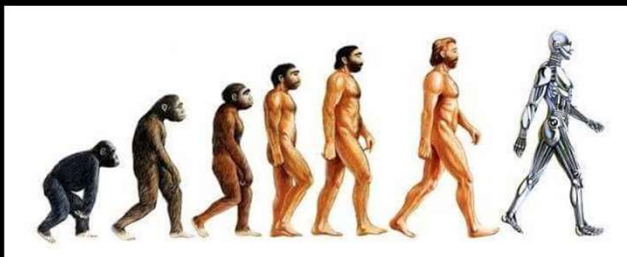
(b) Aumento drástico do **comportamento de base digital** através de sistemas sintéticos (algoritmos).

(c) Dificuldade crescente de criar uma narrativa da história da empresa na ótica do observador humano (**complexidade**).

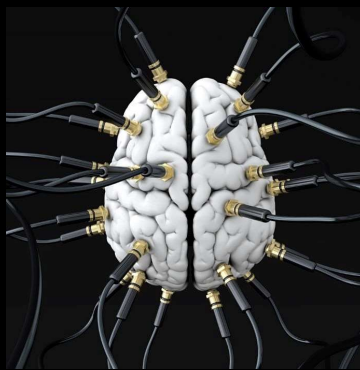
(d) Os sistemas nascidos tenderão para **sistemas híbridos** (nascidos + sintéticos) à medida que o debate sobre a eugenia e o transhumanismo derrubem as barreiras morais e a tecnologia tenha um preço aceitável para os que puderem pagar.

(e) A tendência para a substituição dos sistemas humanos por sintéticos é crescente na medida em que os algoritmos melhoram o seu desempenho com menos custos.

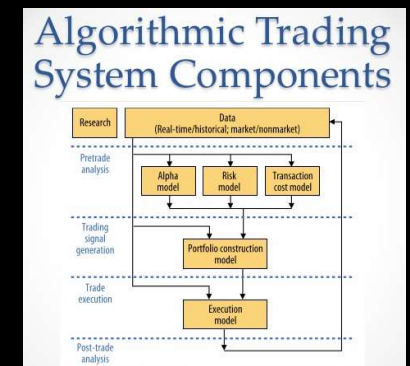
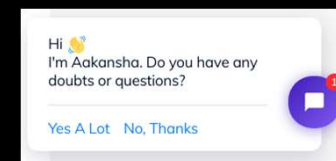
(f) Os sistemas sintéticos **evoluem muito mais rapidamente** que os sistemas humanos (biológicos).



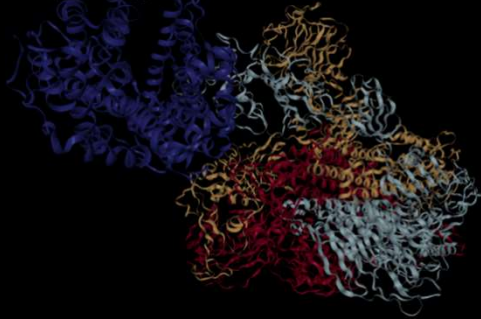
<https://ciencianautas.com/transhumanismo-h-bicho-homem-bicho-maquina/>



<https://space10.com/project/the-augmented-human/>



The COVID-19 High Performance Computing Consortium



Bringing together the Federal government, industry, and academic leaders to provide access to the world's most powerful high-performance computing resources in support of COVID-19 research.

97 600

Projects

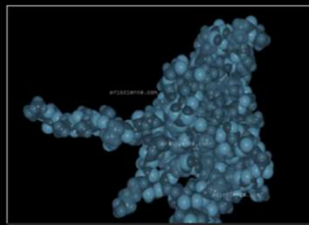
Petaflops

Active

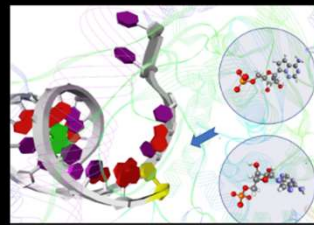
Fighting COVID-19 will require extensive research in areas like bioinformatics, epidemiology, and molecular modeling to understand the threat we're facing and to develop strategies to address it.

Here are some of our projects.

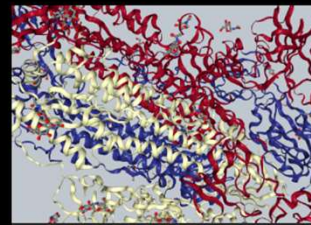
[See all](#)



SARSCOV2/COVID19 protein interruption search with existing active compounds using quasi-quantum...



The Competition of Antiviral Drugs with ATP to Inhibit the SARS-CoV-2 RNA-dependent RNA Polymerase: A Key t...



