



INDÚSTRIA 4.0

William Franco - Aula 02

Professores

WILLIAM FRANCO

Professor Convidado

Gerente Executivo do CoE (Centro de Excelência) da Indústria na Natura & Co, um dos responsáveis pela Indústria 4.0 nos processos produtivos das fábricas. Formado em Automação Industrial e Mestre pela PUC Campinas, William Franco tem mais de 21 anos em indústrias de bens de consumo e farmacêutica. É professor executivo da pós-graduação e MBA da FGV, Federação da Indústria, IEL e PUC Campinas, consultor para Indústria 4.0.

NÉSTOR FABIÁN AYALA

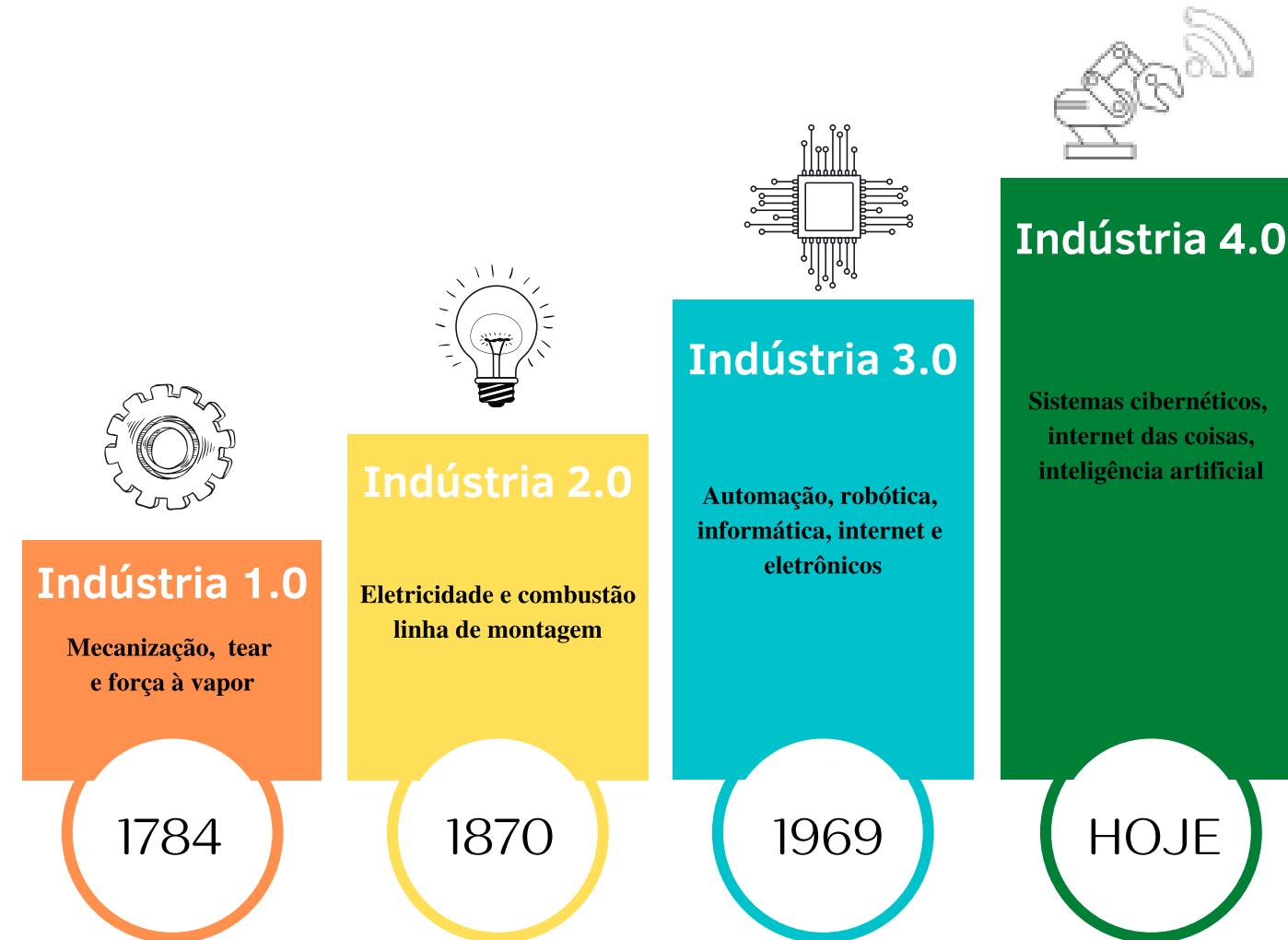
Professor PUCRS

Néstor Fabián Ayala é Professor Adjunto do Curso de Engenharia de Serviços da Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS) e Professor credenciado no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da mesma instituição (PPGEP/UFRGS - CAPES 7). É codiretor do Núcleo de Engenharia Organizacional/NEO. Participa também como professor visitante no programa de pós-graduação do Grenoble Institute of Technology (França). É bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq - Nível 2 (2021-2023). É Editor-Chefe da Revista Produto&Produção. Coordenou a comissão de graduação em Engenharia de Serviços da UFRGS no período de 2019-2020. No âmbito industrial, é membro técnico da Câmara Brasileira da Indústria 4.0 do Ministério de Ciência e Tecnologia e do Ministério de Economia. É coordenador da Rede RS Indústria 4.0. É conselheiro do Conselho de Inovação e Tecnologia (CITEC) da FIERGS. Possui experiência profissional como Gerente de Planejamento e Controle e na aplicação de ferramentas Lean.

Ementa da disciplina

Conceitos de tecnologias avançadas aplicados ao contexto da Gestão de operações. Os quatro smarts da Indústria 4.0: Smart Manufacturing, Smart Products and Services, Smart Working e Smart Supply Chain. Gestão da Qualidade na Indústria 4.0.

INTRODUÇÃO À MANUFATURA INTELIGENTE!



A PRIMEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!



A SEGUNDA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!



2^a
Revolução
Industrial:
Século XX

A TERCEIRA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!



A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!



A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!

A revolução é poderosa, pois não transforma apenas as coisas. Ela está modificando a forma como indivíduos vivem, trabalham e se relacionam uns com os outros.

O que esperamos da Gestão das Operações e Manufatura no futuro?

(preencher em flipchart)

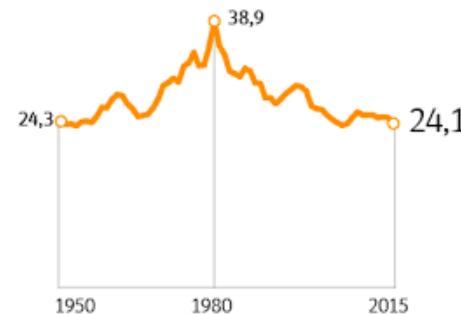
Produtividade no Brasil!

QUATRO PARA UM

Em queda, produtividade de um brasileiro se distancia da de um americano

PRODUTIVIDADE DO BRASILEIRO...

...em relação à de um trabalhador americano, em %



O indicador mostra que são necessários 4 brasileiros para atingir a mesma produtividade de 1 americano
Brasileiros = Americano

ENTENDA O CÁLCULO

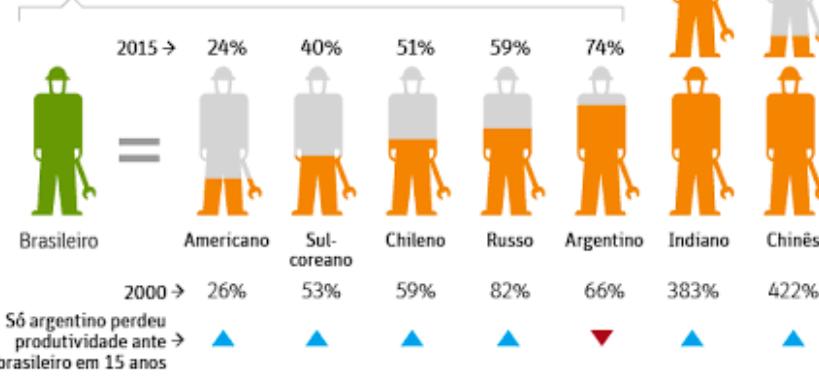
> A produtividade do trabalhador é a relação entre o PIB do país e o total de empregados



> A comparação entre os países é medida pela produtividade per capita

...em relação a outros países, em %

O brasileiro é menos produtivo do que...



“Por que com tantos recursos e tecnologias ao nosso dispor continuamos com as Indústrias desempenhando tão mal?”

De onde vem as dificuldades?

DE ONDE VEM AS DIFICULDADES?

“As Transformações pelas quais passa a sociedade são tão velozes que os indivíduos não conseguem perceber racionalmente o processo de mudança”

(Livro Gestão do Amanhã)

DE ONDE VEM AS DIFICULDADES?

“3% da receita investida em inovação em 2018”

(Pesquisa Consultoria Deloitte)

DE ONDE VEM AS DIFICULDADES?



DE ONDE VEM AS DIFICULDADES?

≡  ESTADÃO

  ...

Executivos sem noção do mundo digital já são substituídos em grandes empresas

Pesquisa, que ouviu 30 mil profissionais em 25 países, incluindo o Brasil, mostra que 80% dos líderes têm dificuldades com demandas digitais; falta dessas habilidades motiva demissões

Fernando Scheller - O Estado de S.Paulo

22 de agosto de 2019 | 14h31

Um teste aplicado a 30 mil profissionais de 25 países, incluindo o Brasil, mostrou que os altos executivos de grandes empresas não estão preparados para os desafios da economia digital e não têm ferramentas para se adaptar às exigências de um consumidor cada vez mais conectado. Entre presidentes e altos executivos, só 22% receberam uma avaliação positiva no teste sobre transformações digitais. Ou seja: quase 80% desses profissionais têm pouca ou nenhuma noção sobre a nova **economia**.

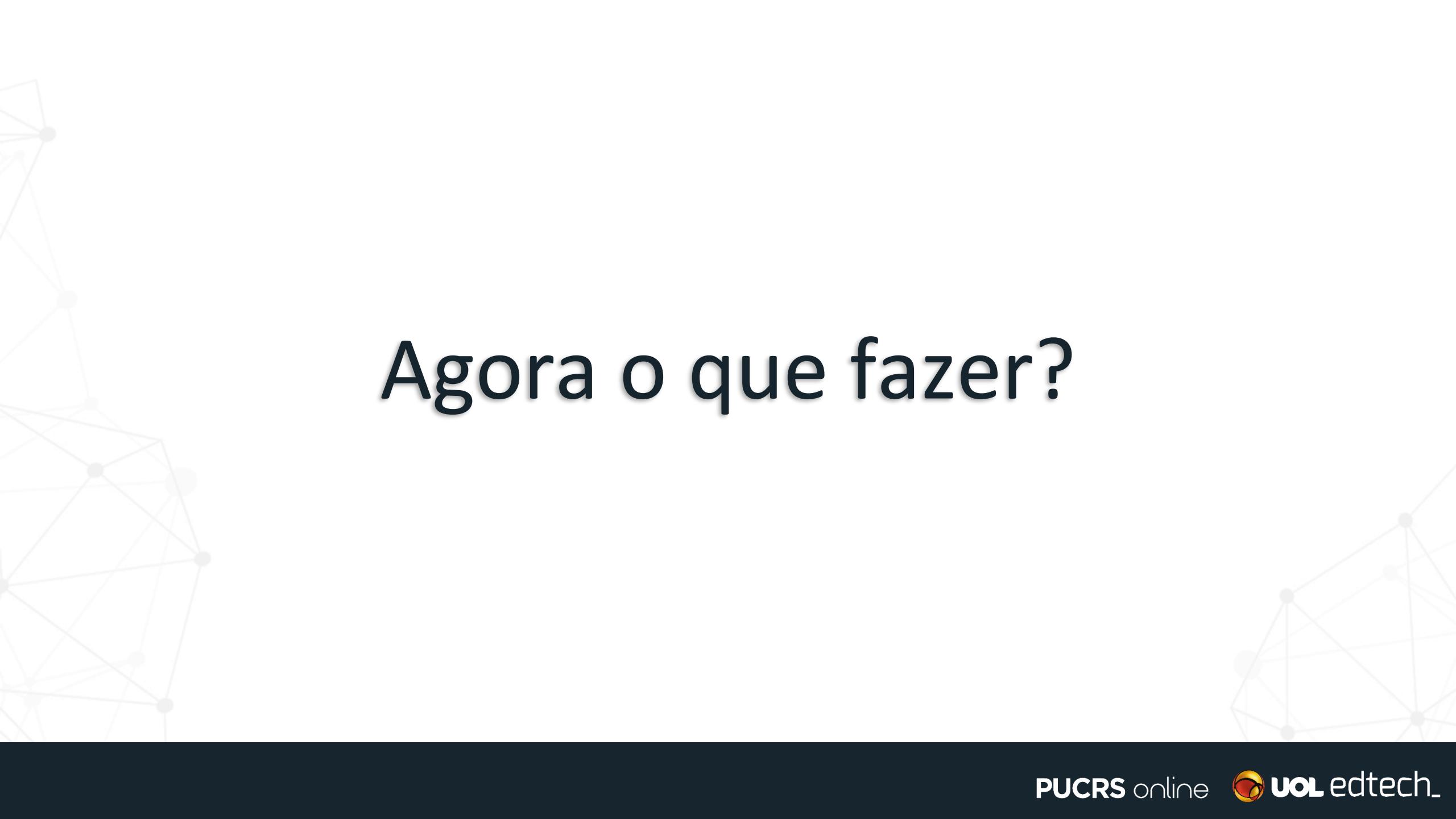
AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE

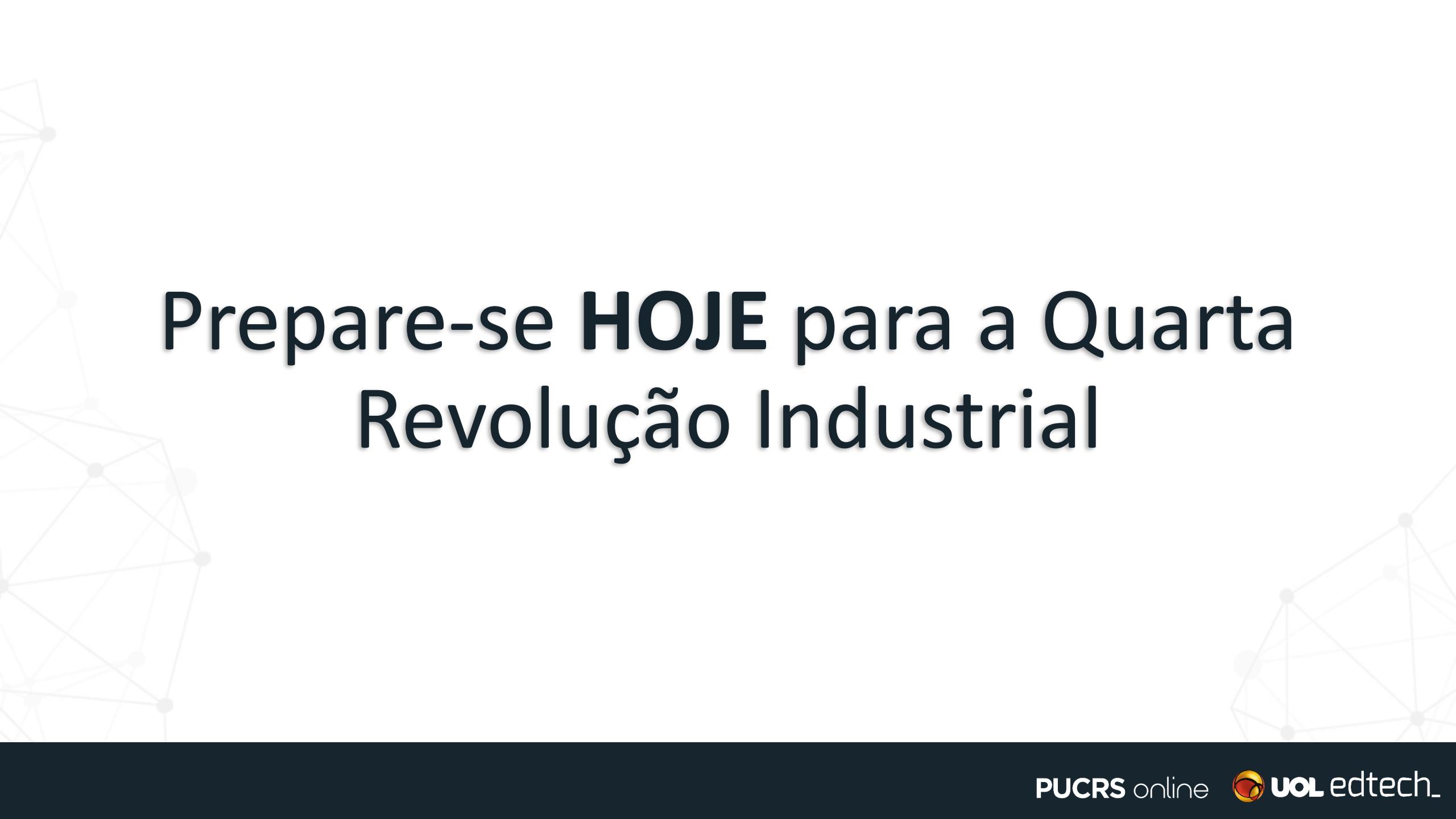
CAPACITAÇÃO

INVESTIMENTO

LIDERANÇA



Agora o que fazer?



Prepare-se HOJE para a Quarta Revolução Industrial

SONHAR COM O FUTURO!



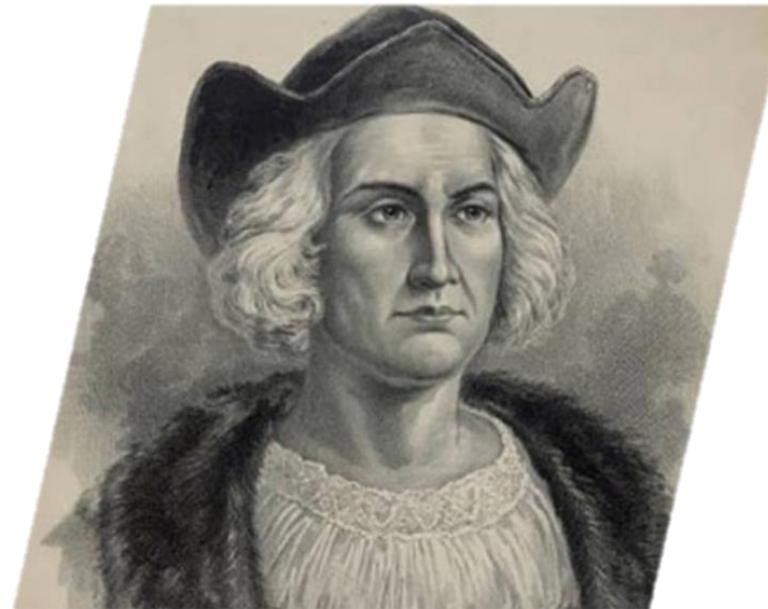
É muito importante!

SONHAR COM O FUTURO!

John F. Kennedy



Cristóvão Colombo



SONHAR COM O FUTURO!

1969

SONHAR COM O FUTURO!