High-Performance Causal Inference for COVID-19 Mitigation and Response

2

Exemplos de como a pandemia tem acelerado os esforços em digitalização

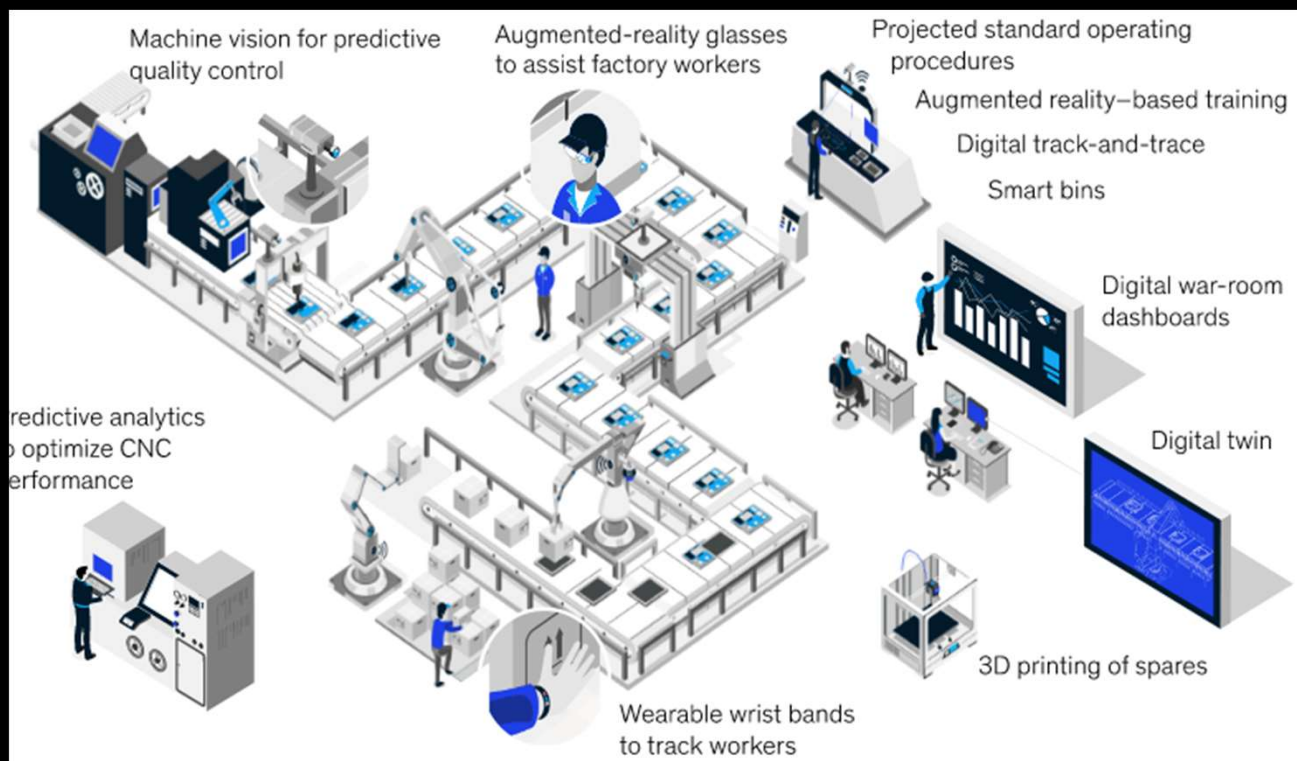


image: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/industry-40-reimagining-manufacturing-operations-after-covid-19>

Casos de uso em desenvolvimento na Huf-PT em colaboração com as universidades

- OPC UA (conectividade)
- *Data Streaming analytics*
- Óculos para visualização de dados (*QR Code*)
- Óculos para interface com SAP (notificações para manutenção – *QR Code*)
- Óculos para análise de qualidade (comparação de fotos)
- Óculos para abastecimento de linhas (postos de trabalho)
- *Process mining* (processos industriais e de negócio)



Óculos interativos e RA (wearables)



Novos serviços (OMRON)

Serviços e assistência Serviços de assistência virtual

Características principais

Remote Camera Sharing and HD Audio


Freeze Image

Highlighting on 3D objects


Text Annotations

File Sharing

Specification	Item	Unit	Quantity	Notes
Part Number	706 684 31	1	1	
Part Name	TeamViewer Pilot	1	1	
Part Description	TeamViewer Pilot	1	1	
Part Category	TeamViewer Pilot	1	1	
Part Status	Active	1	1	
Part Type	TeamViewer Pilot	1	1	
Part Unit	TeamViewer Pilot	1	1	




Treinar as pessoas no
posto de trabalho
(remotamente)