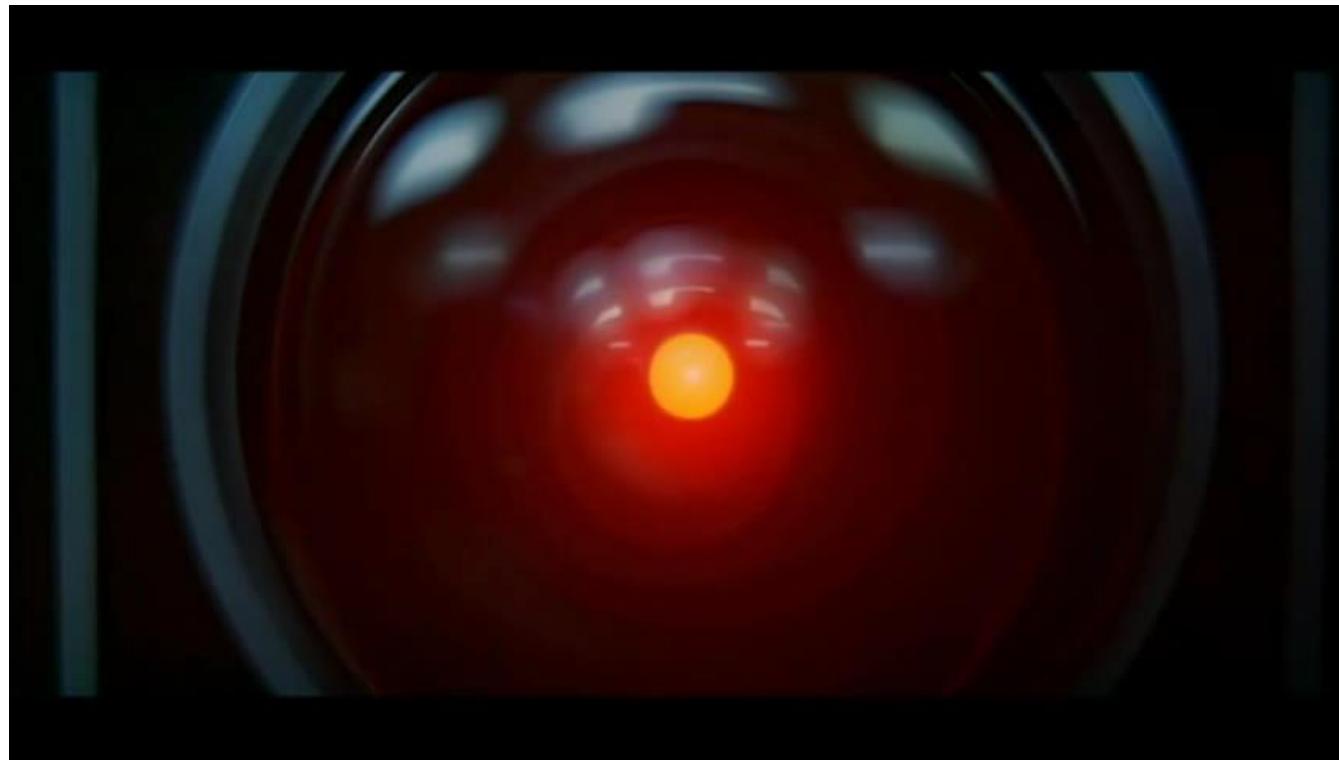
Embraer

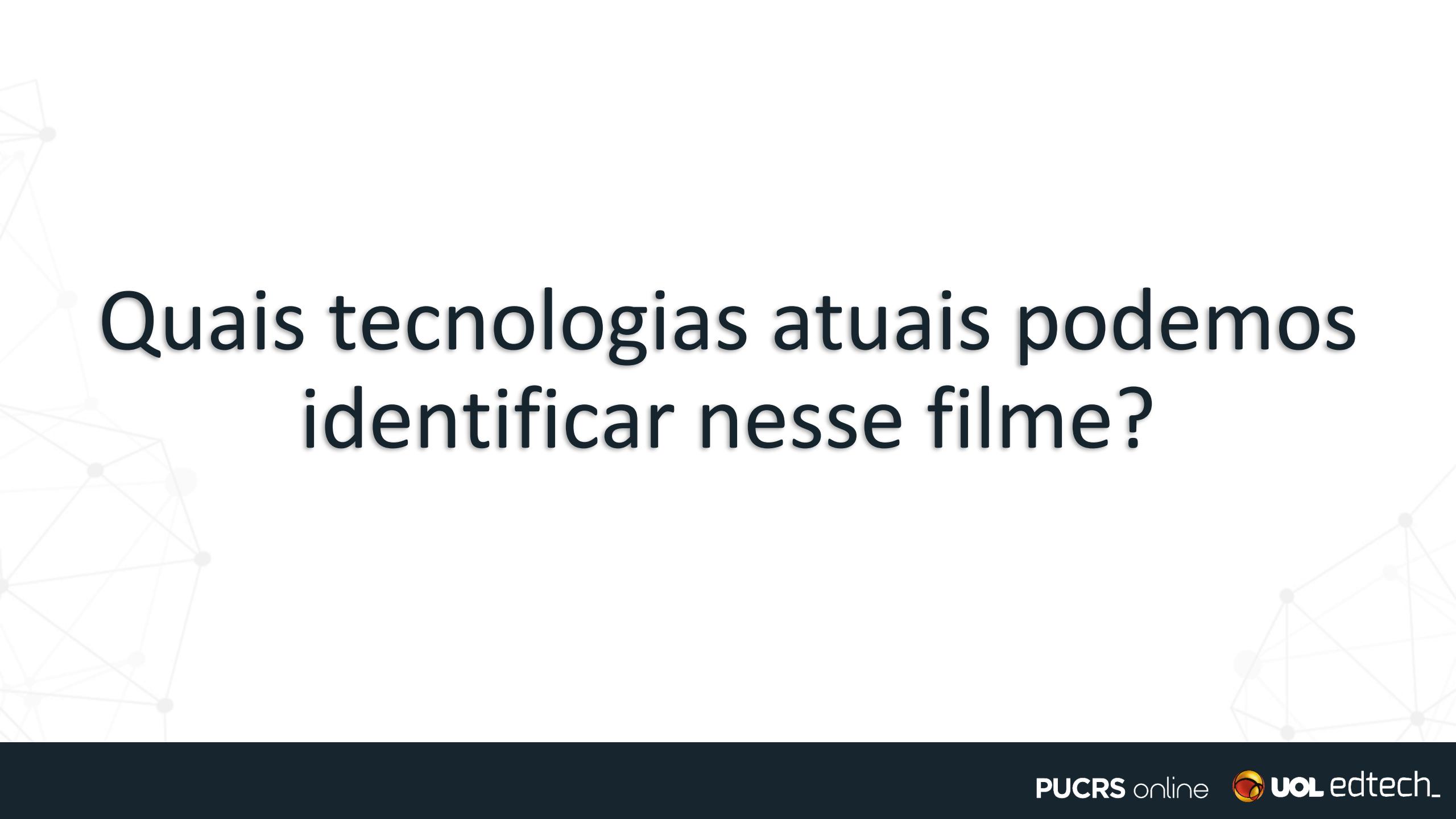


Natura

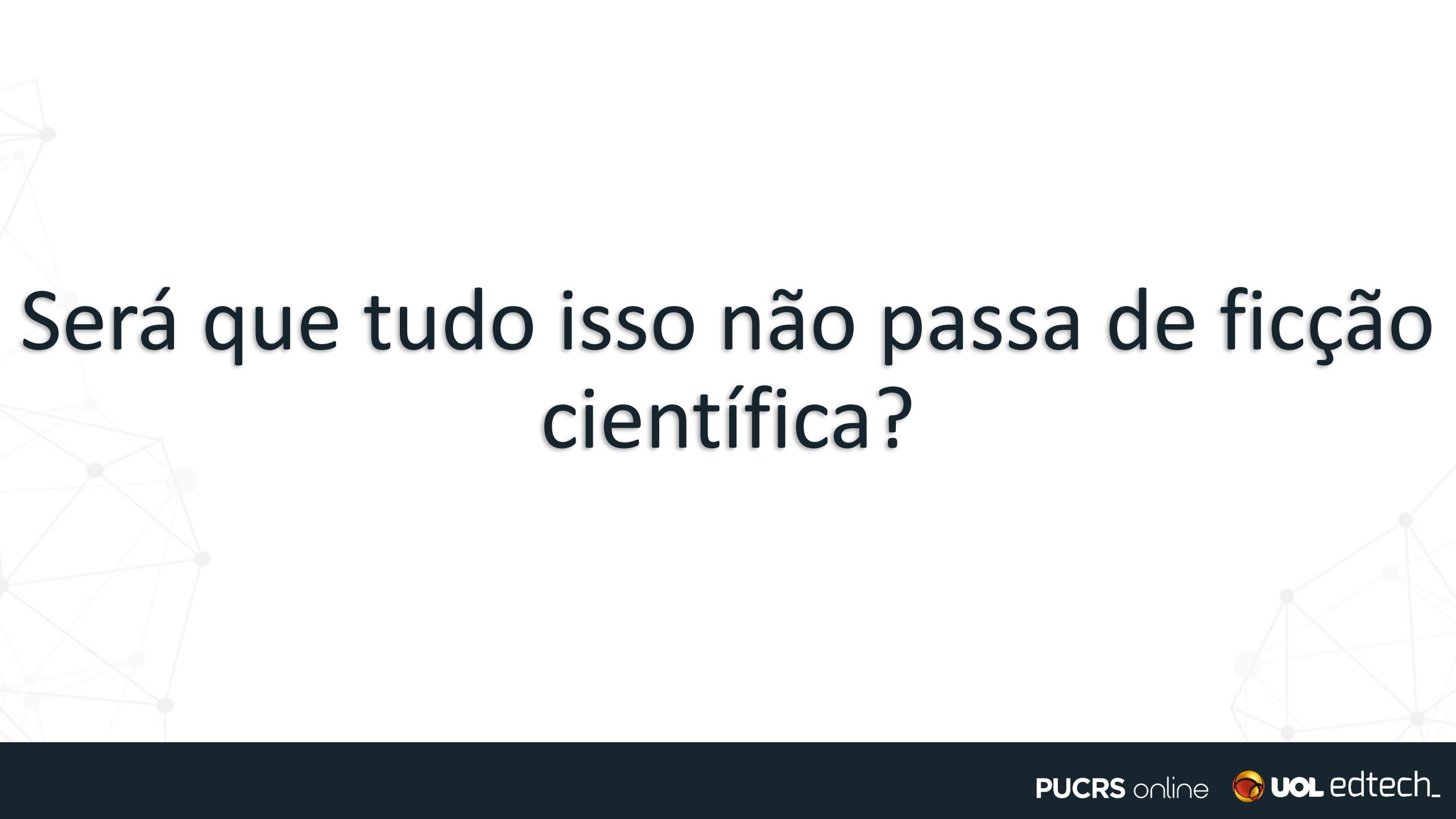


SONHAR COM O FUTURO!





Quais tecnologias atuais podemos identificar nesse filme?



Será que tudo isso não passa de ficção científica?

A FICÇÃO TORMA-SE REALIDADE!

Deep Blue derrotou Kasparov em 11 de maio 1997.



IBM Watson venceu o primeiro desafio de uma das mais famosas competições em 19 de fevereiro de 2011.

VOCÊ CONHECE ESSA FOTO?



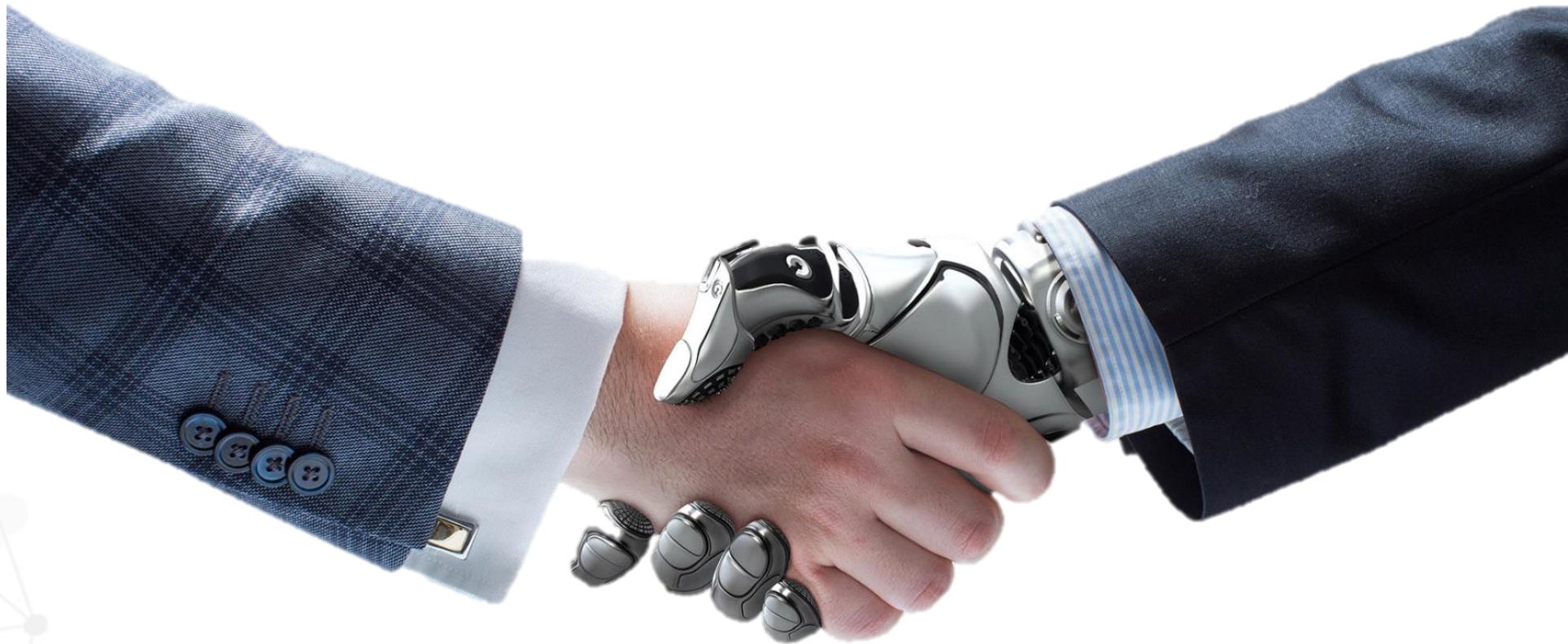
2005

O QUE HABILITA ESSA NOVA REVOLUÇÃO



2013

MUDANDO AS PESSOAS E O TRABALHO!



E A FORMA DE FAZER NEGÓCIOS!

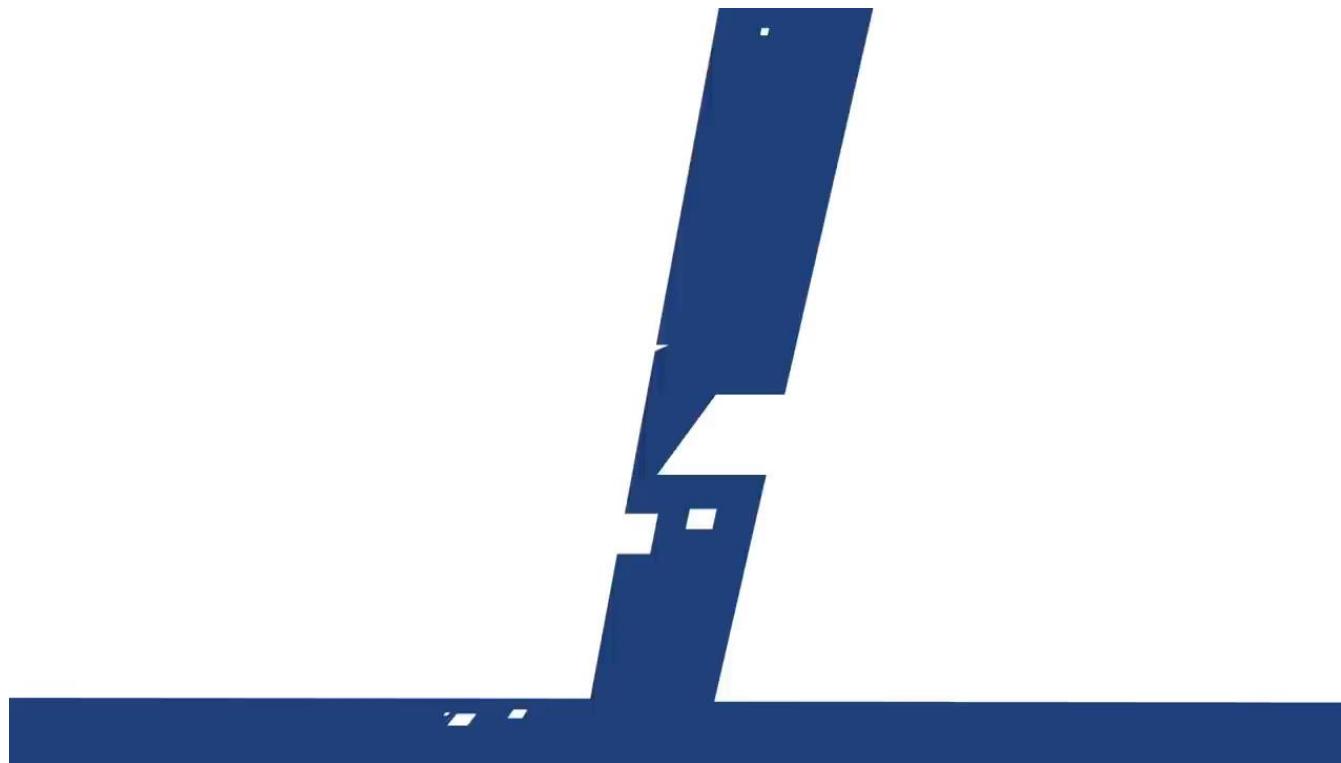


NA MEDICINA E DIAGNÓSTICOS!



- ✓ Inteligência Artificial;
- ✓ Impressão 3D de Órgãos;
- ✓ Robótica Avançada;

IMPRESSÃO 3D DE ÓRGÃOS!



NA EXPERIÊNCIA DE COMPRA!



- ✓ Análise de Dados;
- ✓ Experiência do Consumidor;
- ✓ Alto Nível de Automatização;

AMAZON GO!



NA EXPERIÊNCIA DE COMPRA!



- ✓ Velocidade em Atendimento;
- ✓ Novas Profissões;
- ✓ Inovação em Logística;

OTTO!

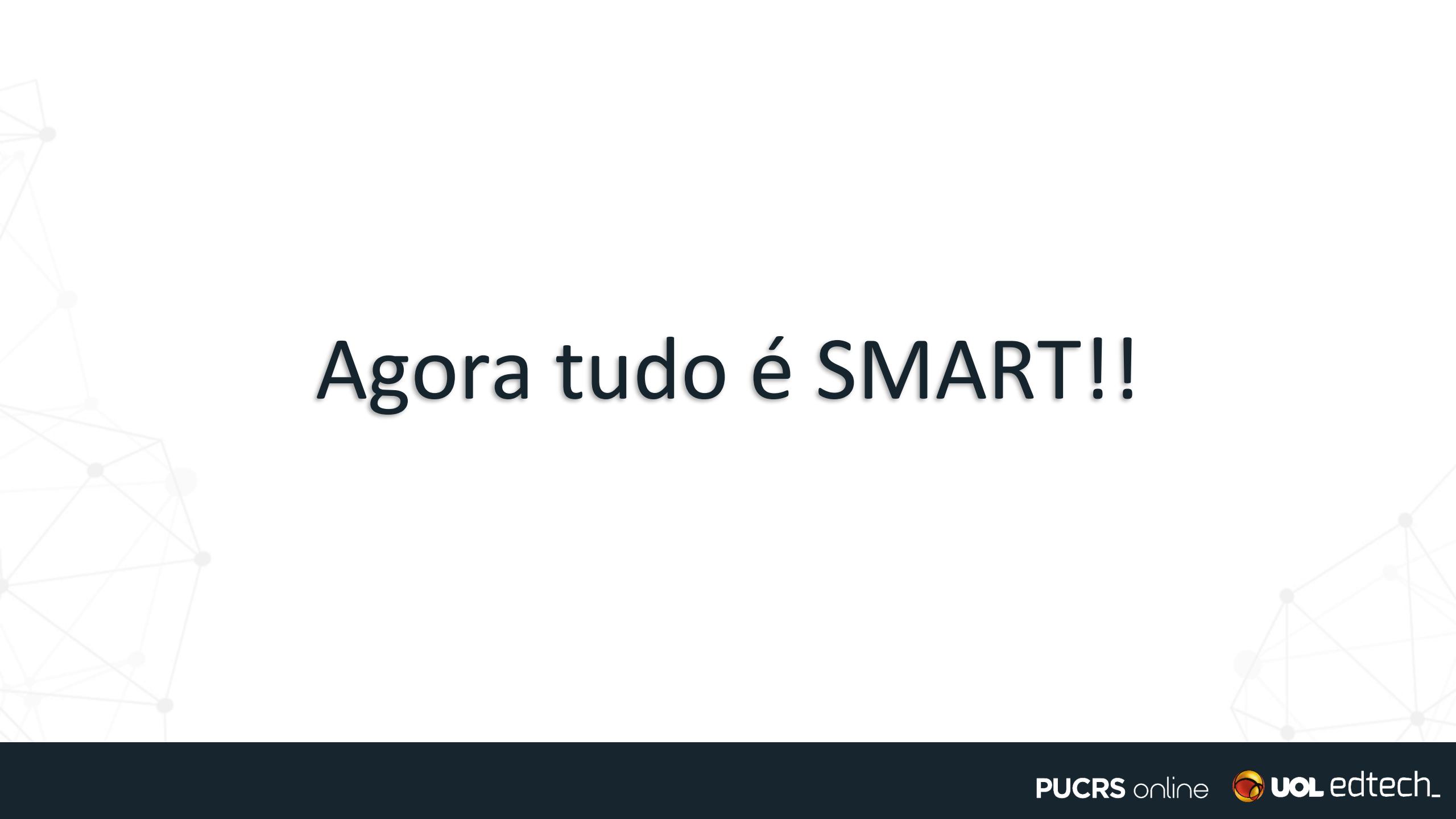


DE FATO, MUITA TECNOLOGIA!

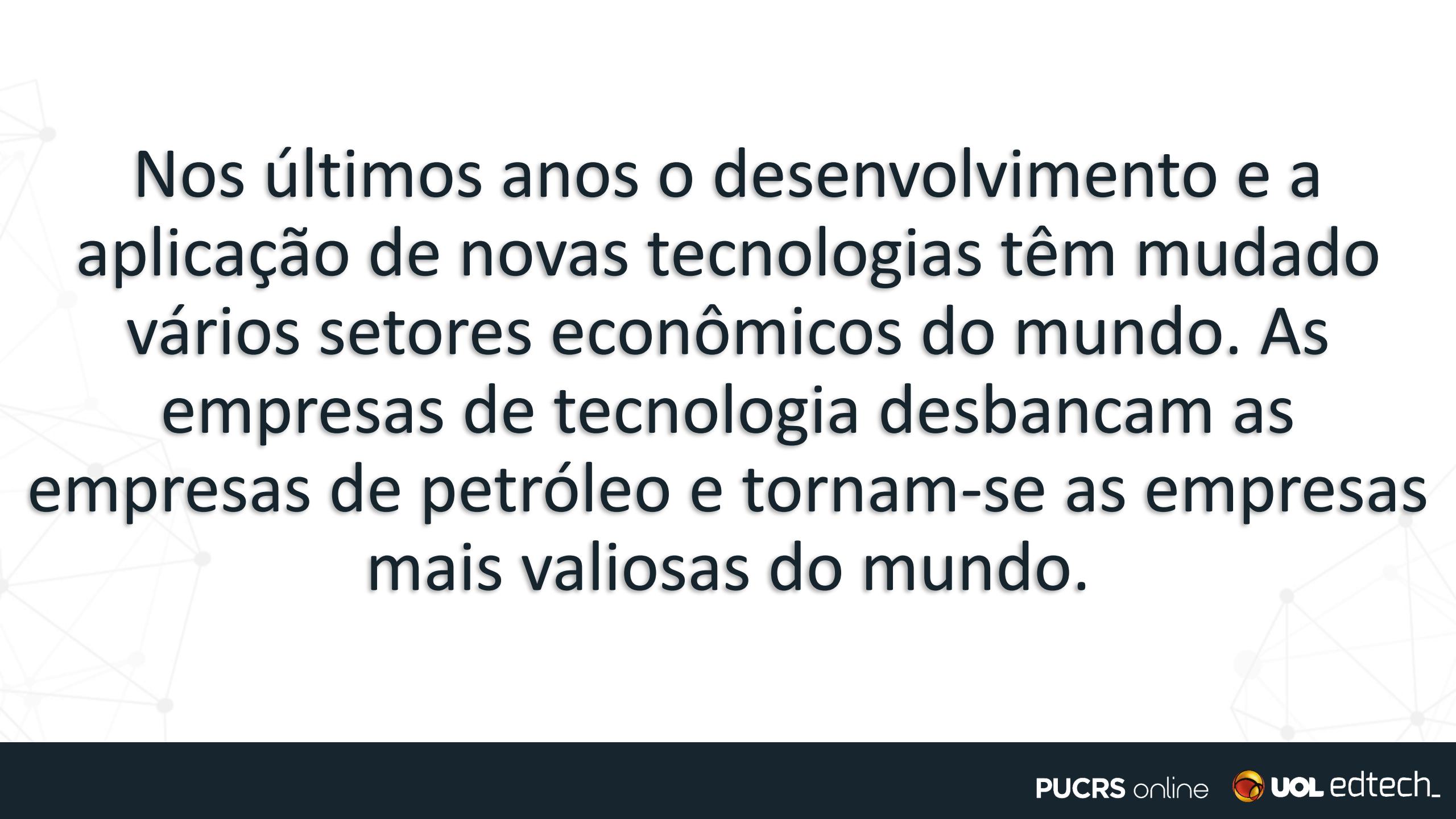
Qual o reflexo do uso dessas
tecnologias nas fábricas?

INDÚSTRIA 4.0

(Industry 4.0)



Agora tudo é SMART!!



Nos últimos anos o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias têm mudado vários setores econômicos do mundo. As empresas de tecnologia desbancam as empresas de petróleo e tornam-se as empresas mais valiosas do mundo.

Nesse contexto, o tema sobre novas possibilidades com a introdução dessas novas tecnologias tem ganhado destaque e o termo "Smart" é fortemente associado à Produtos/Serviços, Trabalho, Cadeia de Suprimentos e Indústria.

HANNOVER MESSE 2011!



INDÚSTRIA 4.0!

Qual é o objetivo desse movimento?

INDÚSTRIA 4.0!

E qual é SEU o objetivo?

AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE

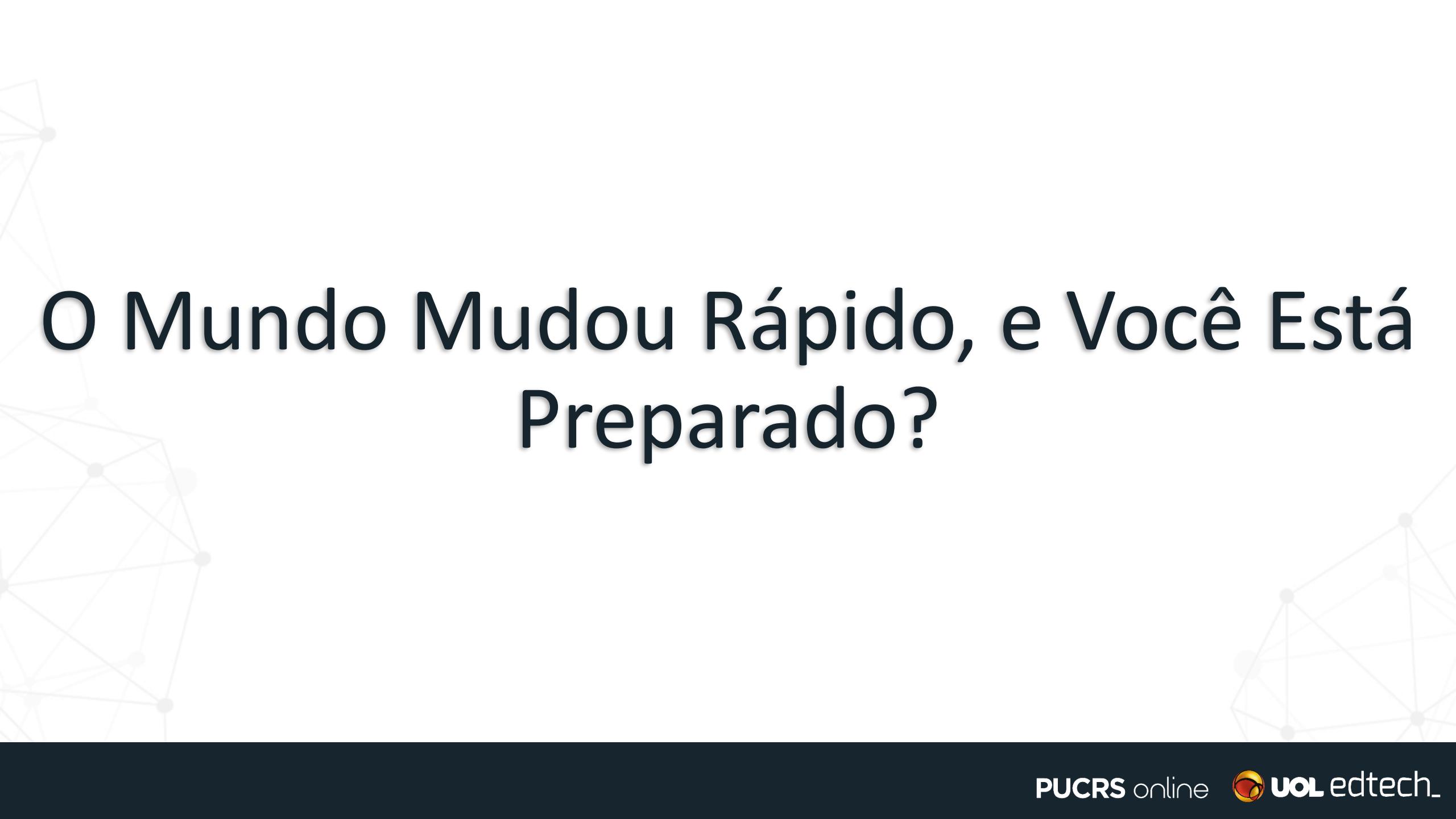
CAPACITAÇÃO

INVESTIMENTO

LIDERANÇA

VELOCIDADE

(Velocity)



O Mundo Mudou Rápido, e Você Está Preparado?

EVOLUÇÃO DA SOCIEDADE!

Caça



SOCIEDADE 1.0



Agrária

SOCIEDADE 2.0



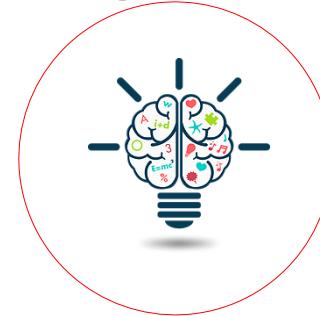
Industrial

SOCIEDADE 3.0



Informação

Cognitiva



SOCIEDADE 5.0



ESTAMOS EM TRANSFORMAÇÃO!

From
bookstore ...



... to e-
book



From record
store ...



... to
streaming



From Yellow
Pages ...



... to
marketplace



From
taxi ...



... to ride
sharing

O PODER DA REVOLUÇÃO!

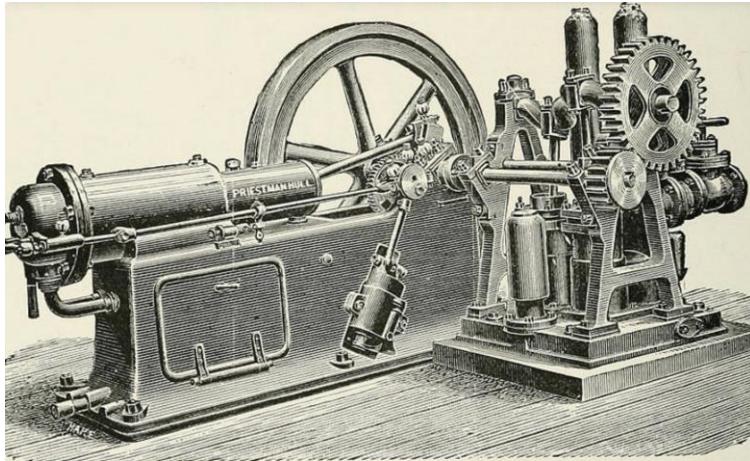
A revolução é poderosa, pois não transforma apenas as coisas. Ela está modificando a forma como indivíduos vivem, trabalham e se relacionam uns com os outros.

A LEI DE MOORE!



Em resumo, Moore previu, baseado em suas observações da indústria, que o número de transistores em um processador dobraria, em média, a cada dois anos e mantendo o mesmo (ou menor) custo e o mesmo espaço.

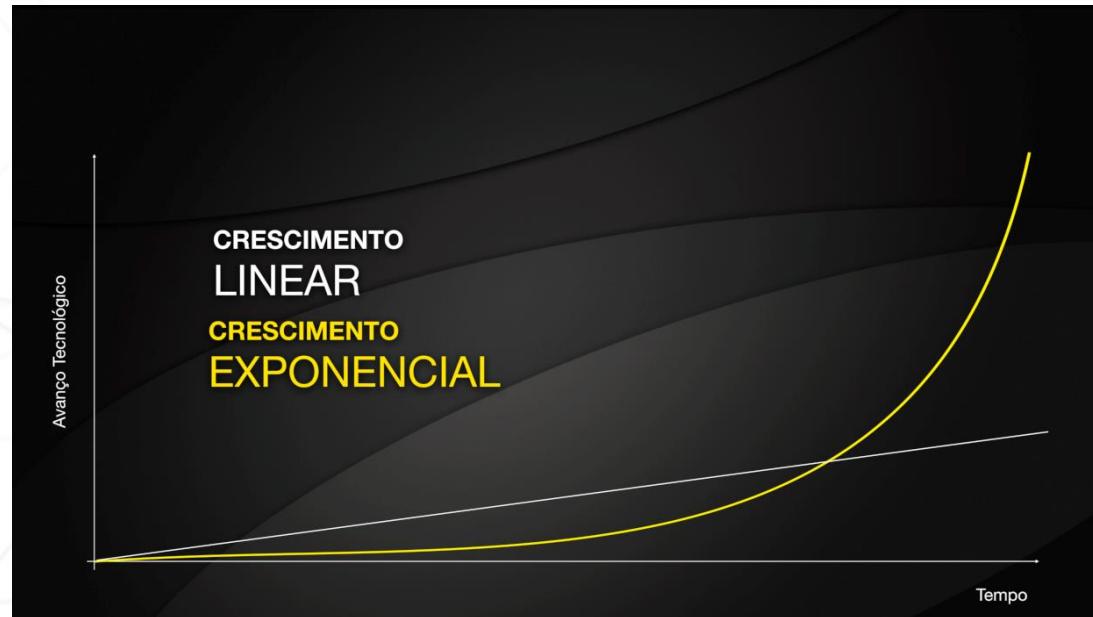
O AVANÇO DO PENSAMENTO!



Originou o pensamento
científico

Originou o pensamento em
plataforma

O EXPONENCIAL!



O pensamento linear, segmentado, repetitivo e previsível da Era Industrial, deu lugar ao pensamento não linear, conectado, multidisciplinar e exponencialmente imprevisível da Era da Informação.

O QUE FAZER?

É o momento do desenvolvimento de um novo sistema de pensamento para lidar com essa complexidade de forma bem-sucedida.

SOBRE INOVAÇÃO

Se é algo criado antes de nascermos, não reconhecemos como tecnologia. A colher, a cadeira e o óculos por exemplo.

SOBRE INOVAÇÃO

Se é algo criado entre os seus 15 e 35 anos, é cool, revolucionário e eu quero ter.
Smartphones, Netflix, Whatsapp, AirBnB são exemplos.

SOBRE INOVAÇÃO

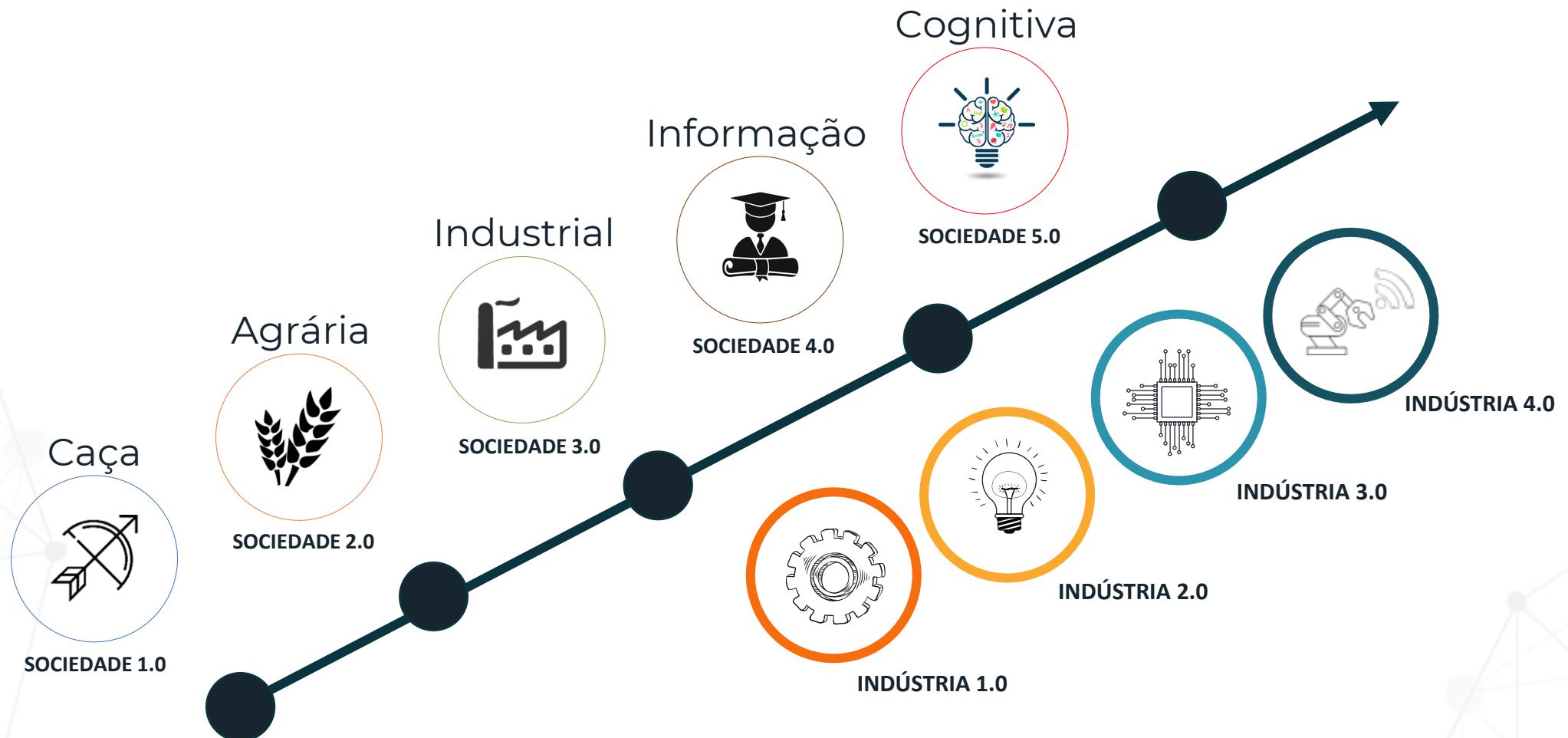
Mas se é algo criado depois dos seus 35 anos, é perigoso e não deveria existir.

NOVO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

“Os analfabetos do século XXI não serão aqueles que não souberem ler e escrever. Mas todos que não souberem aprender a desaprender para, então, reaprender.”

(Alvin Toffler)

SOCIEDADE 5.0 vs INDÚSTRIA 4.0



AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE

CAPACITAÇÃO

INVESTIMENTO

LIDERANÇA

INVESTIMENTO

(INVESTMENT)

INVESTIMENTOS!

Na Alemanha, por exemplo, além do governo, dezenas de representantes dos setores privados declararam que irão investir **2,5 bilhões de Euros** para o financiamento de projetos e pesquisas sobre a Indústria 4.0 (IEDI, 2017).

Na China, foi criado o Fundo de Investimento de Manufatura Avançada de **2,7 bilhões de Euros** (IEDI, 2018).

Na Coréia do Sul, o governo tem a proposta de instalar 10.000 fábricas inteligentes e para 2020 já possui um fundo com **972 milhões de Dólares** para iniciar esse programa.

Nos Estados Unidos, o investimento em pesquisas chega a **496 bilhões de Dólares** segundo uma pesquisa realizada pela FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro), SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) em parceria com a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) (FIRJAN SENAI, 2019).

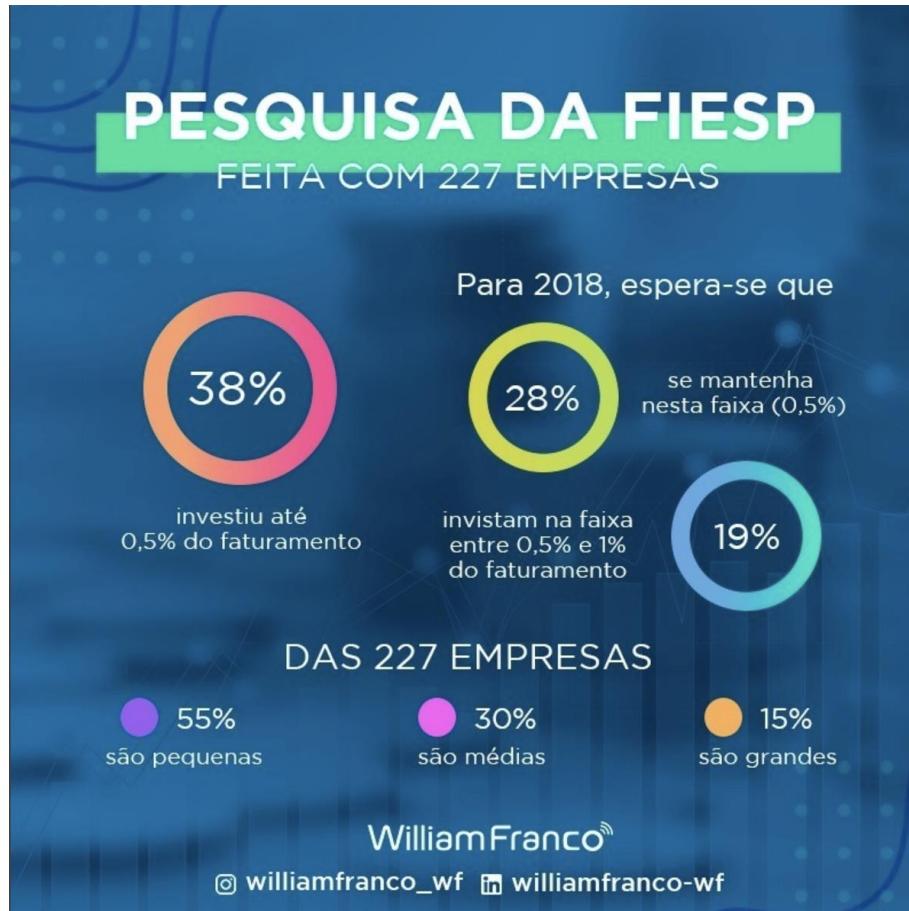
INVESTIMENTOS!

No Brasil, foi criado um programa para o investimento de **8,6 bilhões de Reais** e assim financiar os projetos para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no país, além de zerar alíquotas para importação de robôs. O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) destinará **5 bilhões de Reais** em crédito para fomentar a aplicação das novas tecnologias nas indústrias brasileiras. A FINEP irá conceder **2,5 bilhões de Reais** utilizando a Taxa de Juros de Longo Prazo e o Banco da Amazônia irá destinar **1,1 bilhão de Reais**. O Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) incentivará as *startups* e indústrias para se desenvolverem em soluções tecnológicas (PUPO e SIMÃO, 2018).

INVESTIMENTOS!



INVESTIMENTOS NO BRASIL!



PROJETOS NO BRASIL!



TECNOLOGIAS DE MAIOR INTERESSE!



AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE

CAPACITAÇÃO

INVESTIMENTO

LIDERANÇA

CAPACITAÇÃO

(Training)

CONTEXTO SOBRE A INDÚSTRIA 4.0!

Indústria 4.0, Manufatura Avançada e Fábricas Inteligentes são variações dos termos utilizados para referir ao avanço das Indústrias com a utilização de novas tecnologias no processo produtivo e no desenvolvimento de produtos que visam o aumento de produtividade e flexibilidade das empresas, para atender a uma nova classe de consumidores que querem cada vez mais produtos personalizados e de alta qualidade (ROBLEK, MESKO e KRAPEZ, 2016).

CONTEXTO SOBRE A INDÚSTRIA 4.0!

Tornar a Indústria 4.0 uma realidade implica na adoção de um conjunto de **tecnologias de informação** (TI) e **tecnologias de automação** industrial (TA), com digitalização de informações e comunicação direta entre máquinas, produtos e pessoas, conhecido como Internet das Coisas (IoT), utilizando também a tecnologia de Inteligência Artificial (IA) para responder rapidamente as mudanças de demanda de produtos (DURAKBASA, 2018).

CONTEXTO SOBRE A INDÚSTRIA 4.0!

Uma das grandes transformações da Indústria 4.0 está relacionada também com a mudança no modelo de pensamento, gestão e postura dos profissionais que precisam se adaptar à essa nova realidade. Torna-se, portanto, necessária a quebra de paradigmas para uma mudança organizacional e cultural das indústrias. (SCHUH, 2017)

Os Benefícios da Indústria 4.0

BENEFÍCIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

Com um potencial bastante ambicioso, a Indústria 4.0 promete maior eficácia operacional, ganhos de produtividade, crescimento, e melhoria da competitividade, bem como o desenvolvimento de novos modelos de negócios, serviços e produtos (KAGERMANN, HELBIG, *et al.*, 2013).

BENEFÍCIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

Com um potencial bastante ambicioso, a Indústria 4.0 promete diversos benefícios para a indústria tradicional:

- ✓ Ganhos de eficácia operacional;
- ✓ Melhoria de competitividade;
- ✓ Crescimento;
- ✓ Aumento de produtividade;
- ✓ Desenvolvimento de novos modelos de negócios, produtos e serviços; (KAGERMANN, HELBIG, et al., 2013).
- ✓ 78 bilhões de euros em seis setores até 2025; (BAUER, SCHLUND, et al., 2014).



Redução
dos custos industriais



R\$ 73
Bilhões/ano
Redução total

R\$ 34
Bilhões/ano
Ganhos de eficiência



R\$ 31
Bilhões/ano
Redução de custos de manutenção de máquina



R\$ 7
Bilhões/ano
Economia de energia

Os Princípios da Indústria 4.0

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!



INTEROPERABILIDADE:

Capacidade de conexão, comunicação e operação entre todos os componentes, através da Internet das Coisas.



ORIENTAÇÃO PARA SERVIÇO:

Aplicações disponibilizadas na forma de serviços.



DESCENTRALIZAÇÃO:

Tomadas de decisão autônomas nos diferentes sistemas que atuam na fábrica.



VIRTUALIZAÇÃO:

Digitalização de objetos e processos na fábrica, gerando dados que habilitam outras aplicações, através do *Digital Twins*.



CAPACIDADE EM TEMPO REAL:

Coleta de dados, feedback e monitoramento em tempo real.



MODULARIDADE:

Capacidade da produção de alterar o tipo de produto, com maior facilidade, através da modularização de produtos e linhas de produção.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.1. Interoperabilidade

A interoperabilidade é o princípio em que todos os elementos da cadeia produtiva, incluindo sensores, máquinas, dispositivos móveis e as pessoas estão conectados e comunicando-se uns com os outros frequentemente. Refere-se à capacidade dos sistemas em se conectar com outros sistemas. Para isso esses objetos, máquinas e pessoas precisam ser capazes de se comunicar através da Internet das Coisas e da Internet das Pessoas.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.2. Virtualização

Fazer simulações é uma das principais características de uma fabrica inteligente. Os CPS's devem ser capazes de simular e criar uma cópia virtual do mundo real. Não é apenas a utilização de um sistema supervisório, tecnologia desenvolvida na Indústria 3.0, mas o princípio da Virtualização propõe a existência de uma cópia virtual da fábrica, processo conhecido como “Gêmeo Digital”, que permite visualizar processos e produtos de forma remota.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.3. Descentralização

A capacidade dos CPS's de trabalhar de forma a integrar diversos sistemas da indústria inteligente, alinhado com o princípio da interoperabilidade, torna possível uma maior descentralização, fazendo com que cada área possa tomar decisões de melhoria baseadas nos dados que recebe em tempo real.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.4. Capacidade de tempo real

Uma fábrica inteligente precisa coletar dados em tempo real, armazená-los, analisá-los e tomar decisões de acordo com as novas descobertas. Isso não se limita apenas à pesquisa de mercado, mas também a processos internos, como a falha de uma máquina na linha de produção, disponibilidade de estoques, capacidade de distribuição e logística. Os objetos inteligentes devem poder identificar o defeito e delegar novamente as tarefas a outras máquinas operacionais. Isso também contribui muito para a flexibilidade e a otimização da produção.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.5. Orientação para Serviço

A produção deve ser orientada para o cliente. As pessoas e os objetos / dispositivos inteligentes devem poder se conectar de maneira eficiente através da Internet de Serviços para criar produtos com base nas especificações do cliente. É aqui que a Internet dos Serviços se torna essencial.

OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

2.4.6. Modularidade

Em um mercado dinâmico, a capacidade da *Smart Factory* de se adaptar a um novo mercado é essencial. Em um caso típico, provavelmente levaria uma semana para uma empresa média estudar o mercado e mudar sua produção de acordo. Por outro lado, as fábricas inteligentes devem ser capazes de se adaptar rápida e suavemente às mudanças sazonais e às tendências do mercado, ativando módulos de produção de acordo com a demanda.

As Tecnologias da Indústria 4.0

AS TECNOLOGIAS HABILITADORAS DA INDÚSTRIA 4.0!

Segundo Posada et al. (2015) há um enorme número de tecnologias que chegaram a um nível de consolidação e que agora podem ser utilizadas na indústria: IoT, IoS, automação industrial, conectividade e informações onipresentes, ciber-segurança, inteligência robótica, gerenciamento do ciclo de vida do produto (PLM), tecnologia semântica (análise de informação) e big data industrial.

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!



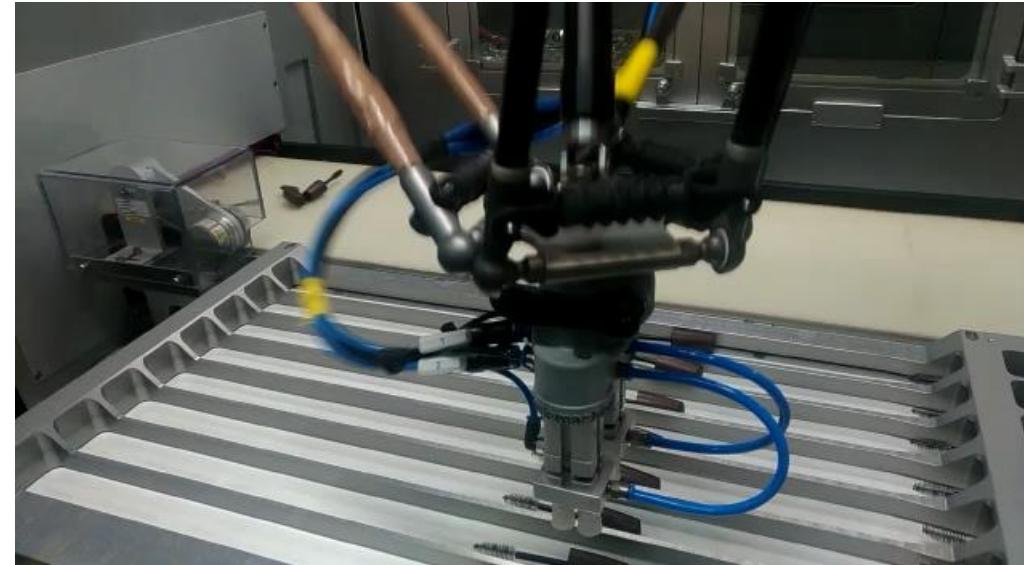
(Adaptado BCG, 2015)

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!

a. Soluções Avançadas de Fabricação (Robótica Avançada)

Avançados sistemas produtivos interconectados e modulares, portanto, altamente flexíveis e de alto desempenho. Entre as principais tecnologias de fabricação avançadas, encontra-se a robótica com a solução de robôs autônomos e colaborativos. De acordo com Wan et al. (2017), os veículos automaticamente guiados (*Automated Guided Vehicles - AGVs*) tem chamado atenção por sua automatização e pelo seu baixo custo. Esses equipamentos são guiados por tecnologia laser, sensores e WiFi se deslocando pela indústria autonomamente, recebendo instruções dos CPS's, facilitando a mobilidade inteligente desses veículos.

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!



Indústria 3.0

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!

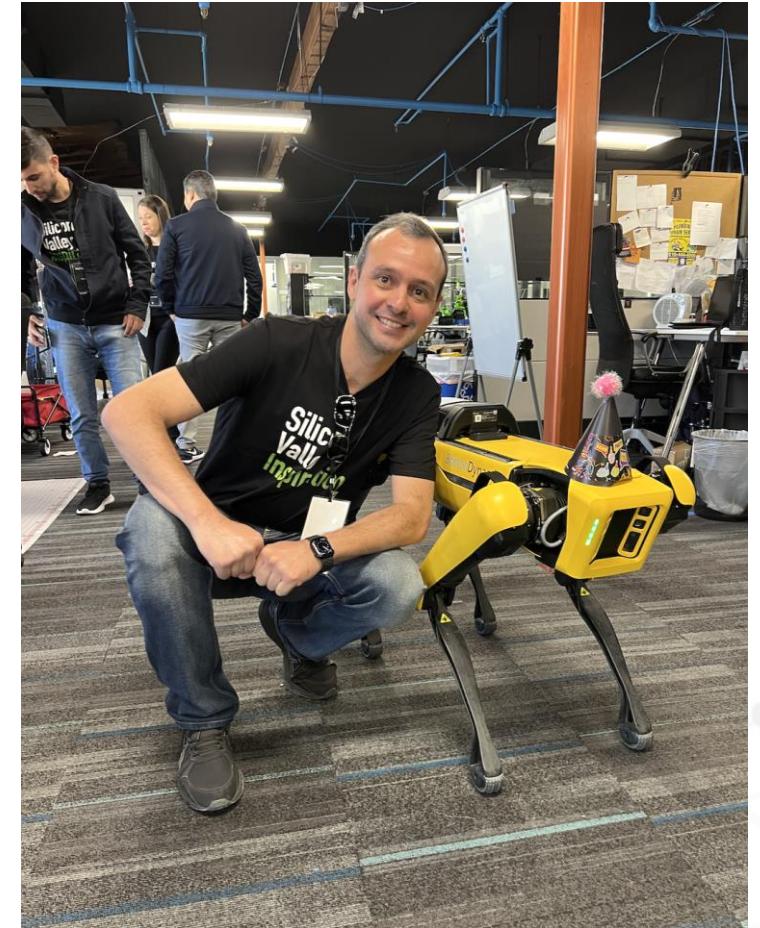


Indústria 4.0

USO DE DRONES!



ROBÓTICA AVANÇADA!



MANUFATURA ADITIVA!



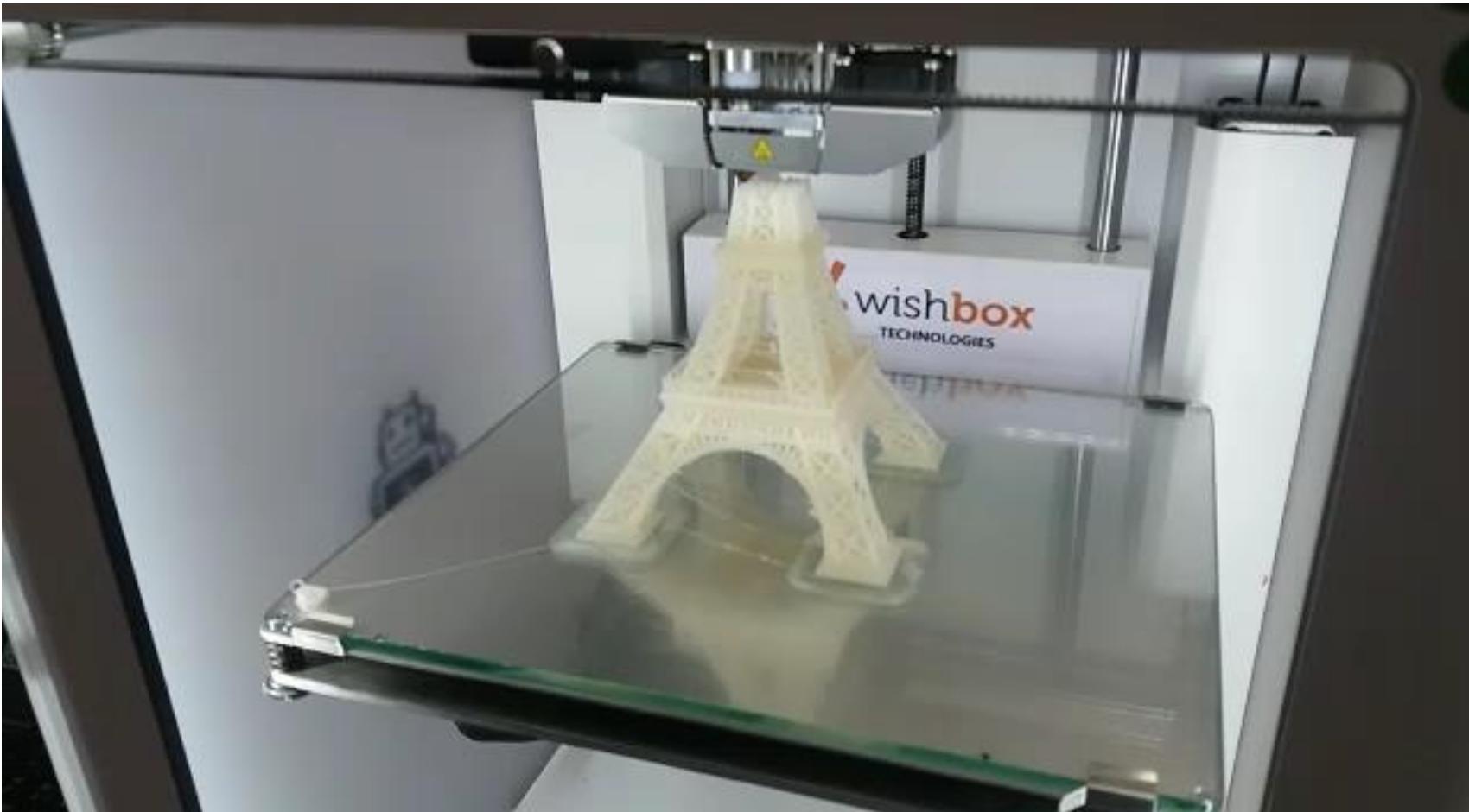
(Adaptado BCG, 2015)

MANUFATURA ADITIVA!

b. Manufatura Aditiva

Sistemas de produção que melhoram a eficiência de recursos materiais, como impressora 3D conectada a ferramentas digitais de desenvolvimento de peças e partes mecânicas. A manufatura aditiva, ou impressão 3D (*3D printing*), como é comumente chamada, é uma técnica de fabricação através da adição de materiais em camadas justapostas para formar um objeto. Ela já está contribuindo para uma maior flexibilidade da indústria, trazendo novas soluções de produção ou formando uma nova cadeia de fornecimento, com redução de estoques e prazos de entrega mais rápidos, ou mesmo uma combinação de ambos.

IMPRESSORAS 3D!



GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!

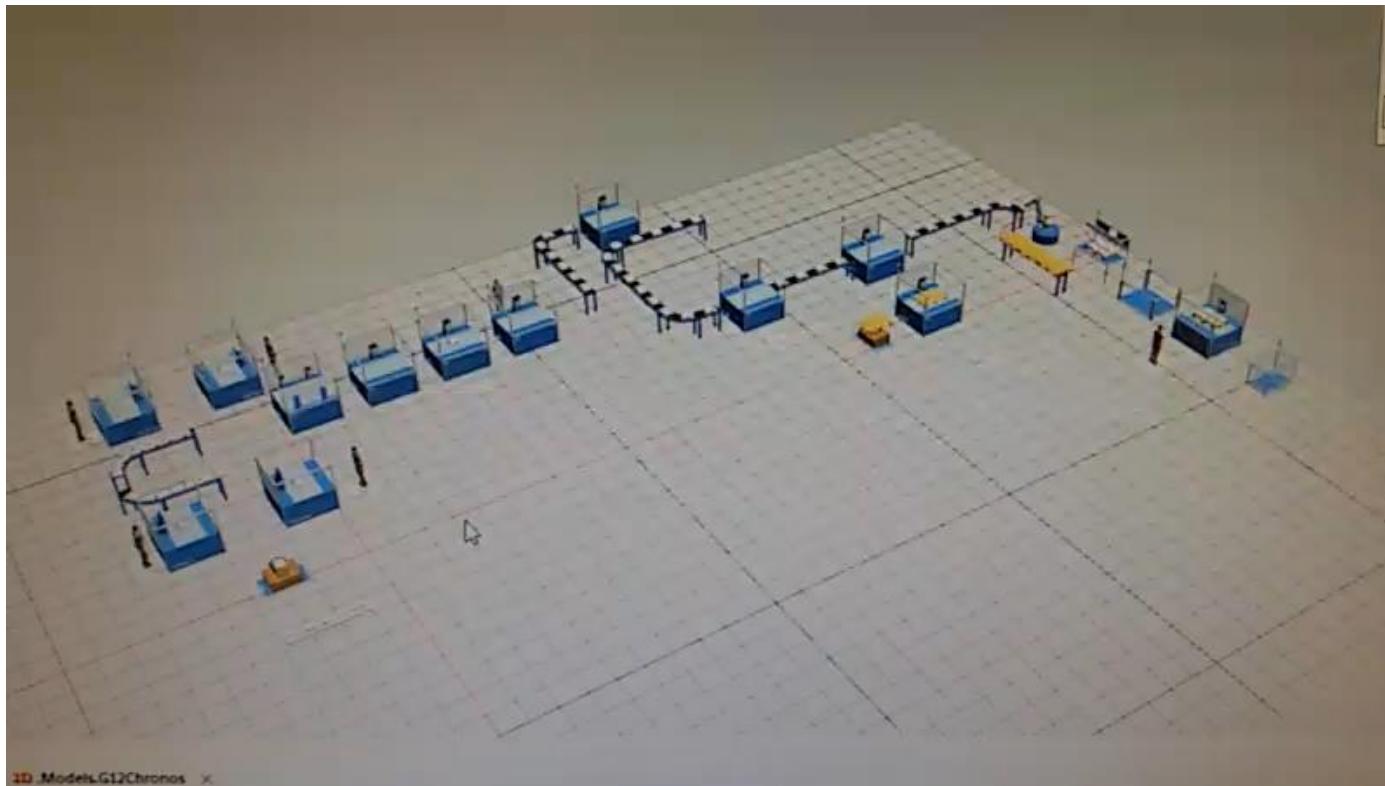


(Adaptado BCG, 2015)

GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!

Simulação da operação de máquinas inteligentes e interconectadas para aumentar a produtividade e otimizar as operações, criando uma cópia virtual do mundo físico, possibilizando a tomada de decisões descentralizada, com intermédio da IoT, que facilita a comunicação e a cooperação entre máquinas e com os cooperadores em tempo real (LU, 2017) (XU, 2017)

GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!



BIG DATA & ANALYTICS!



(Adaptado BCG, 2015)

BIG DATA & ANALYTICS!

i. Análise de Big Data

Análise de grandes quantidades de dados para otimizar os processos de produção.

Através desta tecnologia, a indústria processará uma enorme quantidade de dados em tempo real sincronizando as informações das linhas e processos de produção aos fornecedores, clientes, vendedores que estão vinculados a cadeia produtiva (KANG, 2016). De acordo com Rezende (2005), essa grande quantidade de dados está sendo utilizadas para a validação de informações, inclusive para fornecimento de crédito para os clientes.

Captar e processar os dados gerados pela indústria, analisando as variáveis de processos, aumentará a performance das fabricas inteligentes e ainda trará um impacto positivo para a qualidade do produto (SNASEL, 2017).

REALIDADE AUMENTADA!



(Adaptado BCG, 2015)

REALIDADE AUMENTADA!

c. Realidade Aumentada

Uso de sistemas de realidade aumentada para apoiar processos de produção podendo dessa forma gerar a simulação, holograma, a interação da realidade aumentada, na qual objetos virtuais podem ser utilizados em ambientes reais (KANG, 2016).

A computação visual, ou computação gráfica, pode auxiliar para o atingimento da Indústria 4.0, à medida que ela adiciona capacidades de digitalizar o físico, incluindo a simulação de sensores e atuadores, de interagir com o físico a partir do digital, com modelos em realidade virtual e realidade aumentada, de visualização em tempo real e interação com modelos digitais, e através da impressão 3D.

REALIDADE AUMENTADA!

Tecnologia

Ford testa realidade virtual em fábrica na Rússia

Com óculos 3D, montadora quer agilizar localização de peças e aumentar eficiência

REDAÇÃO AB

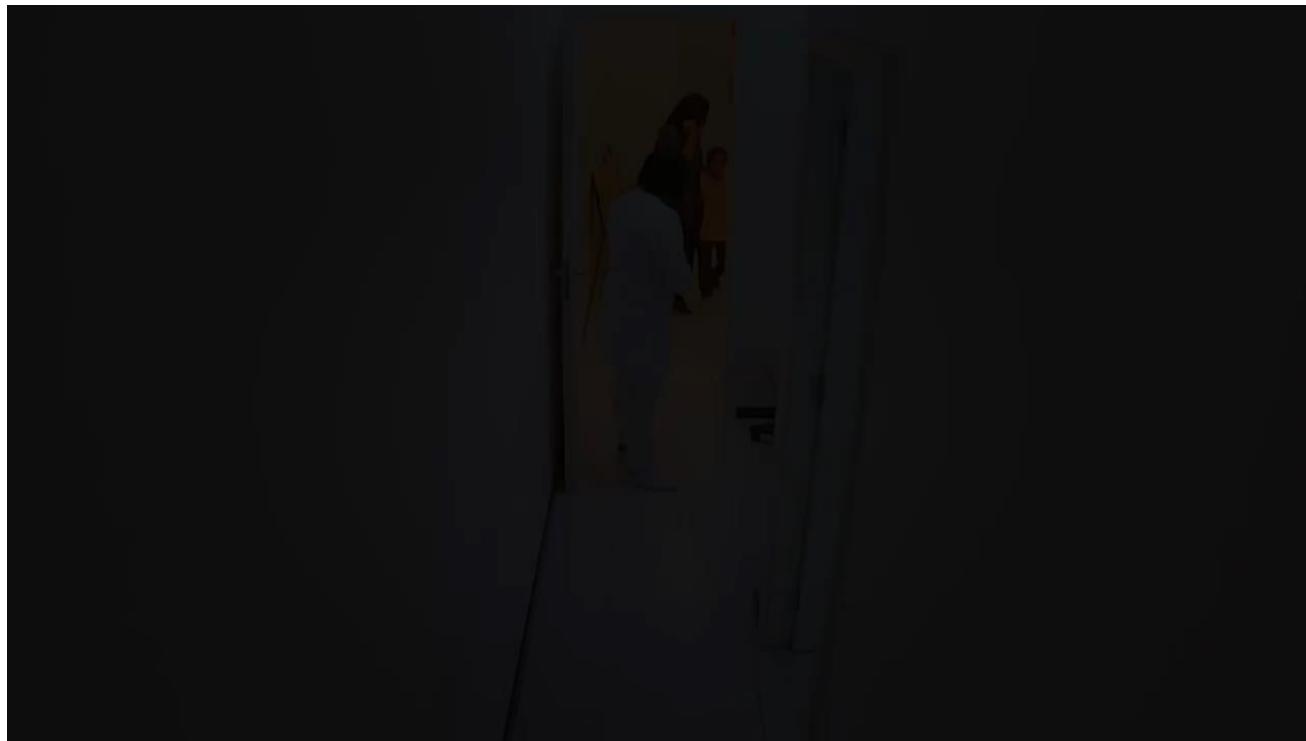


A fábrica da Ford na Rússia, localizada em Naberezhnye Chelny, começou a experimentar uma nova ferramenta na linha de montagem: a equipe utiliza óculos 3D de **realidade virtual** HoloLens, da Microsoft, para a produção dos veículos. A medida que ainda está em fase de testes tem como objetivo facilitar a localização de peças no estoque e aumentar a eficiência da operação. Denominado Pick by Vision (Escolha pela Visão), o sistema pode ser instalado em até trinta minutos.

A unidade russa, que é uma joint venture com a Sollers, é considerada pela Ford uma de suas fábricas mais modernas. Ela foi destinada inicialmente para a produção do Fiesta e posteriormente, passou a montar também o Ecosport: agora se prepara para fabricar a nova geração do modelo, que também será feito no Brasil.

De acordo com a empresa, dependendo dos resultados, a tecnologia poderá ser adotada em outras fábricas. Desenvolvido pela ID-Rússia e pelo departamento de TI da Ford Sollers, o sistema, que é usado em vários setores, são equipados com

REALIDADE VIRTUAL!



INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!



(Adaptado BCG, 2015)

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!

e. Integração Horizontal e Vertical:

Integração de informações e dados entre todas as áreas da cadeia de suprimentos, desde os fornecedores até os usuários finais. De acordo com Preuveneers e Ilie-Zudor (2017), a Quarta Revolução Industrial, sinônimo da Indústria 4.0, é fundamentada com os CPS, que tem como papel fundamental monitorar, analisar e automatizar os processos industriais, sendo uma transformação para a produção e os processos logísticos.

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!

Integração Vertical: significa o conjunto de sistemas de produção em rede e permite que o CPS seja utilizado para criar sistemas de fabricação flexíveis e a reconfiguração fabril. Além disto, os CPS's tornam os objetos inteligentes (máquinas, produtos, dispositivos) que trocam informações de forma autônoma integrando a produção, sistemas de armazenagem e logística, estabelecendo a integração com o banco de dados (*Big Data*). Essa integração vertical consiste também conectar todos as camadas da pirâmide da automação, integrando a base dela formada por sensores e atuadores, com a camada de controle e supervisão operacional, com os sistema de controle de produção e processo, com o nível de planejamento e coordenação geral da fábrica e finalmente com os sistemas corporativos da empresa.

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!

Integração Horizontal: é a integração das redes de valor, onde acontecem a troca e o gerenciamento de informações através da tecnologia (informações de diferentes agentes dentro do processo produtivo como por exemplo logística e a cadeia de valor). A integração do fluxo de informação é necessária ao longo da empresa horizontalmente, assim como além das fronteiras da indústria. Com essa integração é possível acompanhar as etapas do ciclo de vida do produto (exemplo concepção do produto, fabricação e cliente). Além disso pode-se conectar os vários atores da cadeia de suprimento, isso é, conectar dados fornecidos pelos fornecedores de insumos ou embalagens, dados de transportadoras, dados da produção, dados dos sistemas de distribuição e finalmente dados dos clientes e consumidores, melhorando a qualidade do produto, o nível de serviço e atendimento, a percepção dos clientes e consumidores.

INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



(Adaptado BCG, 2015)

INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!

f. Internet industrial das Coisas

Comunicação multidirecional entre elementos de produção, tanto internos como externos, através da internet. A IIoT (Internet Industrial das Coisas) é de extrema relevância para a composição da Indústria 4.0.

Essa tecnologia tornou-se conhecida na primeira década do ano 2000 tendo como oportunidade a expansão para diversas funcionalidades e pode ser considerada a precursora da Indústria 4.0 (HOFMANN e RUSCH, 2017). Sensores, comunicação entre máquinas, softwares e protocolos de comunicação à serviço de coleta e análise de dados, são elementos que compõem a IIoT (KANG, 2016) (WEBER, 2017).

INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



O que o difere de um relógio comum?

INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!

Smart



Conectividade



INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



COMPUTAÇÃO EM NUVEM!