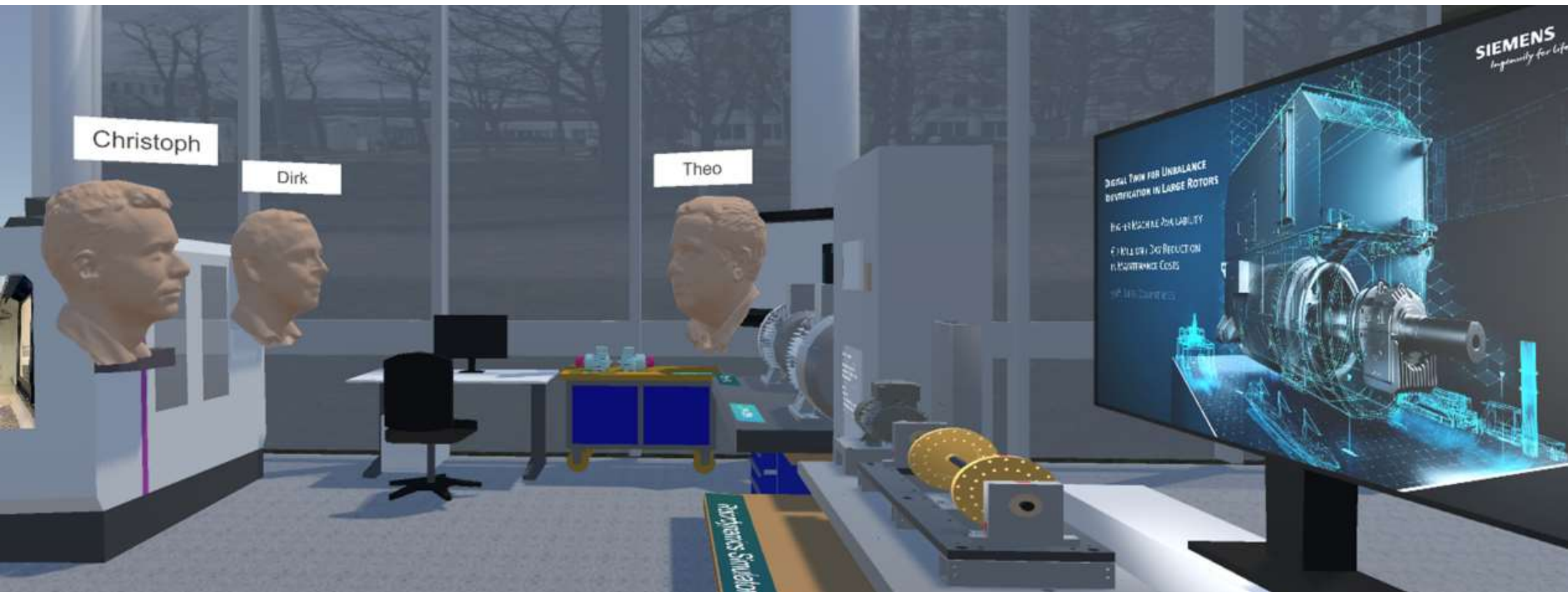
Colaboração entre funções organizacionais em ambientes imersivos

15-02-2021 | OE Centro | Jorge Silva | O efeito da Pandemia na
aceleração da digitalização e da implantação da Indústria 4.0



O uso de
grandes
volumes de
vídeo e
formação
virtual
continuará a
incrementar

Mais pessoas, procuram formas de colaborar remotamente a partir de múltiplas localizações geográficas usando meios e conteúdos que imitam ou simulam o ambiente físico



Siemens: uso de gémeos digitais para ligar clientes e colaboradores



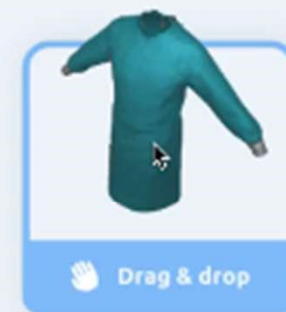
StratasyS: lançamento virtual de novos produtos



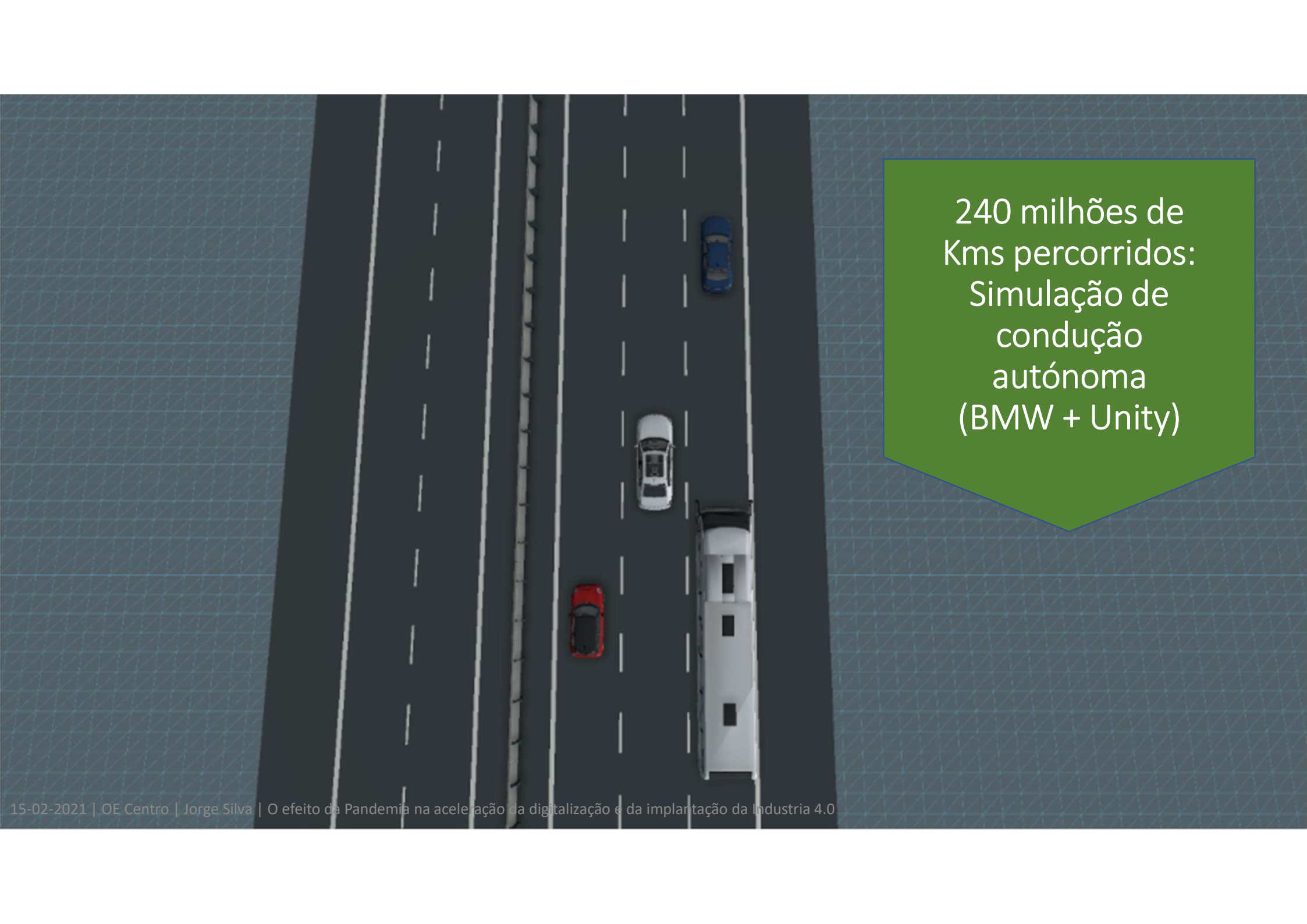
Putting on Personal Protective Equipment