(Adaptado BCG, 2015)

COMPUTAÇÃO EM NUVEM!

g. Computação em Nuvem

Implementação de soluções de computação em nuvem e técnicas de gerenciamento de dados em sistemas abertos, um modelo que permite acesso de à rede de qualquer lugar, disponibilizando ferramentas da computação tais como servidores, armazenamento, aplicativos e outros serviços (BAUER, 2018).

CYBER SEGURANÇA!



(Adaptado BCG, 2015)

CYBER SEGURANÇA!

h. Segurança Cibernética

Novas regras de segurança para proteger os dados e os algoritmos de controle, cada vez mais expostos aos perigos da deficiência para as diversas conexões internas e externas, por isso é necessário estabelecer meios para se precaver contra os ataques de *hackers* aumentando os sistemas de segurança.

Os Níveis de Maturidade da Indústria 4.0

NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!



(Adaptado ACATECH, 2017)

NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

O principal modelo, existente na literatura, sobre a implementação da Indústria 4.0 é o Índice de Maturidade da Acatech, modelo que visa dar as diretrizes necessárias para implementação da Indústria 4.0 em toda a empresa. Ele foi proposto por Schuh et al. (2017) e desenvolvido por ACATECH - *The National Academy os Science and Engineering*, tem como objetivo transformar a organização em um modelo ágil e de aprendizagem, permitindo a tomada de decisão rápida e a adaptação dos negócios em todas as áreas.

NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.1. Informatização

Informatização é a primeira etapa no caminho do desenvolvimento. Nesta etapa é considerada a utilização de sistemas informatizados isolados para executar as tarefas da área, visando a extração dos dados de um processo produtivo.

No entanto, existe ainda um alto índice de obtenção desses dados de forma manual em muitos postos de trabalho, realizados por pessoas. Por mais que exista um certo grau de automatização, os parâmetros de máquinas são ajustados manualmente e a leitura de instrumentos de operação é capturada pelos operadores, em outras palavras, a máquina não está conectada e não é possível fazer tais leituras e ajustes de forma remota (SCHUH, 2017)



NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.2. Conectividade

Nesta etapa é considerada a capacidade de acesso aos dados gerados pelos sistemas informatizados, ou seja, já é considerado que estes sistemas estejam conectados entre si através de redes industriais.

Alguns benefícios da conectividade entre sistemas informatizados é a possibilidade de coleta de dados para um sistema MES (*Manufacturing Execution Systems*), que é o termo usado para designar os sistemas focados no gerenciamento das atividades de produção e que estabelecem uma ligação direta entre o planejamento e o chão de fábrica. A conectividade também gera a possibilidade de diagnóstico, via acesso remoto por exemplo.



02

CONECTIVIDADE

NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.3. Visibilidade

Visibilidade é a capacidade de agregar e visualizar os dados gerados pelos sistemas informatizados. Nesta etapa, já é utilizado o conceito de “**Gêmeo Digital**”, que consiste no espelhamento do ambiente físico em um ambiente digital através da coleta e armazenamento de dados. O acesso a estas informações, somado a possibilidade de cruzamento com informações de outras origens, estabelece o conceito de visibilidade.

Através das informações geradas por sensores instalados em campo e disponibilizadas em painéis de controle, os usuários têm à sua disposição a visibilidade necessária para **entender o que está acontecendo** em seus processos ou linhas de produção.



NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.4. Transparência

A etapa de transparência corresponde a capacidade de análise de correlação dos dados coletados, tendo como resultado a transformação dos dados do “Gêmeo Digital” em informações relevantes. Nesse nível é possível **entender por que algo está acontecendo** e usar esse entendimento para produzir conhecimento por meio de análises de causa raiz. O repositório de dados, também conhecido como Big Data, é usado para o processamento e centralização de todos os dados e algoritmos utilizados, para dar agilidade ao processo de entendimento das relações e interconexões desses dados combinados.



NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.5. Capacidade Preditiva

Nesta etapa é considerada a capacidade de efetuar simulações futuras em diferentes cenários, e com isso poder identificar qual é o cenário mais provável, ou seja, projetar o “Gêmeo Digital” em diversos cenários futuros e, a partir dessas simulações, identificar qual cenário é o mais provável, tendo como resultado a capacidade de antecipar o futuro e assim poder implementar medidas mais apropriadas.

Nesse momento, a capacidade preditiva está presente e é possível identificar antecipadamente as falhas e entender quais potenciais problemas podem acorrer no processo.

05

CAPACIDADE
PREDITIVA



NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!

2.6.6. Adaptabilidade

A etapa da adaptabilidade considera a capacidade de usar dados do “Gêmeo Digital” para tomar decisões que tenham os melhores resultados no menor tempo possível, e implementar as medidas correspondentes automaticamente. Para tanto os sistemas devem estar totalmente conectados e o nível de automatização bem elevado.

O objetivo da adaptabilidade foi alcançado quando uma empresa é capaz de usar os dados do “Gêmeo Digital” para tomar decisões numa capacidade de analisar fenômenos desconhecidos do histórico de operação da planta industrial e também planejar modificações e expansões no processo através de simulações mais realistas.

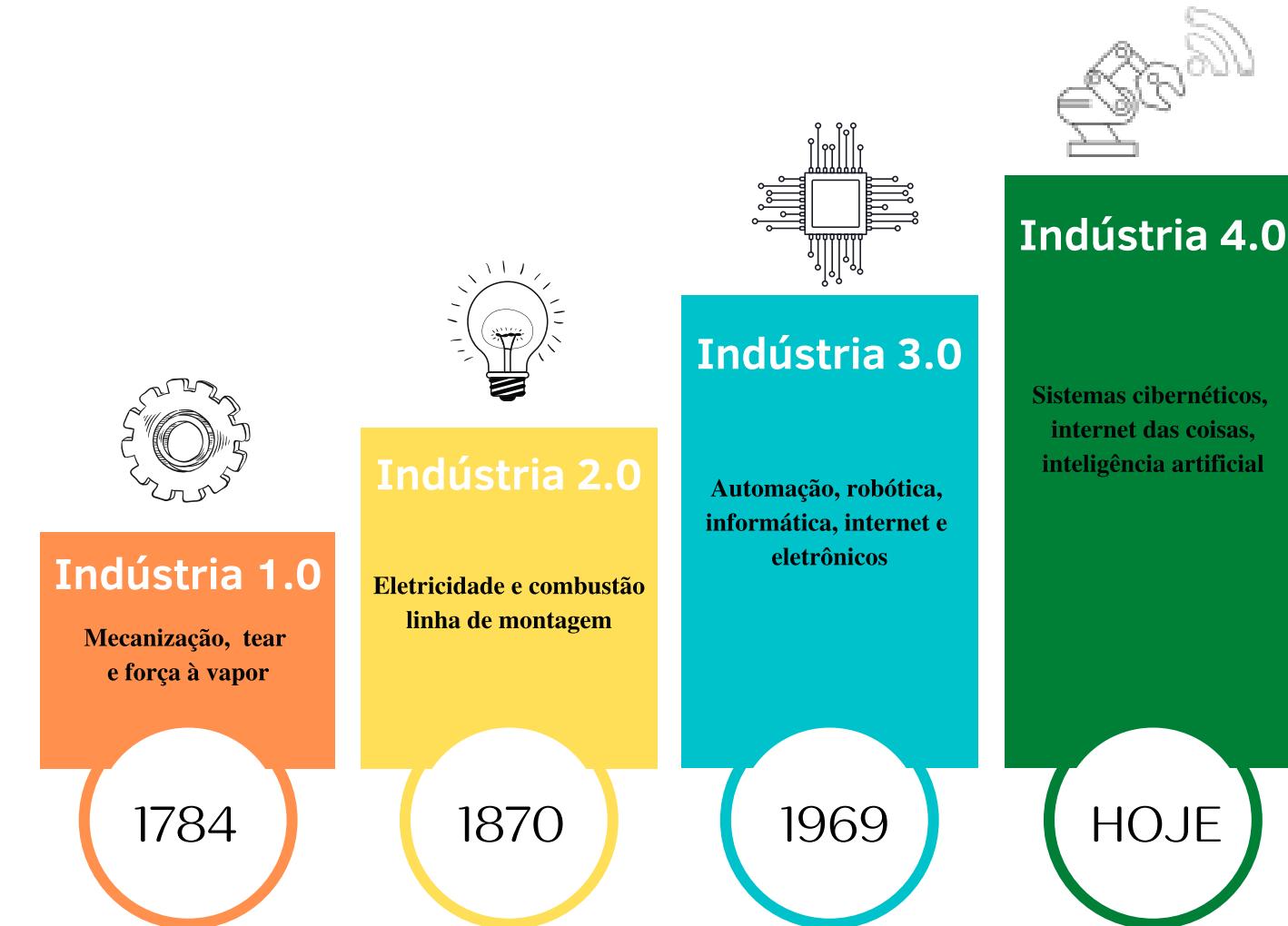




INDÚSTRIA 4.0

Por WILLIAM FRANCO

INTRODUÇÃO À MANUFATURA INTELIGENTE!



A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL!

A revolução é poderosa, pois não transforma apenas as coisas. Ela está modificando a forma como indivíduos vivem, trabalham e se relacionam uns com os outros.

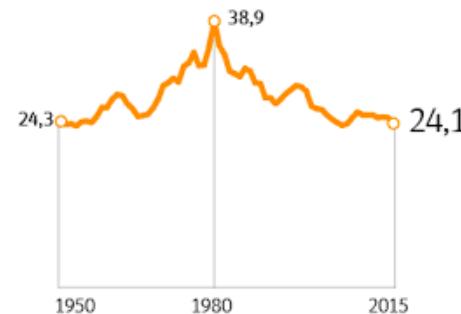
Produtividade no Brasil!

QUATRO PARA UM

Em queda, produtividade de um brasileiro se distancia da de um americano

PRODUTIVIDADE DO BRASILEIRO...

...em relação à de um trabalhador americano, em %



O indicador mostra que são necessários 4 brasileiros para atingir a mesma produtividade de 1 americano
Brasileiros = Americano

ENTENDA O CÁLCULO

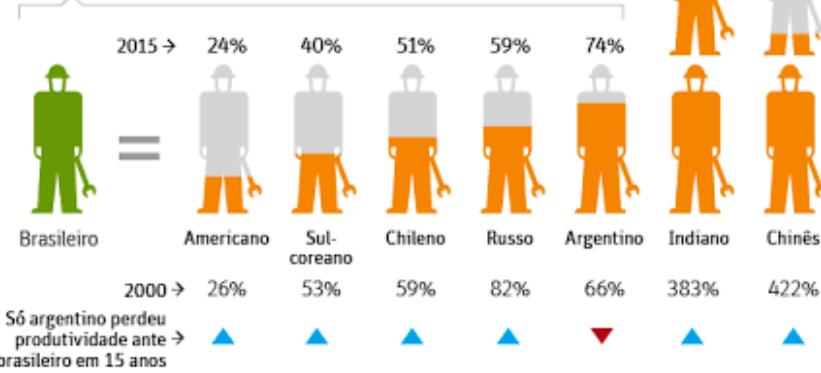
> A produtividade do trabalhador é a relação entre o PIB do país e o total de empregados



> A comparação entre os países é medida pela produtividade per capita

...em relação a outros países, em %

O brasileiro é menos produtivo do que...



“Por que com tantos recursos e tecnologias ao nosso dispor continuamos com as Indústrias desempenhando tão mal?”

AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE

CAPACITAÇÃO

INVESTIMENTO

LIDERANÇA

MUDANÇAS EM VÁRIOS SETORES!



VELOCIDADE DAS MUDANÇAS!

From
bookstore ...



... to e-book



From record
store ...



... to
streaming



From Yellow
Pages ...



... to
marketplace



From
taxi ...



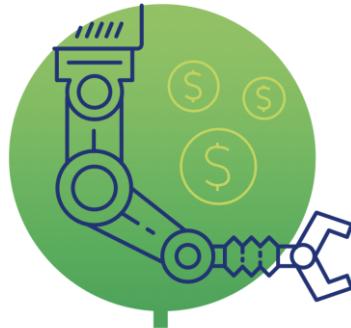
... to ride
sharing

INVESTIMENTOS NO BRASIL!



BENEFÍCIOS DA INDÚSTRIA 4.0!

Redução
dos custos industriais



Com um potencial bastante ambicioso, a Indústria 4.0 promete diversos benefícios para a indústria tradicional:

- ✓ Ganhos de eficácia operacional;
- ✓ Melhoria de competitividade;
- ✓ Crescimento;
- ✓ Aumento de produtividade;
- ✓ Desenvolvimento de novos modelos de negócios, produtos e serviços; (KAGERMANN, HELBIG, et al., 2013).
- ✓ 78 bilhões de euros em seis setores até 2025; (BAUER, SCHLUND, et al., 2014).



OS 6 PRINCÍPIOS DA INDÚSTRIA 4.0!



INTEROPERABILIDADE:

Capacidade de conexão, comunicação e operação entre todos os componentes, através da Internet das Coisas.



ORIENTAÇÃO PARA SERVIÇO:

Aplicações disponibilizadas na forma de serviços.



DESCENTRALIZAÇÃO:

Tomadas de decisão autônomas nos diferentes sistemas que atuam na fábrica.



VIRTUALIZAÇÃO:

Digitalização de objetos e processos na fábrica, gerando dados que habilitam outras aplicações, através do *Digital Twins*.



CAPACIDADE EM TEMPO REAL:

Coleta de dados, feedback e monitoramento em tempo real.



MODULARIDADE:

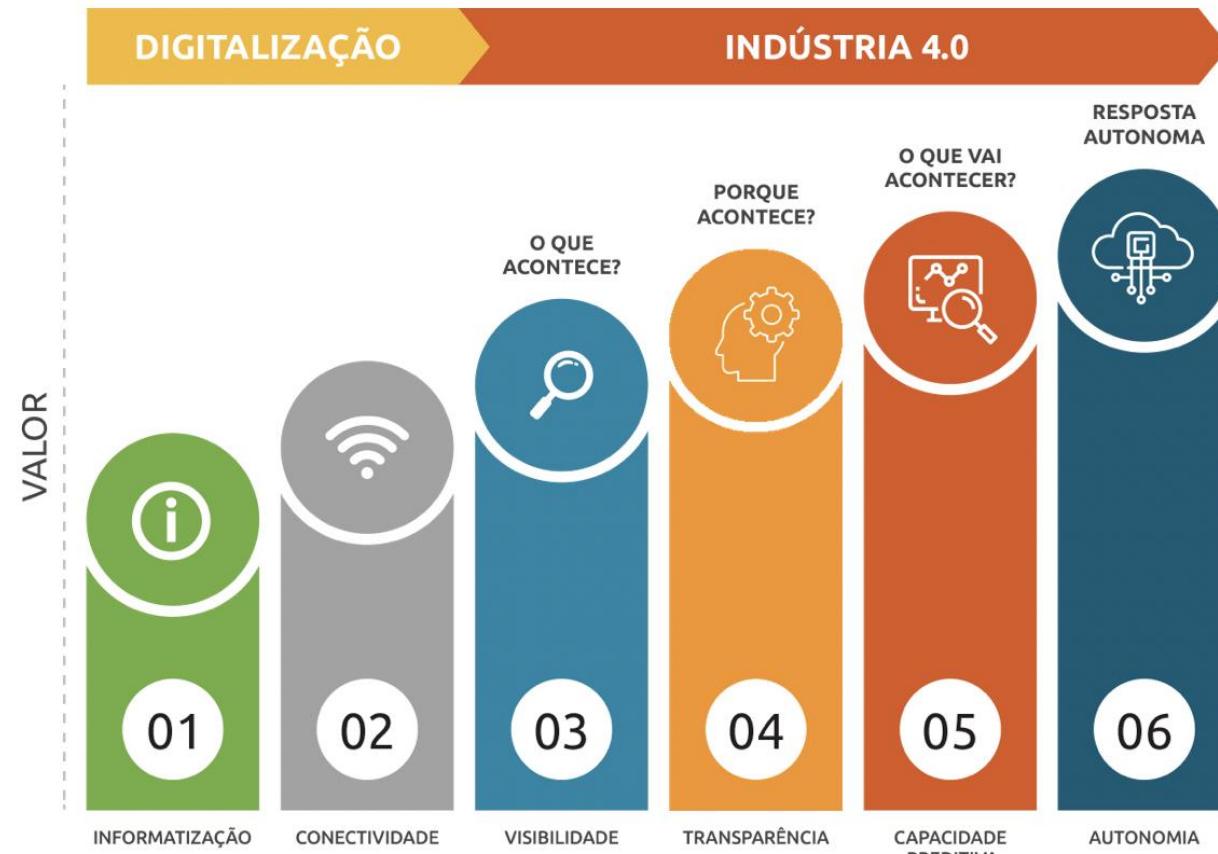
Capacidade da produção de alterar o tipo de produto, com maior facilidade, através da modularização de produtos e linhas de produção.

AS TECNOLOGIAS!



(Adaptado BCG, 2015)

NÍVEIS DE MATURIDADE ACATECH!



(Adaptado ACATECH, 2017)

LIDERANÇA

(Leadership)

LIDERANÇA NA INDÚSTRIA 4.0!

No cenário atual de transformação por que passa a indústria, com o surgimento de novos modelos de negócio e a evolução das exigências dos novos consumidores, fica cada vez mais claro a importância de que uma empresa seja cada vez mais ágil, desde a criação de novos produtos e serviços até a agilidade das tomadas de decisões nos processos e na gestão das fábricas.

Essas decisões devem ter o foco principal em atender bem os consumidores e clientes, que é um diferencial nessa nova concorrência entre empresas cada vez mais digitais e totalmente orientadas ao cliente.

Essa 4^a Revolução Industrial vai Impactar as Empresas e a Forma de Liderar?

LIDERANÇA NA INDÚSTRIA 4.0!

V.A.I.

V.

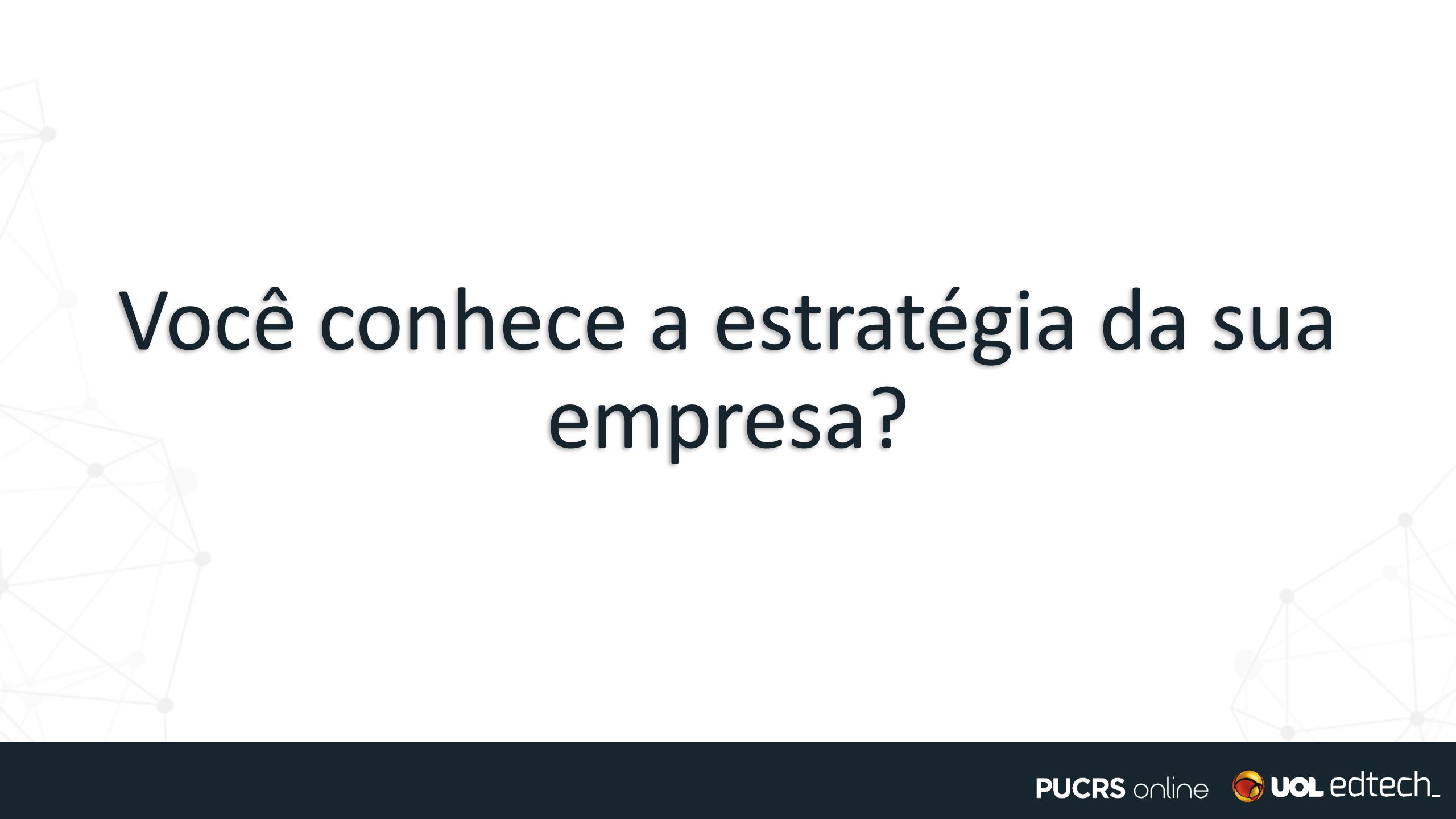
.

VELOCIDADE – Essa Revolução evolui em uma velocidade exponencial em detrimento da linear que caracteriza as anteriores. Resulta de um mundo multifacetado, profundo e interconectado e do fato de as novas tecnologias gerarem tecnologias mais inovadoras e potentes em um ciclo virtuoso.

V.A.

AMPLITUDE E PROFUNDIDADE – Fruto da revolução digital, a atual combina múltiplas tecnologias que estão liderando uma mudança sem precedentes de paradigmas na economia, negócios, sociedade e nos indivíduos. Não é apenas a mudança do “o que” e “como” as coisas são feitas, mas também do “quem” somos.

IMPACTO SISTÊMICO – A atual revolução envolve a transformação de sistemas inteiros, entre (e dentro de) países, organizações, indústrias e sociedades como um todo. Sua abrangência não se limita a determinado espectro de mercado.



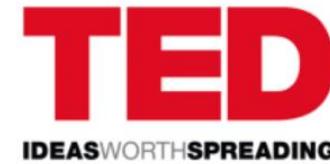
Você conhece a estratégia da sua empresa?

PROPÓSITO TRANSFORMADOR MASSIVO!

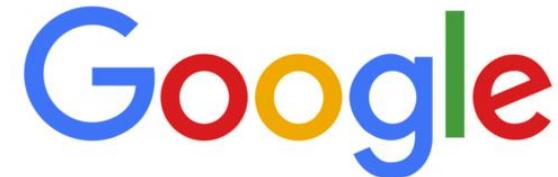


TESLA

Acelerar a transição para o
transporte sustentável



Ideias que valem a pena



Organizar a informação do
mundo

PROPÓSITO TRANSFORMADOR MASSIVO!

O MTP é o propósito de aspiração superior que reflete o que a organização se preocupa e como o mundo será diferente como resultado desse MTP e do trabalho que a organização faz.

Para que o MTP impulse você exponencialmente, ele precisa de todos os 3 ingredientes:

- **Massivo** (é global ou além do escopo ou tem potencial para ser),
- **Transformador** (como nosso planeta ou pelo menos sua indústria e comunidade serão diferentes como resultado),
- **Propósito** (com o que a organização realmente se importa).

PROPÓSITO TRANSFORMADOR MASSIVO!

“O PTM é o maior propósito de aspiração que reflete o que a organização se preocupa e como o mundo será diferente como resultado desse PTM e do trabalho que a organização faz”.

(OpenExO)

PROPÓSITO TRANSFORMADOR MASSIVO!



- 0 Zero Acidentes
- 2 Dobrar a produtividade
- 8 Melhor nota na pesquisa de satisfação

A MANUTENÇÃO DO CONHECIMENTO
DOBRANDO O RESULTADO!!

PROPÓSITO vs INDÚSTRIA 4.0!

Sob o ponto de vista de fábrica, conforme (POSADA, 2015) (KANG, 2016), a abordagem de agilidade está muito ligada a ter condições de oferecer uma velocidade de resposta muito rápida, isso inclui entender com agilidade os problemas de fábrica, agilizar as análises de falhas, responder com agilidade aos novos planos de produção com otimização de tempo de troca de produtos, e ser ágil nas tomadas de decisões para implementar em tempo real os ajustes necessários para alavancar os resultados.

ÓTIMOS LÍDERES!



Figure 1: Corporate adaptation processes (source: based on Hackathom 2002; Muehlen/Shapiro 2010)

Fonte: Acatech

Quanto mais rápido uma fábrica responder a um evento que impacta nos resultados, menor será o tempo para ela colher os benefícios por essa velocidade de resposta.

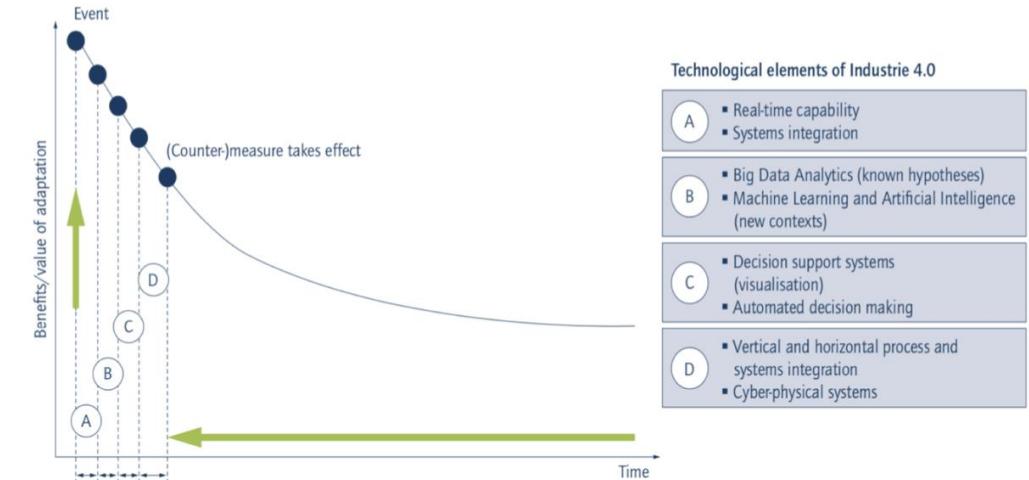


Figure 2: How organisational learning increases the value of an adaptation (source: FIR e. V. at RWTH Aachen University)

Fonte: Acatech

LEMBRE-SE DE SEUS SONHOS!



É muito importante!

6 Dicas de Liderança que Aprendi Trabalhando com a Indústria 4.0!

DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#1 – “Use a Indústria 4.0 como alavancas para impulsionar sua estratégia!”

William Franco



- 0 Zero Acidentes
- 2 Dobrar a produtividade
- 8 Melhor nota na pesquisa de satisfação

DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#2 – “Seja capaz de definir o melhor nível de maturidade para cada processo”

William Franco



DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#3 – “Conheça e seja capaz de unir as novas tecnologias aos velhos processos”

William Franco



DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#4 – “Aplique técnicas de gestão de projetos ágeis e entregue a Indústria 4.0”

William Franco



DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#5 – “Faça a inclusão tecnológica com as pessoas da sua equipe!”

William Franco



DICAS PARA IMPLEMENTAR A INDÚSTRIA 4.0!!

Dica#6 – “Participe de eventos, feiras, teha contato com ambientes de inovação!”

William Franco



Hannover Messe -
Alemanha



Google – Vale do Silício

AS 4 DIFICULDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL!

VELOCIDADE 

INVESTIMENTO 

CAPACITAÇÃO 

LIDERANÇA 

INDÚSTRIA 4.0 NA PRÁTICA

(Industry 4.0 in practice)



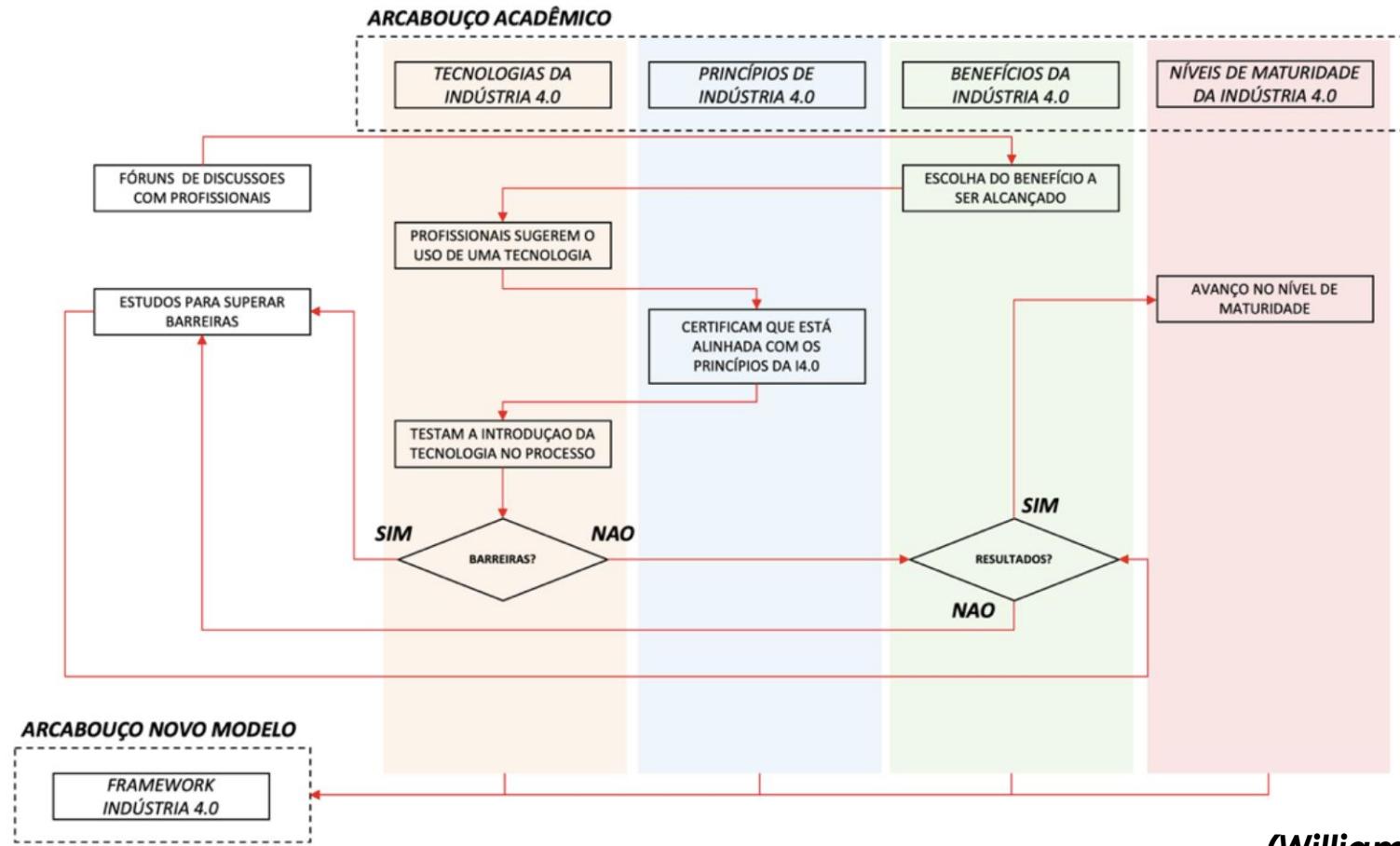
2017

O INÍCIO DA MINHA JORNADA!



É muito importante!

ESTRUTURA PARA O NOVO MODELO!



(William Franco, 2020)

CRIAÇÃO DE FÓRUNS DE DISCUSSÃO!

Uma ferramenta que será explorada para a constituição desse trabalho, serão os fóruns de discussão. O primeiro deles, foi o estabelecimento de um canal de comunicação com profissionais de mercado, esse fórum tem o objetivo de realizar de uma rotina de discussões e manter um canal de comunicação, coletando dois principais *inputs*:

CRIAÇÃO DE FÓRUNS DE DISCUSSÃO!

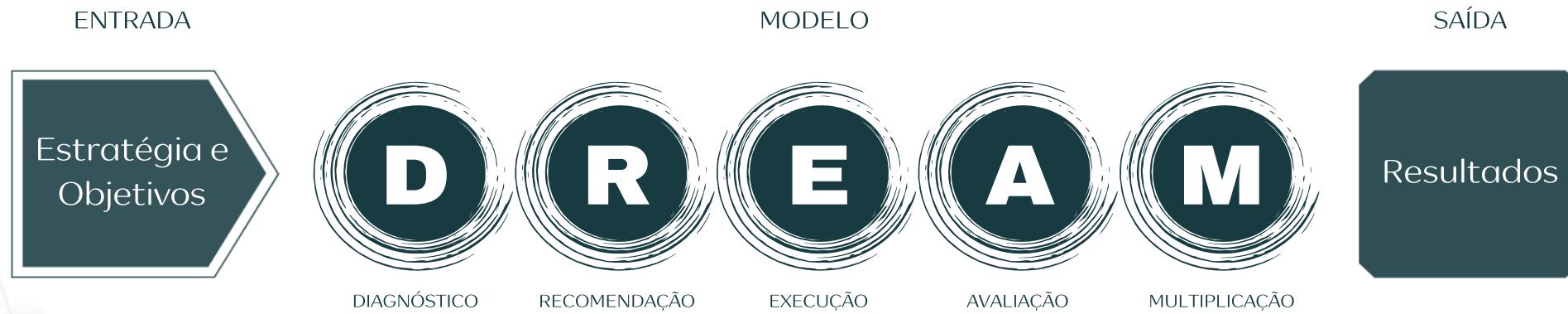


- ✓ Quais são as principais dificuldades para a implementação de projetos com a adoção das novas tecnologias?
- ✓ E, quais são os resultados gerados após essa implementação?

A CRIAÇÃO DE UM MODELO!

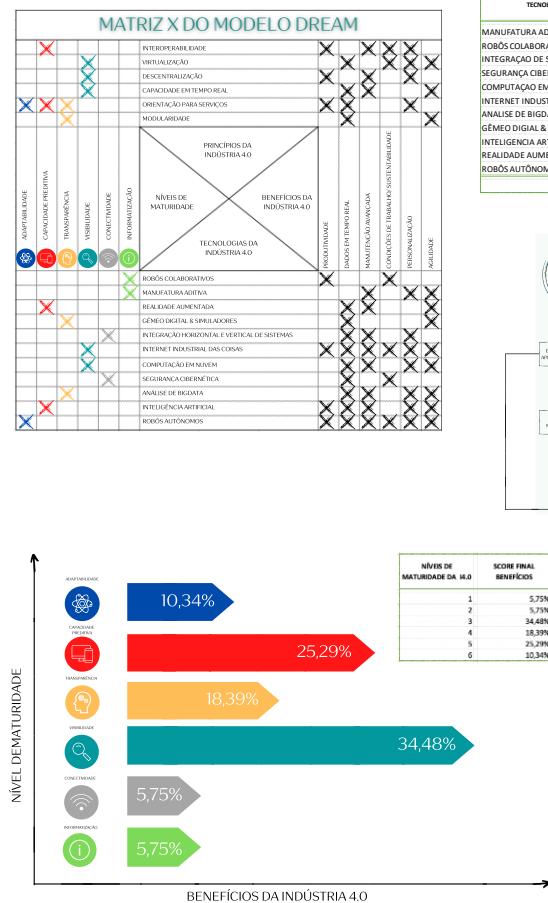
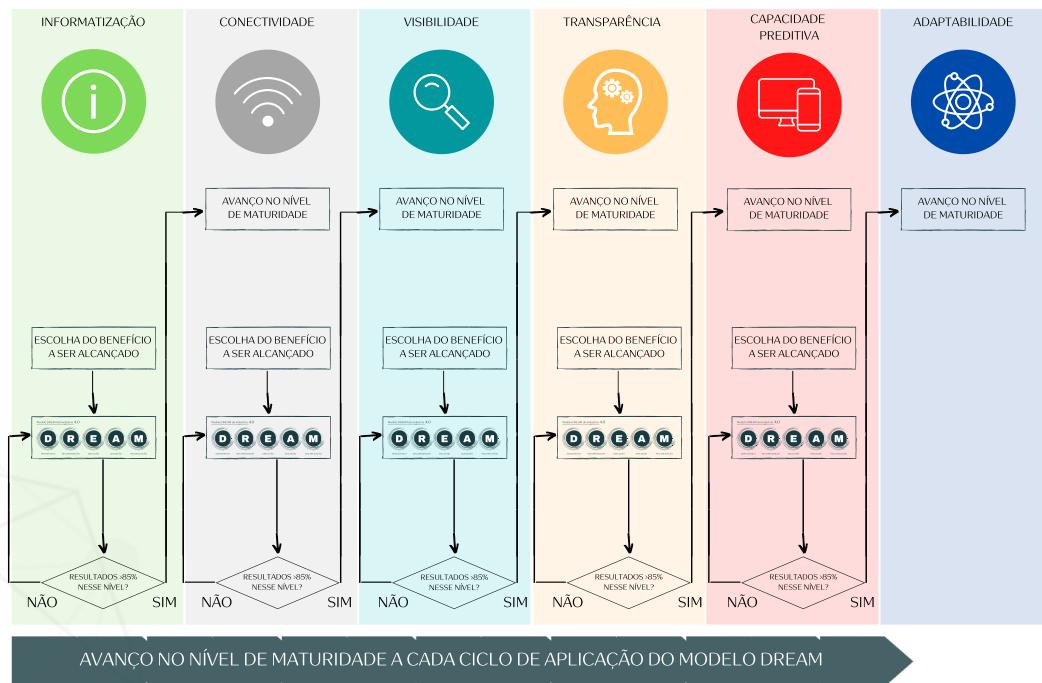
O objetivo principal dessa pesquisa é estabelecer uma modelo para o desenvolvimento da Indústria 4.0 nas empresas brasileiras, levando em consideração o nível de tecnologia instalada e o perfil de competências dos profissionais. Tal modelo visa auxiliar os líderes dessas empresas a estruturarem um programa de implementação da Indústria 4.0. O protagonismo de profissionais interessados nesse tema, somado a parceria com empresas de tecnologia, serão fundamentais para a construção desse modelo, com uma abordagem prática e comprovada neste estudo de caso.

LEMBRE-SE DE SEUS SONHOS!

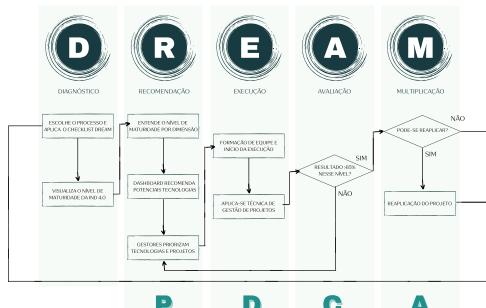


(William Franco, 2020)

CONTEÚDO DO MODELO!



TECNOLOGIAS	NÍVEIS DE MATURIDADE DA 4.0	PRINCÍPIOS DA 4.0	BENEFÍCIOS X TECNOLOGIA	BENEFÍCIOS X PRINCÍPIOS	TOTAL DE BENEFÍCIOS	SCORE FINAL BENEFÍCIOS
MANUFATURA ADITIVA	1	0	3	0	3	3,45%
ROBÓS COLABORATIVOS	1	0	2	0	2	2,30%
INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS	2	0	3	0	3	3,45%
SEGURANÇA CIBERNÉTICA	2	0	2	0	2	2,30%
CALCULAÇÃO EM NÍVEL FOGO	3	3	4	10	14	16,09%
INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS	3	3	6	10	16	18,30%
ANÁLISE DE BIGDATA	4	2	4	5	9	10,34%
GÉMEO DIGITAL E SIMULADORES	4	2	2	5	7	8,05%
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	5	2	5	7	12	13,79%
REALIDADE AUMENTADA	5	2	3	7	10	11,49%
ROBÓS AUTÔNOMOS	6	1	6	3	9	10,34%
	36	15	40	47	87	100,00%



(William Franco, 2020)



DIAGNÓSTICO

4.2.1. DIAGNÓSTICO

Nessa etapa, é realizado um diagnóstico inicial de qual Nível de Maturidade se encontra o processo da indústria o qual será alvo de ação de melhoria. A partir do entendimento em que nível de maturidade se encontra o processo, é possível traçar planos de ação para a evolução da maturidade.



4.2.2. RECOMENDAÇÃO

RECOMENDAÇÃO

Assim que concluída a Etapa de Diagnóstico, é dado início a *Etapa de Recomendação*, com a sugestão de ações para suprir as deficiências apontadas pelas questões da etapa anterior, que foram avaliadas abaixo do nível mínimo de 75% de atendimento do Nível de Maturidade.

De uma forma simples, a recomendação dos projetos a serem executados é a análise do “gap” ou lacuna para se obter a melhor nota de atendimento. Em outras palavras, os projetos e ações recomendadas ajudarão na retirada das barreiras para a implementação das novas tecnologias, fortalecendo as notas avaliadas no *Checklist DREAM*, aumentando seu “score” e permitindo a classificação para o nível de maturidade seguinte.



EXECUÇÃO

4.2.3. EXECUÇÃO

A Metodologia Ágil de projetos tem como princípio trabalhar em uma abordagem adaptativa para resolver problemas complexos. Essa metodologia utiliza uma abordagem Lean de sistema de produção e o uso da gestão à vista é essencial para acompanhamento e condução do projeto.

A

AVALIAÇÃO

4.2.4. AVALIAÇÃO

A etapa de *AVALIAÇÃO* é responsável por consolidar os ganhos pensando em todos os atributos da Indústria 4.0 bem como nos principais indicadores de performance da empresa.



MULTIPLICAÇÃO

4.2.5. MAXIMIZAÇÃO

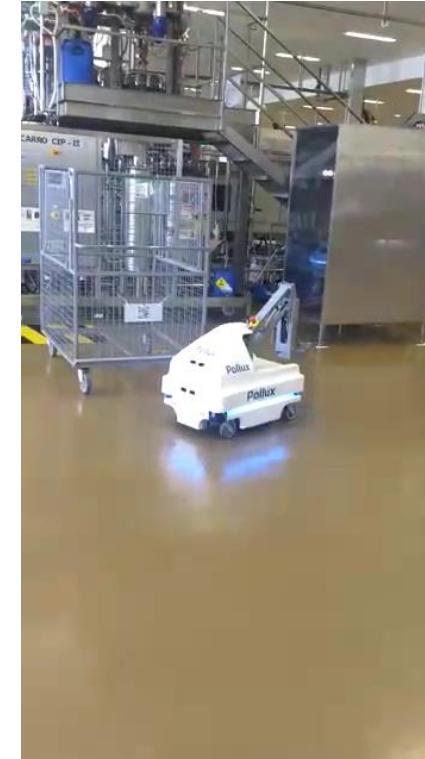
A etapa de MAXIMIZAÇÃO tem o objetivo de desenvolver a reaplicação dos projetos em novos processos, de forma que acelere ainda mais a aplicação das novas tecnologias em processos industriais no contexto da Indústria 4.0. Portanto, os projetos bem sucedidos recomendados, executados e avaliados, ganham velocidade de aprovação e desenvolvimento.

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!

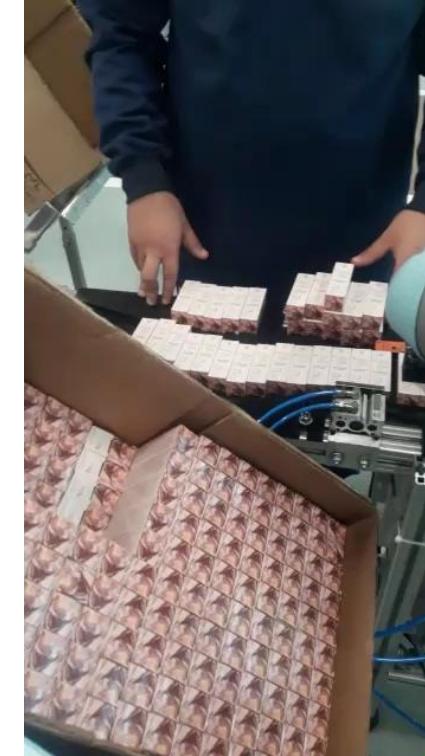


(Adaptado BCG, 2015)

ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!



DESAFIO PARA AS EQUIPES!

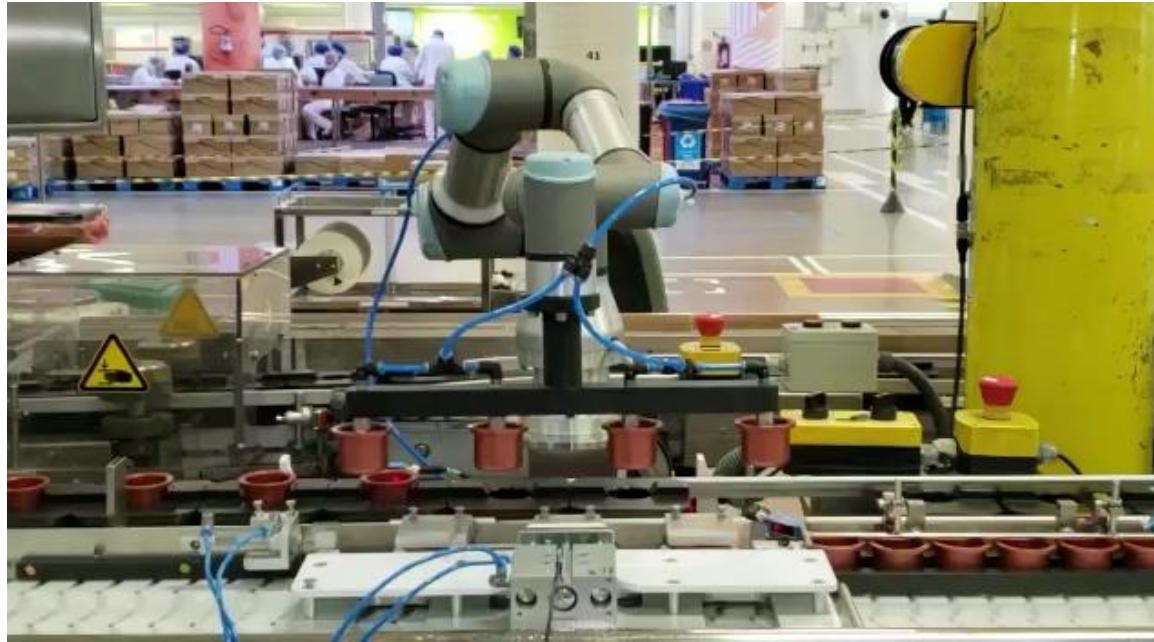


A METODOLOGIA CERTA!