Step 5/7

Put on protection gown.



Departamento de veteranos U.S.A.: Modernização de formação em cenários de crise

An aerial, top-down view of a simulated highway with multiple lanes. The road is dark grey with white dashed lane markings. A central divider separates the lanes. Several vehicles are visible: a blue car in the top lane, a white car in the middle lane, a red car in the bottom lane, and a large white truck in the bottom lane. The background is a dark blue grid pattern.

240 milhões de
Kms percorridos:
Simulação de
condução
autónoma
(BMW + Unity)

Trabalho remoto – Tendência ou Realidade?

(testemunhos de empresas – evento INOV.ORG)

Questão: Qual é a importância da tecnologia e do trabalho remoto nas organizações?

Resposta: Vivemos tempos em que a tecnologia é fundamental. Utilizamos intensivamente ferramentas como “Teams” para trabalhar. Porém, no chão de fábrica, as máquinas não podem ser operadas a partir de casa, mas **podem ser comandadas a partir de casa**. A IoT permite a ligação de todas as máquinas em rede e podemos monitorizar as máquinas embora precisemos das pessoas para as controlar. A equipa deve poder funcionar independentemente do local em que as pessoas se encontram.

Questão: *Tem alguma recomendação para as equipas que trabalham remotamente nomeadamente para manter o espírito de equipa e envolvimento?*

Resposta: É possível manter o envolvimento das equipas mesmo trabalhando remotamente. Neste momento, **90%** dos nossos colaboradores estão a trabalhar em modo remoto. As equipas que estão em trabalho remoto têm uma excelente produtividade e temos de cuidar deles e demonstrar que **as pessoas que estão no chão de fábrica são muito importantes porque estão na linha da frente**. Temos de cuidar das pessoas porque eles estão a **cuidar dos nossos clientes**. Esta pandemia mostrou-nos que não precisamos de **modelos de comando e controlo**.

Resposta: Temos de apoiar os nossos colaboradores. Anteriormente, tínhamos reuniões com os colaboradores 3 a 4 vezes por ano e agora são mensais, em grupos mais pequenos, conversando sobre os problemas e reconhecendo o trabalho que estão a fazer, a sua importância e **comunicando a informação** que os ajude a perceber o que se passa para tomarem decisões.

Resposta: Temos de lhes dar a **informação** de que necessitam e a **segurança (não apenas física) psicológica** de modo a poderem expressar a sua opinião e a tomarem decisões.

3

Como as empresas perceberam a digitalização face à pandemia.
Como os investimentos em iniciativas de digitalização e indústria 4.0 evoluíram ao longo do ano 2020

Fonte: McKinsey

Os 3 passos para a Indústria 4.0 (Huf PT)

Fase 3 – REDES GLOBAIS

- Interoperabilidade total entre agentes de negócio (ecosistema: clients, fornecedores, processos de negócio, produtos).
- A Internet de Serviços potencia novos modelos de colaboração, otimização e customização.