Aplicação de metodologias ágeis de projeto dão a velocidade necessária para isso!

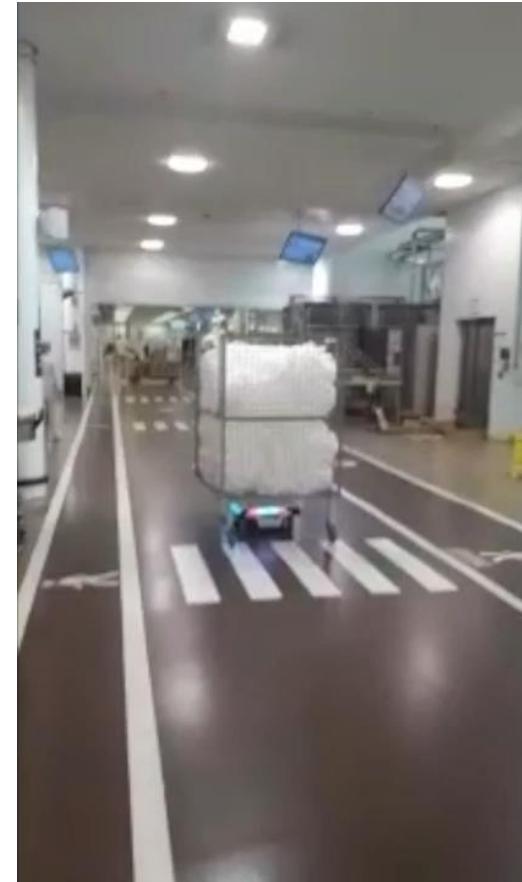


PROJETO REALIZADO EM 35 DIAS!



ROBÔS AUTÔNOMOS & COLABORATIVOS!

Testes e aplicação de veículo autônomo!



MANUFATURA ADITIVA!

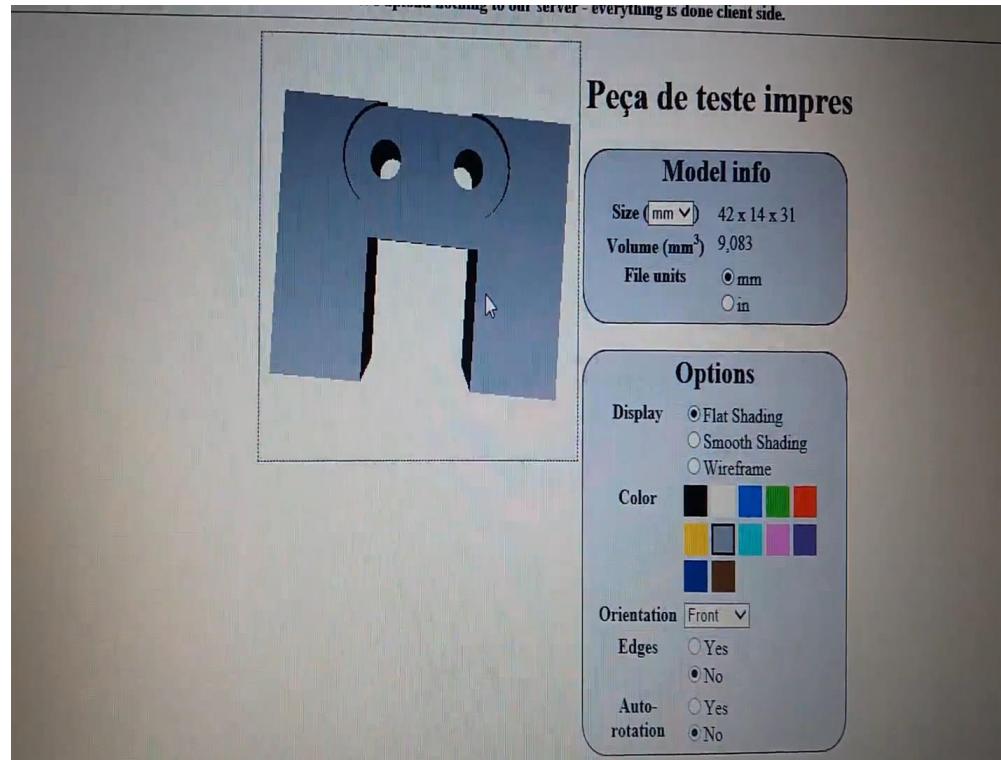


(Adaptado BCG, 2015)

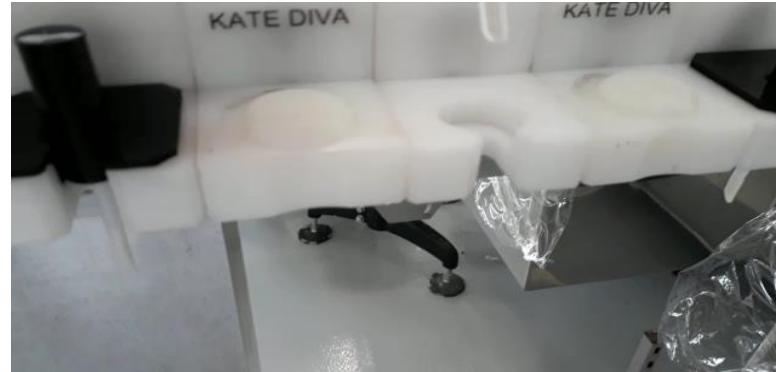
IMPRESSORAS 3D!



COMO APLICAR A IMPRESSÃO 3D!



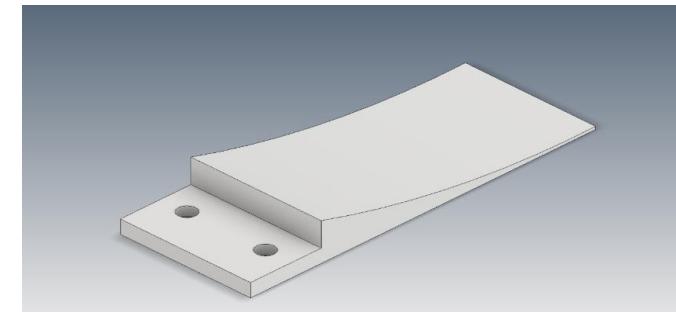
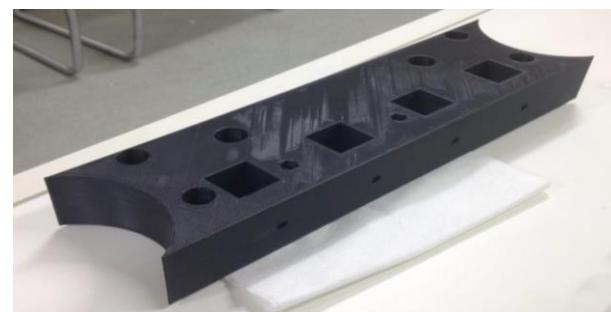
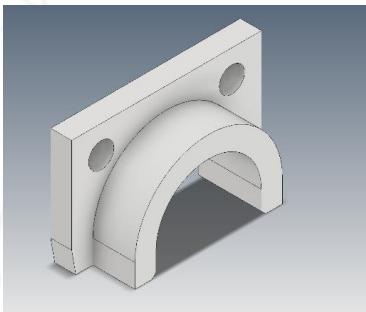
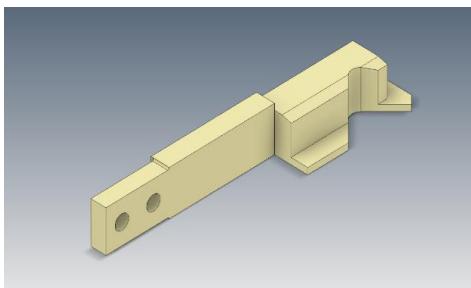
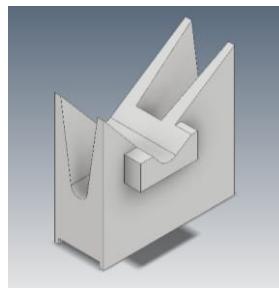
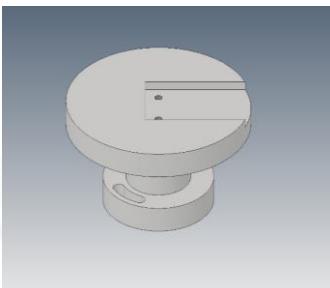
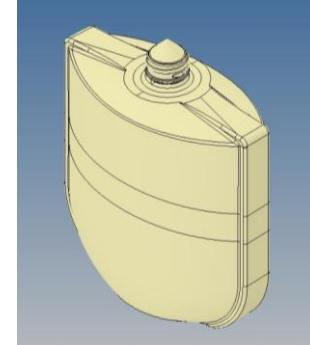
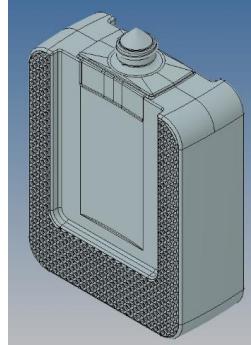
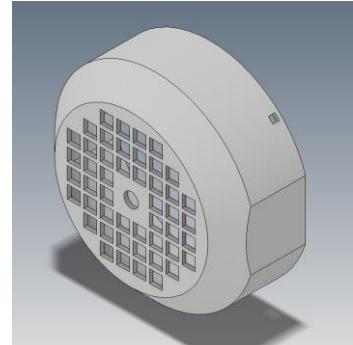
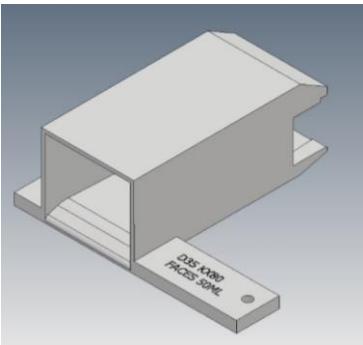
COMO APLICAR A IMPRESSÃO 3D!



Agilidade p/ Teste de Novos Produtos

Componente	Garra Manipulador SOU
Custo Convencional	kR\$ 8,2
Custo Impressão 3D	kR\$ 0,7
Redução	11 vezes

COMO APLICAR A IMPRESSÃO 3D!



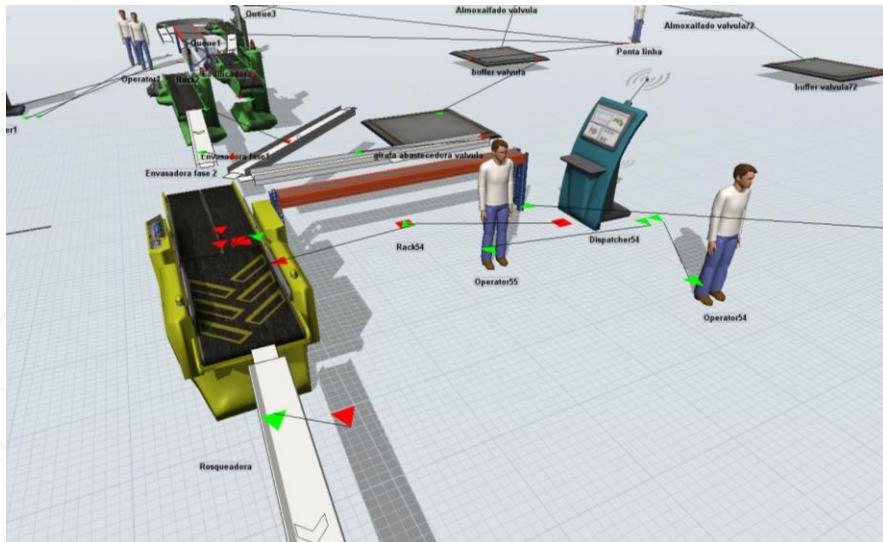
GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!



(Adaptado BCG, 2015)

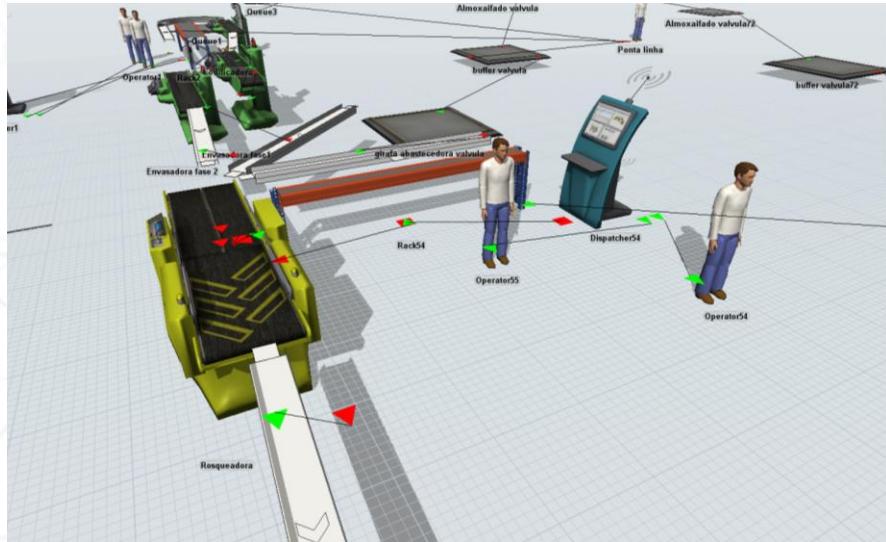
GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!

A SIMULAÇÃO VIRTUAL – DIGITAL TWIN É APLICADA PARA REDUZIR CUSTOS DESNECESSÁRIOS, POSSIBILITANDO QUE PRODUTOS E PROCESSOS SEJAM TESTADOS NA SUA ETAPA DE CONCEPÇÃO AINDA EM AMBIENTE VIRTUAL.



COMO APLICAR GÊMEOS DIGITAIS?

GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!



- SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL É UTILIZADA EM PLANTAS INDUSTRIAS PARA ANALISE DADOS EM TEMPO REAL
- APROXIMANDO O MUNDO FÍSICO E VIRTUAL
- APERFEIÇOAMENTO NA LINHA DE PRODUÇÃO VIRTUAL ANTES DE QUALQUER MUDANÇA REAL
- GERANDO OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS
- MELHOR PERFORMANCE E MAIS ECONOMIA.

GÊMEOS DIGITAIS & SIMULAÇÃO!



BIG DATA & ANALYTICS!



(Adaptado BCG, 2015)

BIG DATA & ANALYTICS!



COMO APLICAR BIG DATA & ANALYTICS??

BIG DATA & ANALYTICS!

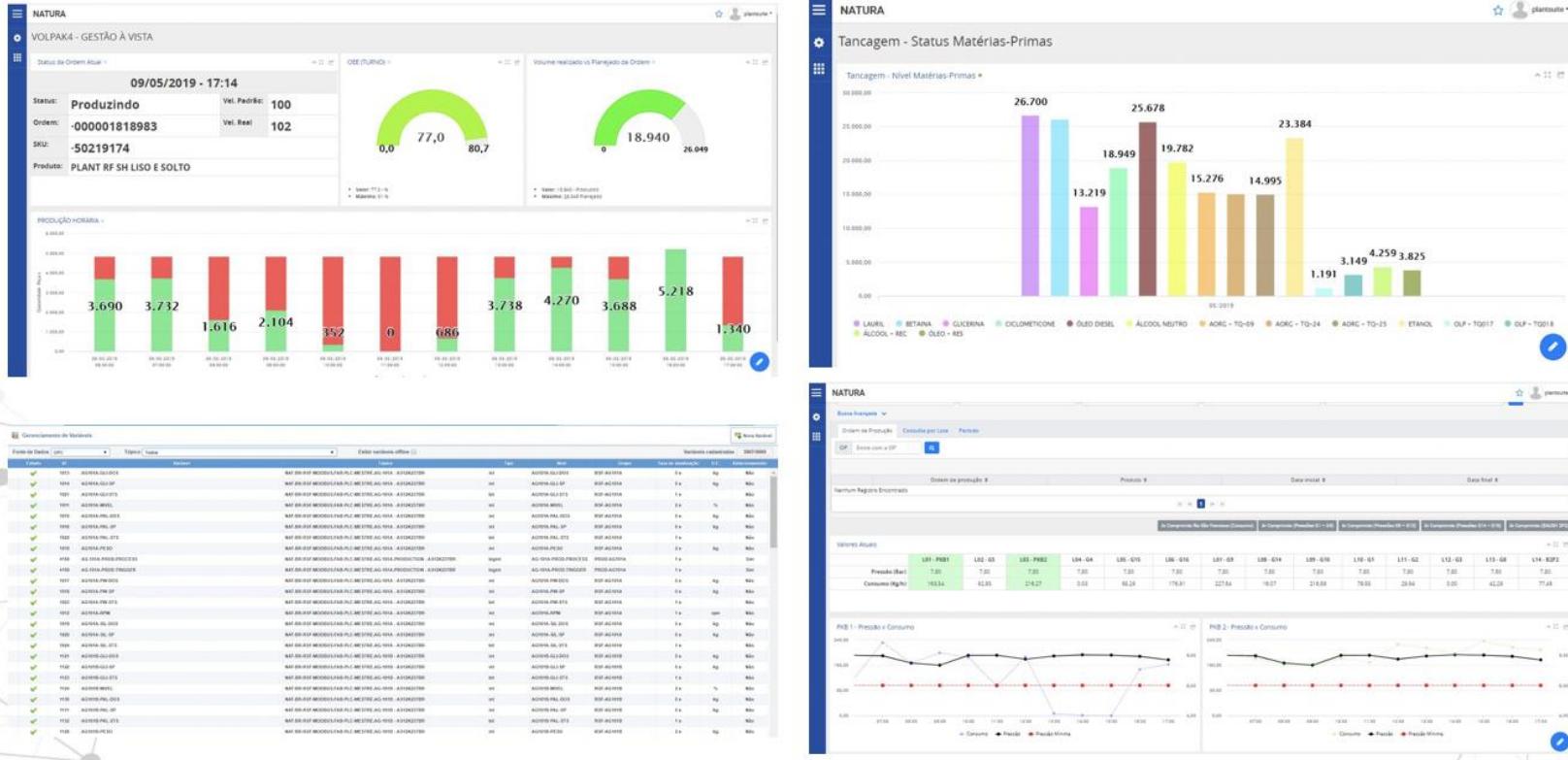


- Implementação de IIoT nas utilidades da fábrica;
- Interligação com Big Data para análise preditiva e tomada de decisão;
- Priorização de linhas estratégicas baseado na demanda de planejamento (ordem real);
- Autonomia para ligar, desligar, aumentar e reduzir de forma autônoma.

BIG DATA & ANALYTICS!



BIG DATA & ANALYTICS!

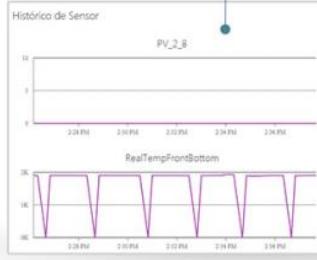


TRANSPARÊNCIA

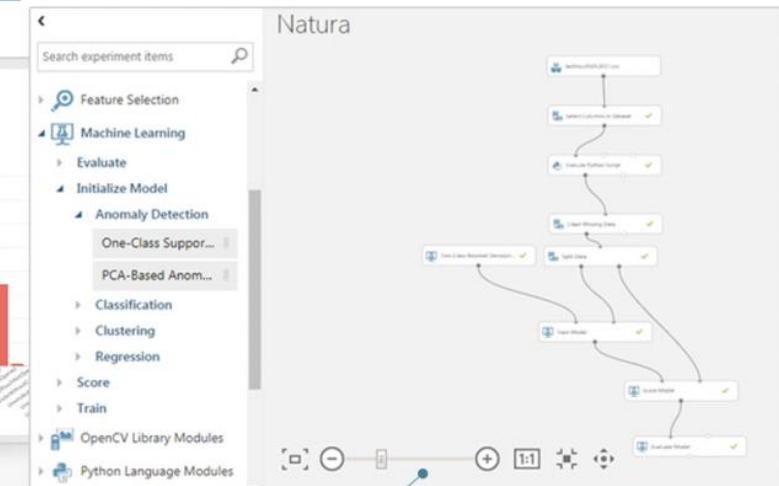
BIG DATA & ANALYTICS!



Acompanhamento das Variáveis Críticas de Processo



Acompanhamento de Alarmes - Manutenção Preventiva



Cruzamento de Informações - Manutenção Preditiva

CAPACIDADE PREDITIVA

BIG DATA & ANALYTICS!

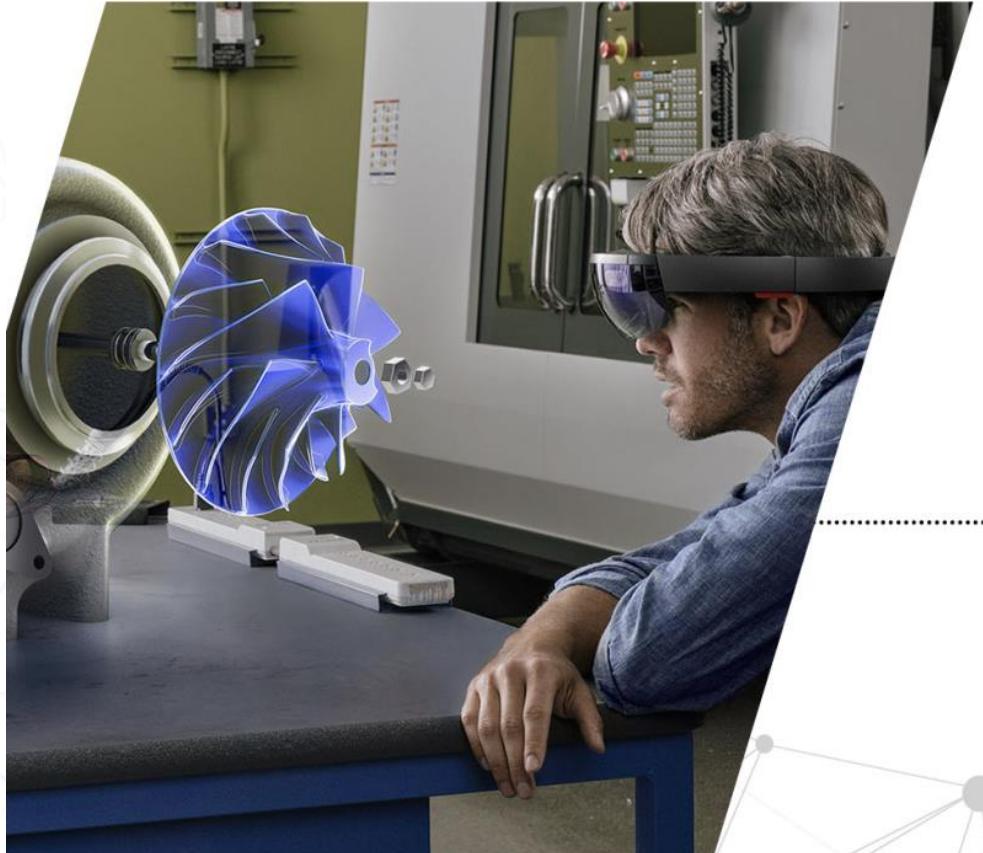


REALIDADE AUMENTADA!