FASE 2 – DECISÃO & IA

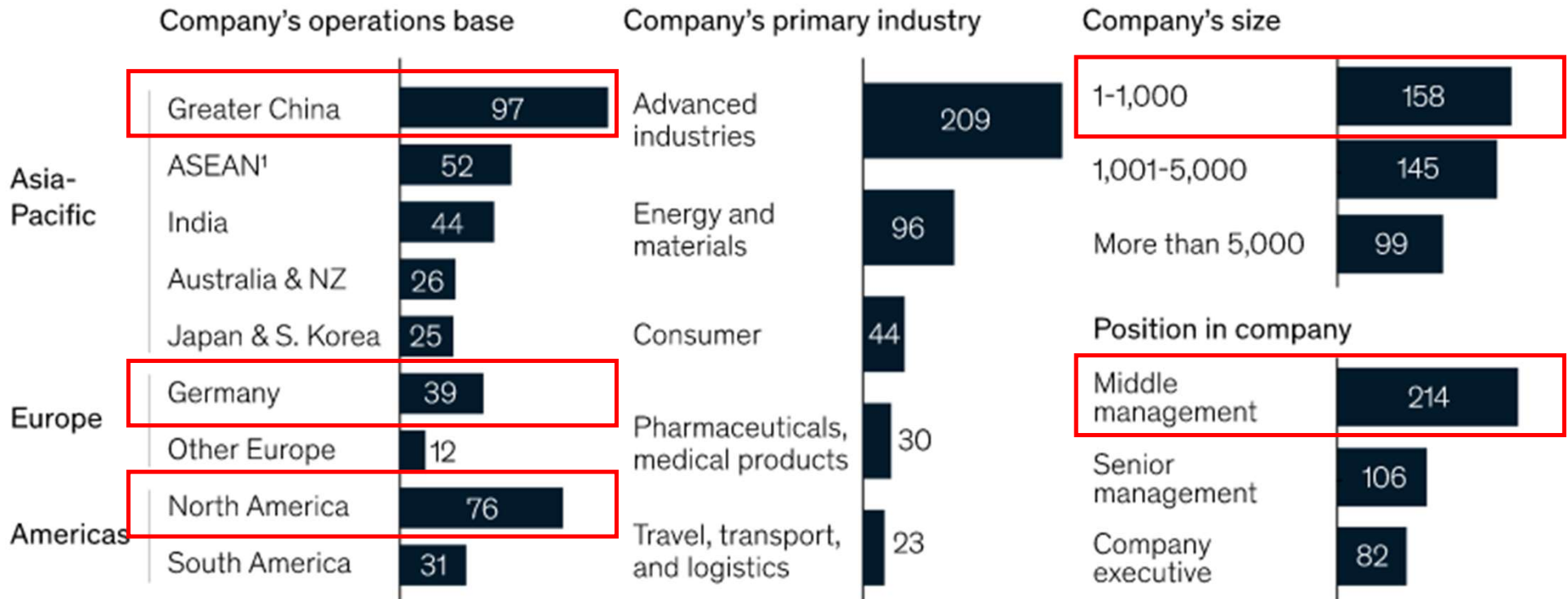
- Desenvolver CPS – Cyber Physical Systems.
- Aplicar IA para gerir e apoiar a produção (descentralização).
- Aplicar IA para gerir o desempenho e melhorar os produtos, processos industriais.
- Visibilidade e controlo em tempo real.

Fase 1 - INFRAESTRUTURA

- Sensorizar produtos e máquinas.
- Criar redes de comunicação entre produtos e máquinas.
- Extrair, agregar e processar dados de produtos e máquinas.

Executives across countries and industries have reported on their organization's post-Covid Industry 4.0 progress.

Respondents,



Conclusão: as tecnologias relacionadas com a Indústria 4.0 tiveram um papel decisivo na resposta à pandemia em muitas empresas, mas a crise está a colocar pressão sobre o futuro das operações (digitais).

As tecnologias relacionadas com a Indústria 4.0 ajudaram as empresas durante a pandemia?

1

Beneficiou as empresas que já tinham implementado as tecnologias de forma ampla

3

Foi uma chamada de atenção para aquelas empresas que ainda não iniciaram a sua jornada em direção à Indústria 4.0

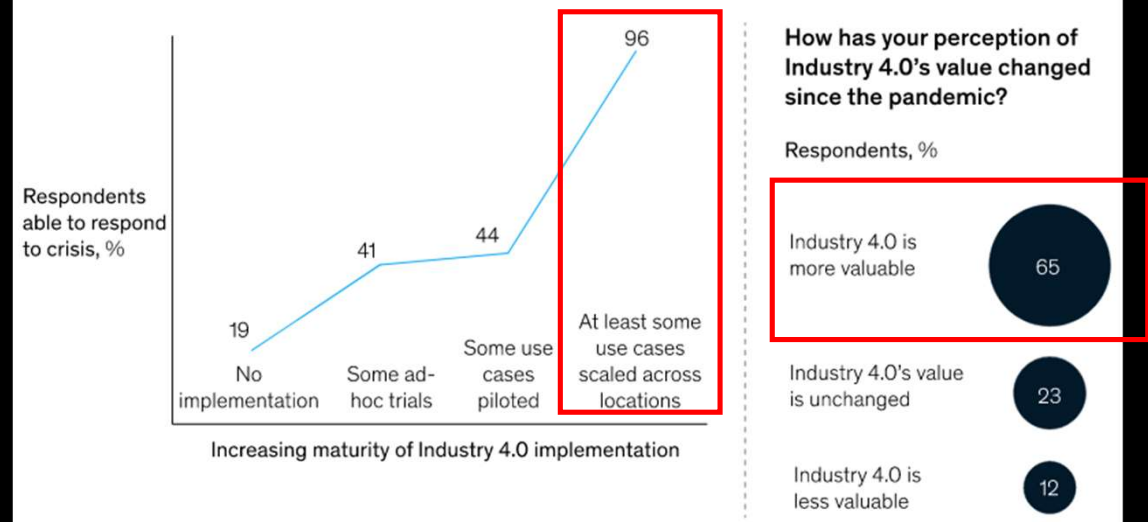
2

A confirmação dos benefícios para aqueles que estavam a ampliar o uso das tecnologias

Uma vantagem para os inovadores

- As empresas que alargaram os casos de uso relacionados com a Indústria 4.0 anteriormente à COVID-19 consideraram que se encontravam **melhor preparados** para responder à crise pandémica.
- Uma empresa na Ásia implementou um gémeo digital da cadeia de fornecimento antes da pandemia o que permitiu simular diversos cenários preparando-o melhor para paragens súbitas de produção ou disrupções de fornecimento de materiais básicos.
- Uma empresa nos EUA conseguiu desenvolver uma linha de produção recorrendo à realidade aumentada e à colaboração remota.

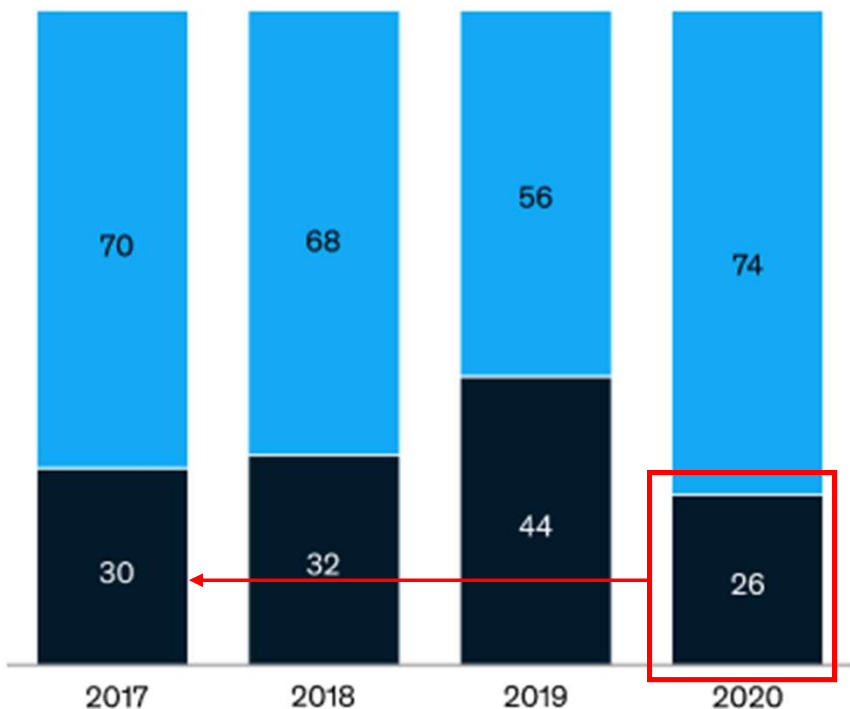
Companies whose Industry 4.0 implementation is more mature report stronger ability to respond to crisis.



Fewer respondents in 2020 claim to have successfully reached scale with Industry 4.0.

Respondents saying they successfully scaled Industry 4.0, %

■ Scaled industry 4.0 successfully
■ Stuck in pilot purgatory



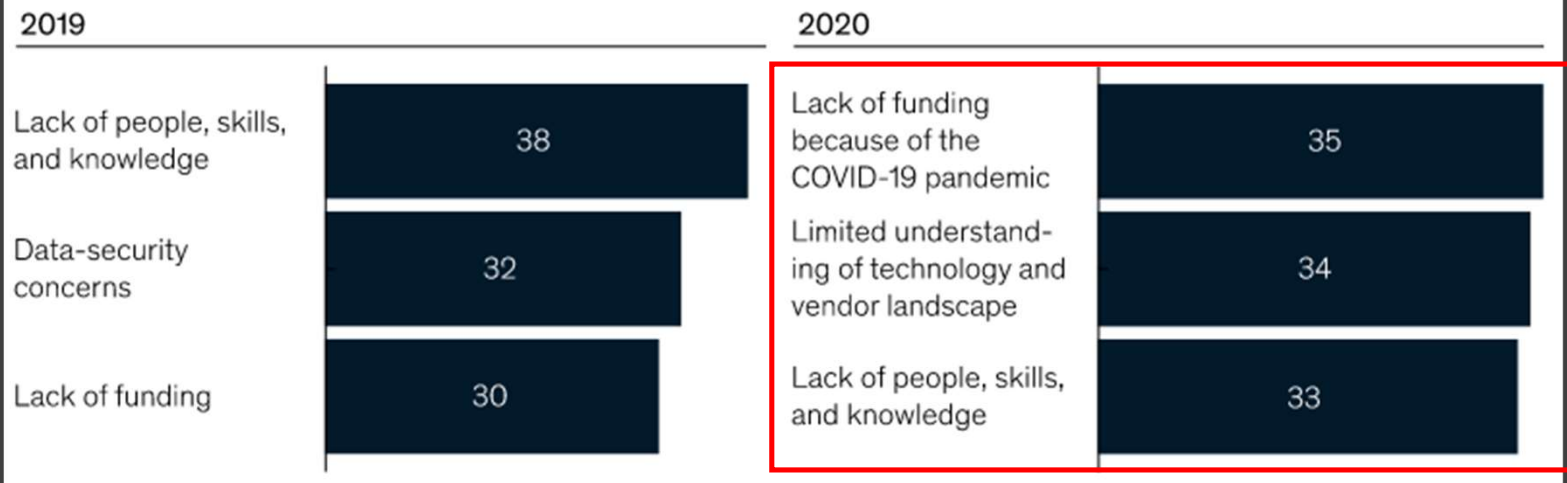
A realidade ...

- Ao mesmo tempo que as tecnologias relacionadas com a Indústria 4.0 foram **críticas para os inovadores**, a pandemia forçou as empresas a reavaliarem o progresso dos seus programas de transformação digital.
- Uma das explicações para esta “realidade” colocou em evidência que as empresas ainda têm um caminho longo pela frente antes de maximizar o valor criado pelos programas de transformação digital.
- À medida que as empresas estão a tentar ampliar para uma escala maior os seus casos de uso verificam que existem **limitações e pontos fracos na sua infraestrutura IT e OT**. Para mais rapidamente apresentarem resultados positivos as empresas contornaram estes problemas mas agora para ampliar para uma maior escala dão-se conta de que este passo é fundamental.
- Esta evidência está alinhada com as fases apresentadas anteriormente (slide 23).