(Adaptado BCG, 2015)

REALIDADE AUMENTADA!



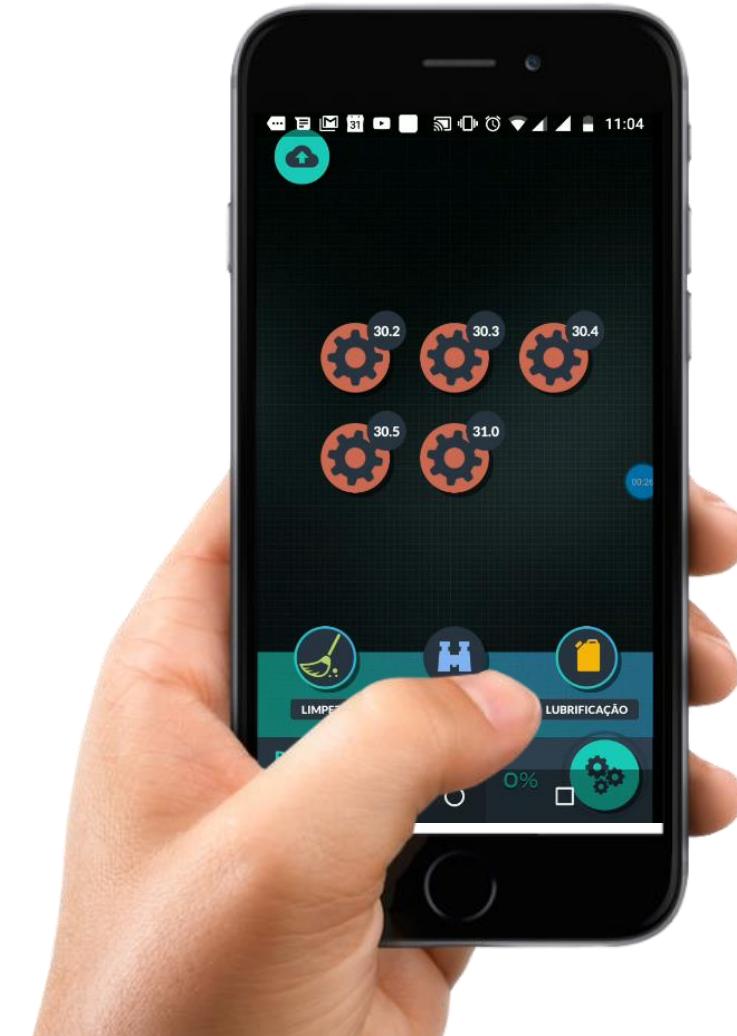
COMO APLICAR REALIDADE AUMENTADA?

REALIDADE AUMENTADA!



- Uso de realidade aumentada para realizar tarefas de limpeza, inspeção e lubrificação;
- Realidade aumentada para auxiliar em setups de máquina e reduzir a variabilidade.

REALIDADE AUMENTADA!



DIVERSIDADE E
INCLUSÃO

REALIDADE AUMENTADA!



NOVA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!



(Adaptado BCG, 2015)

INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS!



COMO APLICAR
INTEGRAÇÃO DE
SISTEMAS??

A VISITA DO PRESIDENTE!



A VISITA DO PRESIDENTE!



PARA REFLETIR!

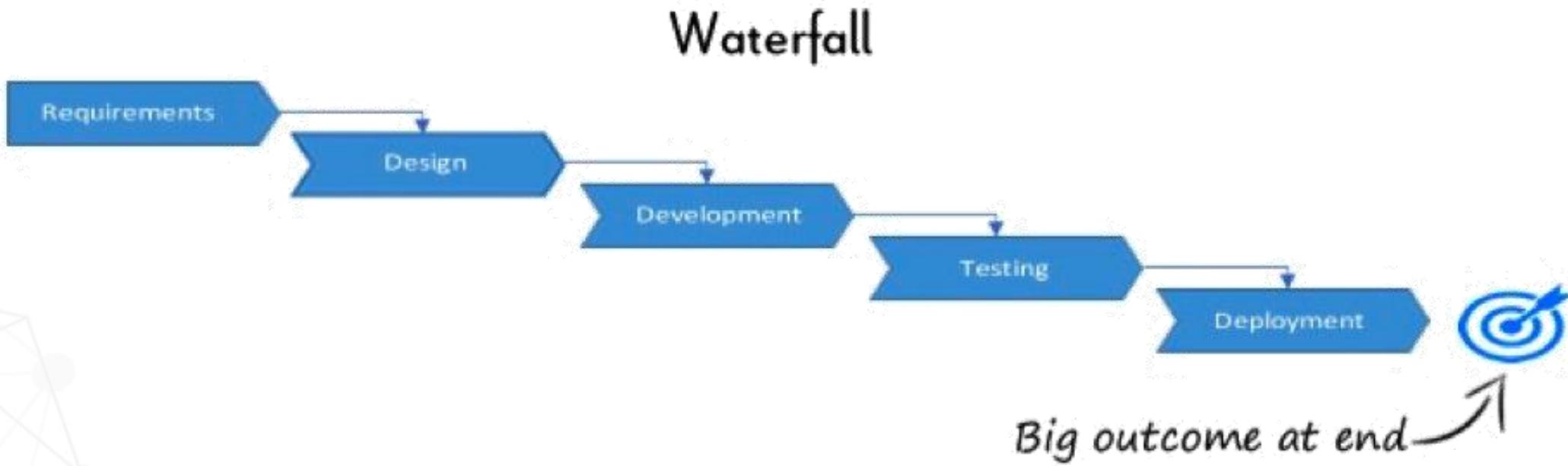
**“Mas William, a Natura é uma
empresa de pessoas, empresa de
relações, não combina com a Natura
essa coisa mecânica dos robôs!!”**

João Paulo Ferreira CEO
Natura

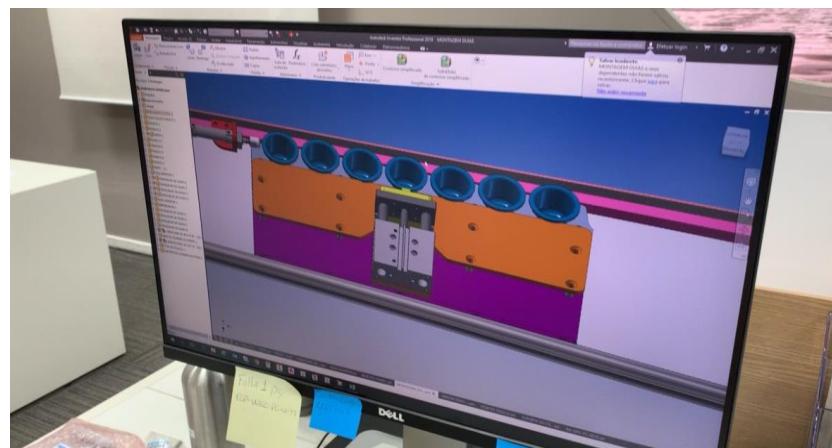
INCLUSÃO EM TECNOLOGIA!



INDÚSTRIA 3.0 – GESTÃO TRADICIONAL!



REUNIÕES ÁGEIS!

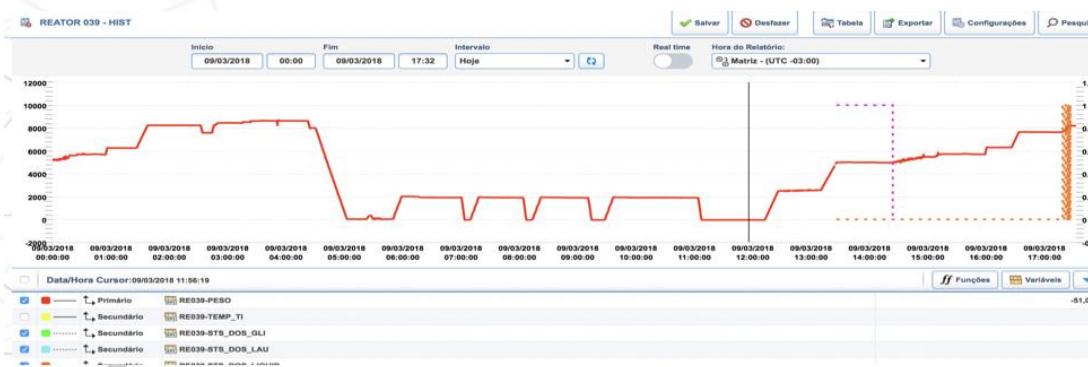
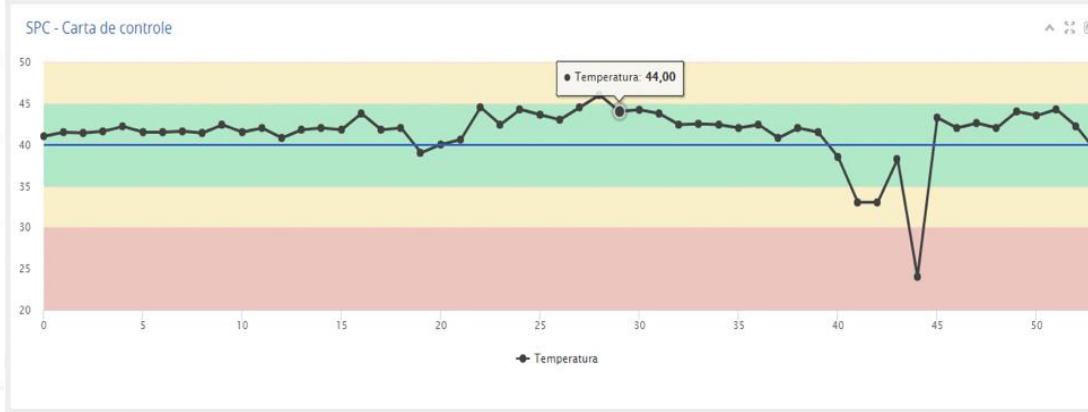


INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



(Adaptado BCG, 2015)

INTERNET INDUSTRIAL DA COISAS (IIoT)!



COMPUTAÇÃO EM NUVEM!



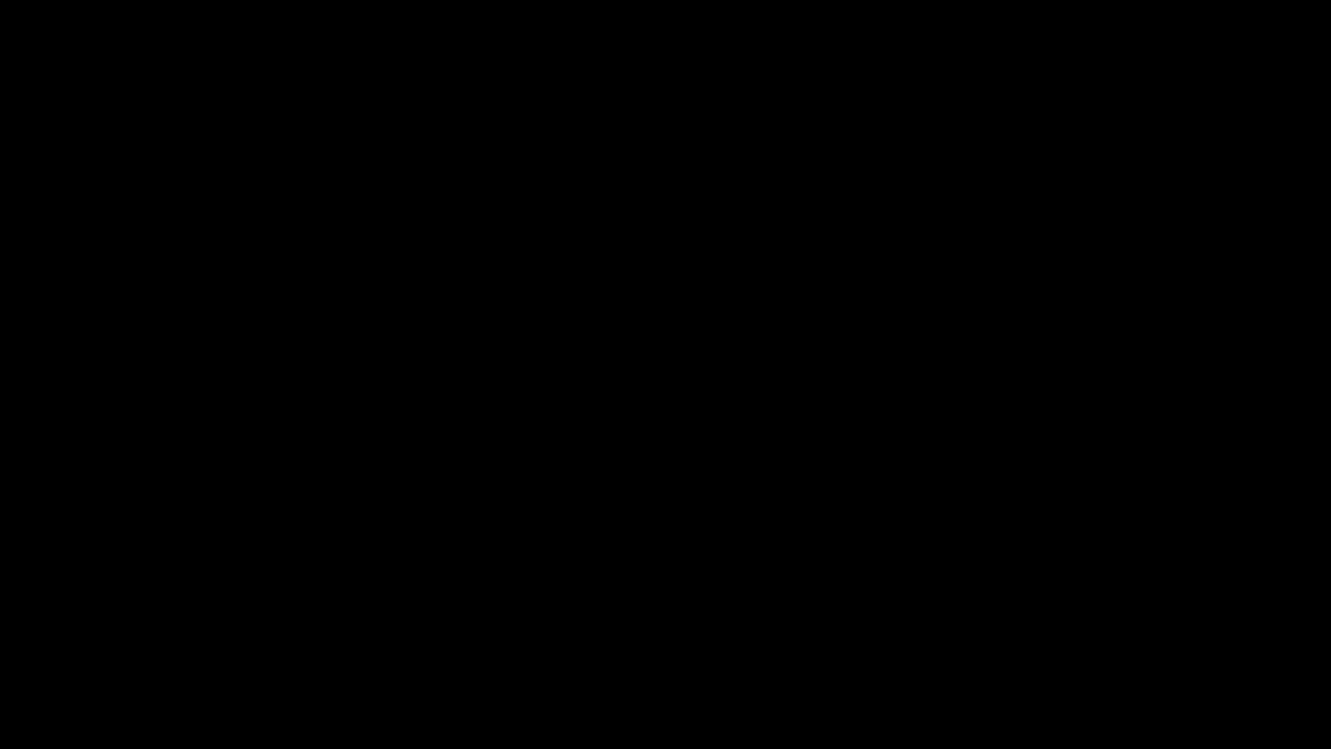
(Adaptado BCG, 2015)

CYBER SEGURANÇA!



(Adaptado BCG, 2015)

METODOLOGIA ÁGIL DE PROJETO!

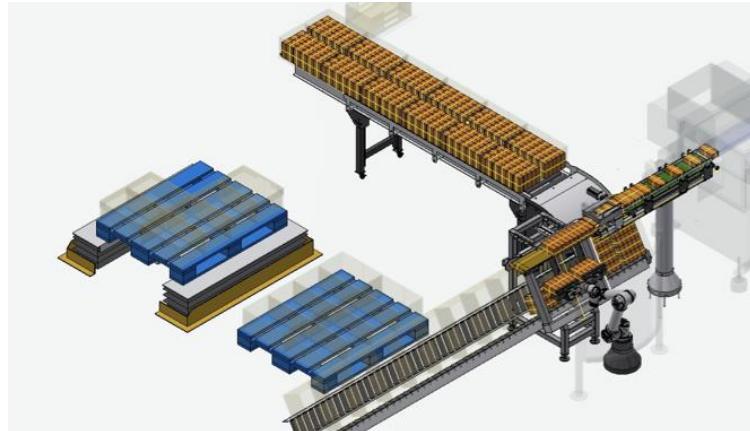


SPRINT

METODOLOGIA ÁGIL DE PROJETO!

Capacitação e participação dos colaboradores em projetos de robôs gerando senso de propriedade e desenvolvimento profissional

O PROJETO



METODOLOGIA ÁGIL DE PROJETO!

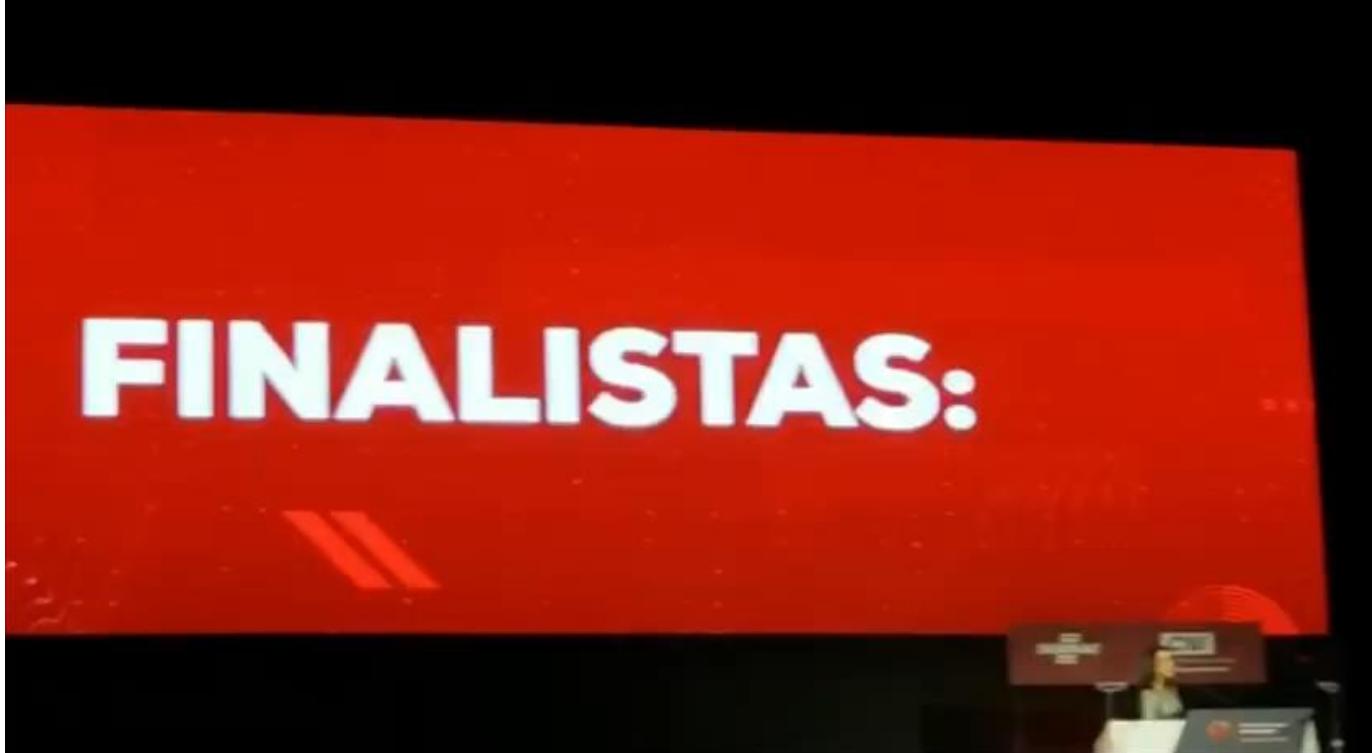


DÊ ACESSO À TECNOLOGIA!



DEMOCRATIZAR A TECNOLOGIA!!

INOVAÇÃO!



PRÊMIO CNI DE INOVAÇÃO!!!!

INDÚSTRIA 4.0 ROBOTIZADA OU HUMANIZADA?!

Dica#1 – “**Use** a Indústria 4.0 como alavanca para impulsionar sua estratégia!”

Dica#2 – “**Seja capaz** de definir o melhor nível de maturidade para cada processo”

Dica#3 – “**Conheça** e seja capaz de unir as novas tecnologias aos velhos processos”

Dica#4 – “**Aplique** técnicas de gestão de projetos ágeis e entregue a Indústria 4.0”

Dica#5 – “**Faça** a inclusão tecnológica com as pessoas da sua equipe!”

Dica#6 – “**Participe** de eventos, feiras, tenha contato com ambientes de inovação!”

William Franco

Dica#7 – CONTINUE PERSEGUINDO SEUS SONHOS!

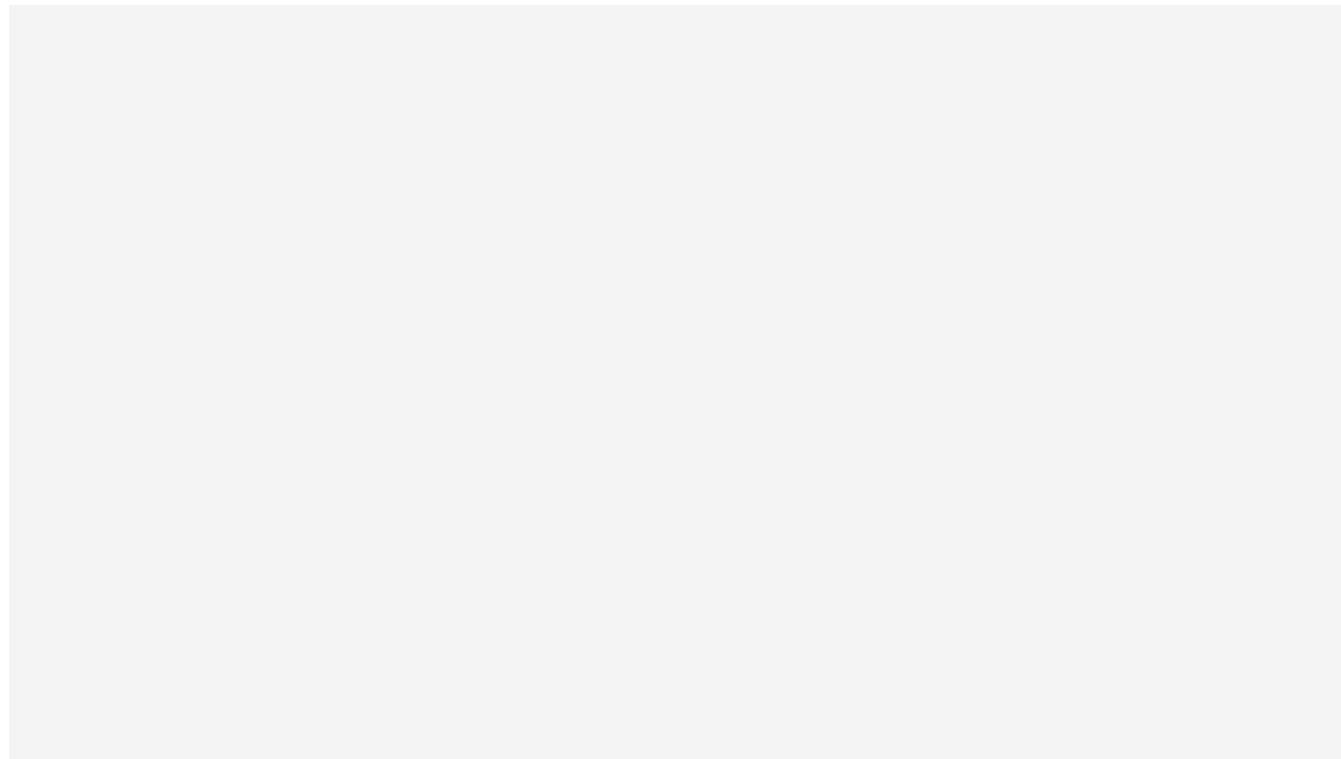


Do chão de fábrica ao almoço com o presidente da Natura

Gostei Comentar Compartilhar

2.568 · 40 comentários · 13compartilhar

UMA VISAO DE FUTURO!



A INOVAÇÃO JÁ COMEÇOU!



franco.wff@gmail.com

PUCRS online  uol edtech