Funding problems now match people and knowledge constraints as barrier to Industry 4.0.

The 3 biggest challenges facing your company in implementing Industry 4.0 solutions in the current environment

Respondents, %



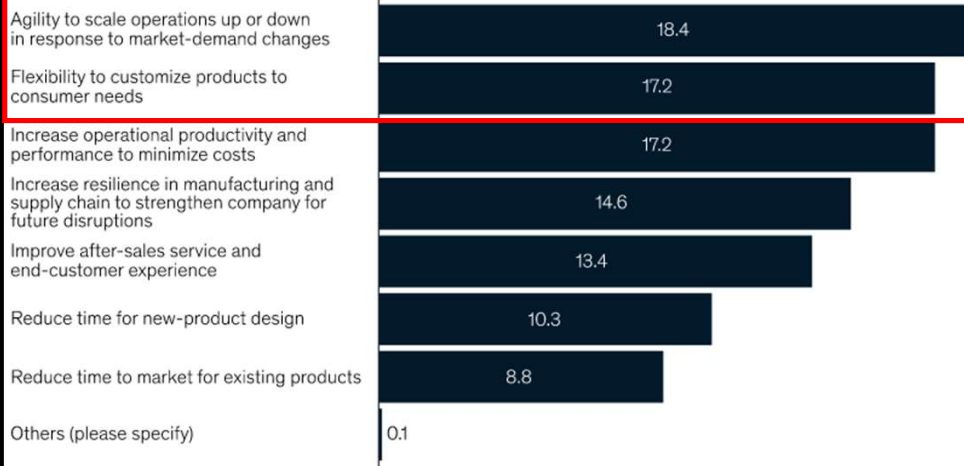
Uma chamada de atenção

- As empresas, para além de lutar contra a pandemia, tiveram de enfrentar a falta de experiência, um IT e um OT deficiente, e constrangimentos financeiros devido à própria pandemia para financiar programas de digitalização.

Agility and flexibility are now higher strategic priorities than cost.

What are your company's most important strategic objectives for Industry 4.0 implementation?¹

Respondents, %



¹ Respondents could choose multiple answers

Remote work, supply-chain connectivity, and operational transparency are major focus areas for Industry 4.0 technologies.

Which technologies are you focusing on the most when implementing Industry 4.0 use cases?

Respondents, %



¹ Respondents could choose multiple answers

Implicações

- A crise pandémica reforçou o valor da Indústria 4.0, mas expôs as limitações à sua implementação.
- A mudança do contexto (ecossistema) mudou o âmbito dos programas de digitalização. Os meses de custos não esperados e quebra abrupta de vendas limitou a liquidez das empresas.
- Anteriormente à crise algumas empresas já anunciavam a dificuldade em reter e atrair talentos nas áreas das tecnologias. Na era pós-Covid com as limitações à mobilidade das pessoas e ao acesso a mercados de trabalho globais aumenta a dificuldade em reter e atrair talentos.
- Todos os setores estão a ser afetados. Por exemplo, o setor aeroespacial enfrenta uma diminuição prolongada de procura; o setor da energia e materiais enfrentam também uma queda dos preços; outros setores enfrentam uma procura volátil com quedas ou subidas abruptas na procura e uma dificuldade acrescida de gerir as cadeias de fornecimento, nomeadamente, as disrupções, a eficiência e a resiliência.



4

Riscos e Oportunidades



Imagem:
https://unsplash.com/photos/ECxwQjLRwLA?utm_source=unsplash&utm_medium=referral&utm_content=creditShareLink

15-02-2021 | OE Centro | Jorge Silva | O efeito da Pandemia na aceleração da digitalização e da implantação da Indústria 4.0

HUMAN RIGHTS AT THE HEART OF RESPONSE



UNITED NATIONS
HUMAN RIGHTS
OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER



COVID-19
RESPONSE

TOPICS IN FOCUS
ACCESS TO COVID-19 VACCINES
17 DECEMBER 2020

HUMAN RIGHTS AND ACCESS TO COVID-19 VACCINES

Mudanças tecnológicas

- Processos e informações que anteriormente estavam subordinadas a jurisdição nacional e com fraca, ou omissa, governação podem migrar para domínios particulares e transnacionais não subordinados a governação tendo sido acelerados pela pandemia.
- Por outro lado a desinformação sobre a pandemia pode levar a comportamentos e movimentos sociais contrários aos interesses dos participantes.



Partilha de dados por empresas tecnológicas, governos e instituições de saúde sem supervisão e governação

- A partilha e obtenção de dados biométricos será uma motivação para um novo campo de batalha incluindo o cibercrime.
- As empresas tecnológicas e os governos irão lutar por obter e manter o controlo sobre os dados biométricos e pessoais na medida em que serão centrais para a criação de novos produtos (incluindo vacinas).
- Os dados sobre o genoma humano dos indivíduos catapultará para o topo as empresas e governos com acesso a mais dados e mais recursos em detrimento de políticas igualitárias ao nível planetário aumentando as desigualdades.

Biometric details being captured in an Aadhaar enrolment centre in Kolkata, West Bengal, India (Biswarup Ganguly,

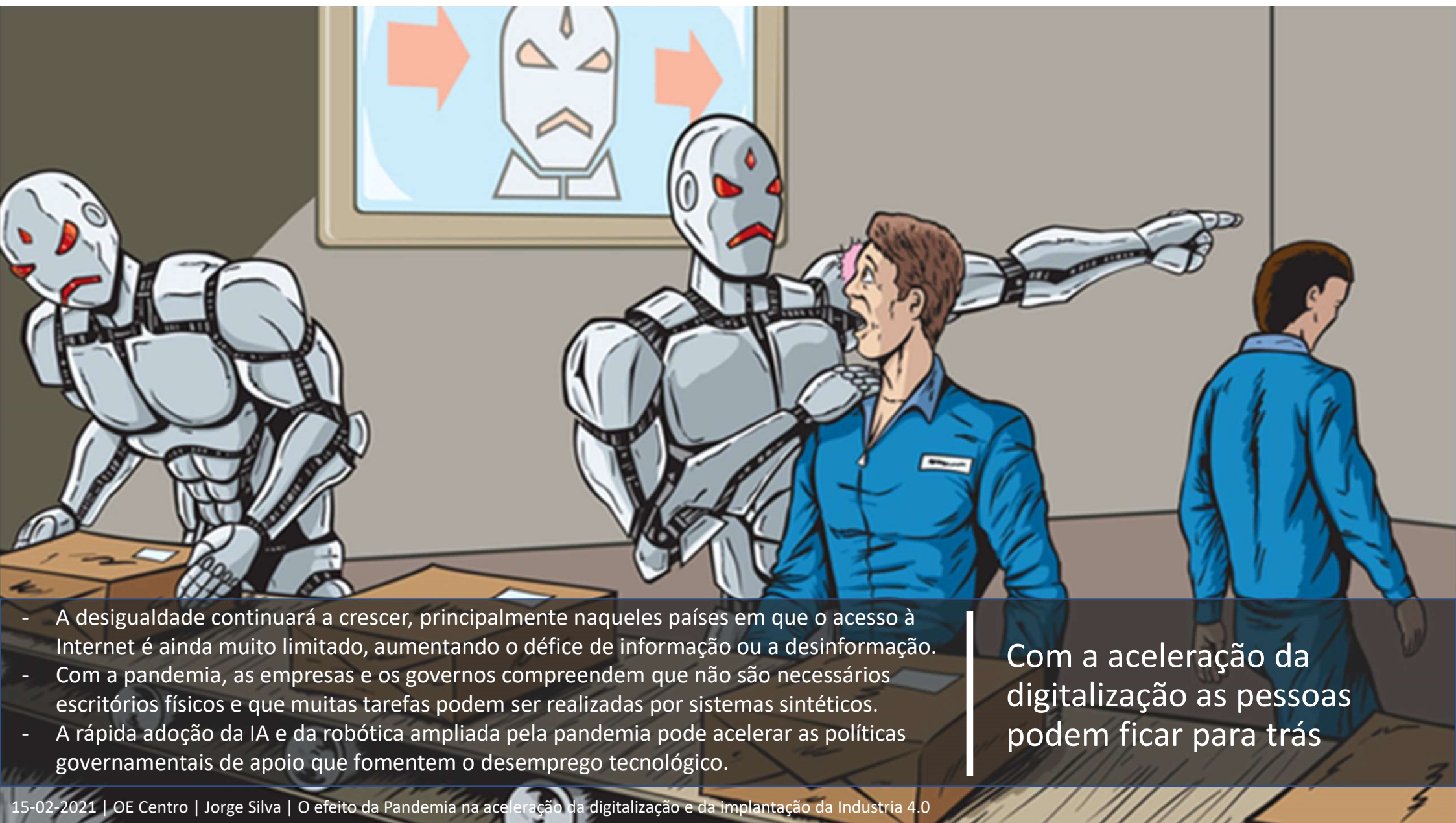
CC-BY-3.0)

Cibercrime à escala individual

São crimes menores, perpetrados contra indivíduos que afetarão financeiramente e socialmente as suas vidas.

- Podem ser:
 - Ataques de *phishing*;
 - Telemedicina;
 - Ataques resultantes de obtenção de dados a partir de ataques a instituições de saúde;
 - Promessas de acesso a tratamentos inovadores, vacinas ou remédios inovadores, outros.





- A desigualdade continuará a crescer, principalmente naqueles países em que o acesso à Internet é ainda muito limitado, aumentando o défice de informação ou a desinformação.
- Com a pandemia, as empresas e os governos compreendem que não são necessários escritórios físicos e que muitas tarefas podem ser realizadas por sistemas sintéticos.
- A rápida adoção da IA e da robótica ampliada pela pandemia pode acelerar as políticas governamentais de apoio que fomentem o desemprego tecnológico.

Com a aceleração da digitalização as pessoas podem ficar para trás

Oportunidades

- Os governos e a sociedade em geral têm uma oportunidade para evoluir para uma **sociedade digital e global**. O desafio coloca-se ao nível da governação e não em termos tecnológicos.
- A resposta à COVID-19 demonstrou como os governos, as empresas, as comunidades e as pessoas se têm unido para partilhar de forma aberta tecnologias e recursos (por exemplo, especificações de ventiladores para imprimir em 3D) – **Open Innovation**.
- Os governos e a sociedade em geral podem encorajar a transferência aberta de conhecimento e tecnologias para **benefício global e equitativo**.



Imagem: https://unsplash.com/photos/zq4UnZoy5AQ?utm_source=unsplash&utm_medium=referral&utm_content=creditShareLink