

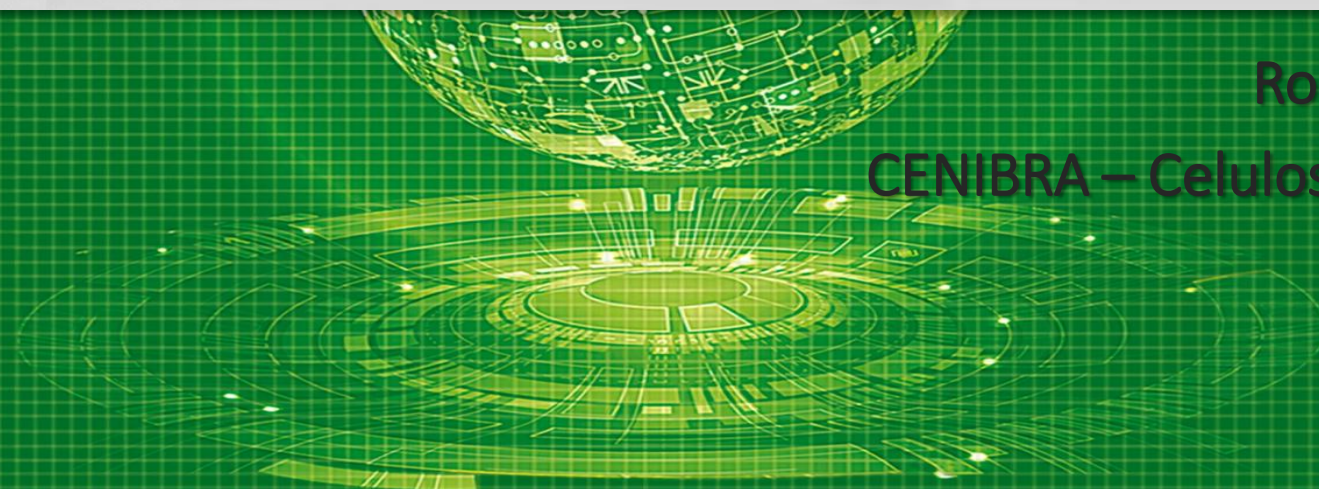


ABTCP | 50º Congresso Internacional de  
2017 | Celulose e Papel  
50<sup>th</sup> Pulp and Paper International Congress

23 a 25 de outubro  
October 23<sup>th</sup> to 25<sup>th</sup>  
Hotel Unique  
São Paulo  
Brasil / Brazil



# A automação na era 4.0



Ronaldo Neves Ribeiro  
CENIBRA – Celulose Nipo Brasileira SA

Realização:



Correalização:





Como a tecnologia está mudando o mundo?





- O mundo industrial busca a melhoria de seus processos produtivos para qualificar seus produtos e reduzir custos;
- China, EUA, Alemanha, Coréia do Sul e Japão;
- Prática da **Indústria 4.0.**

## Urgência do início da Jornada (BR)

- As economias do Mercosul já sabem que suas indústrias estão **perdendo espaço nos mercados globais**, há a necessidade de iniciar o quanto antes uma Jornada para ampliar a competitividade global das empresas locais;
- Incorporam pouca tecnologia aos próprios processos produtivos;
- É necessário modernizar os processos industriais e aumentar a competitividade;
- Focar PMEs tornando-as mais competitivas em âmbito global.



# Preocupações



- Padronização de arquitetura para facilitar a comunicação entre diferentes atores;
- Gerenciamento de sistemas complexos;
- Infraestrutura confiável de banda larga;
- Segurança para comunicações “abertas”;
- Projeto e organização do trabalho;
- Treinamento e desenvolvimento profissional contínuo;
- Regulamentações e marco legal;
- Eficiência de recursos;
- Monitoramento e manutenção de base de conhecimento.

Fonte: CNI (2016)

# Oportunidades trazidas pela indústria 4.0

## Alimentar o mundo e o crescimento populacional

Em 2050, a população mundial aumentará para **9,6 bilhões** de pessoas, exigindo o dobro da atual cultura global de produção e **70% mais comida** do que hoje.

O aumento da qualidade de vida também contribui para o aumento e exigência dos recursos.

Agricultura deve atender a essa demanda crescente, usando **apenas 5% a mais de terra**, minimizando o uso dos recursos.

## Preservação de recursos naturais escassos, aumentando a produção

A agricultura consome 70% da água doce do mundo e produz 25% de CO<sub>2</sub>.

Como a produção pode ser dimensionada para atender a crescente demanda, as emissões atuais e trajetória do uso de recursos não são sustentáveis.

Como resultado, as empresas "devem" buscar maneiras de aumentar o rendimento do produto final, reduzindo o consumo de energia e água residual.

## Concorrência, exigindo excelência operacional

Em resposta às mudanças da indústria, as empresas precisam adotar um novo paradigma operacional – ciclos de vida de produção curtos e altamente eficientes.

Aumentar a utilização dos equipamentos e reduzir as interrupções de cadeia de fornecimento e rápida escalabilidade.

# Riscos globais de curto prazo, citados no último fórum econômico mundial em 2017 (Davos – Suíça)

- Os impactos que as mudanças climáticas podem acarretar;
- A imigração;
- Desastres ambientais;
- O terrorismo e todo o controle que é feito para evitá-lo;
- Roubos de dados e fraudes eletrônicas;



# As revoluções industriais

## 1ª Revolução Industrial

Tear mecânico / vapor.  
Produção mecânica,  
plantas acionadas por  
água e vapor

1784



## 3ª Revolução Industrial

1º CLP.  
Introdução de eletrônicos,  
TI e robôs industriais para  
maior automatização da  
produção.

1969



1870

## 2ª Revolução Industrial

Energia elétrica / motores  
explosão.  
Produção em massa  
baseada na divisão do  
trabalho, alimentada por  
energia elétrica



Hoje

Indústria 1.0

Indústria 2.0

Indústria 3.0

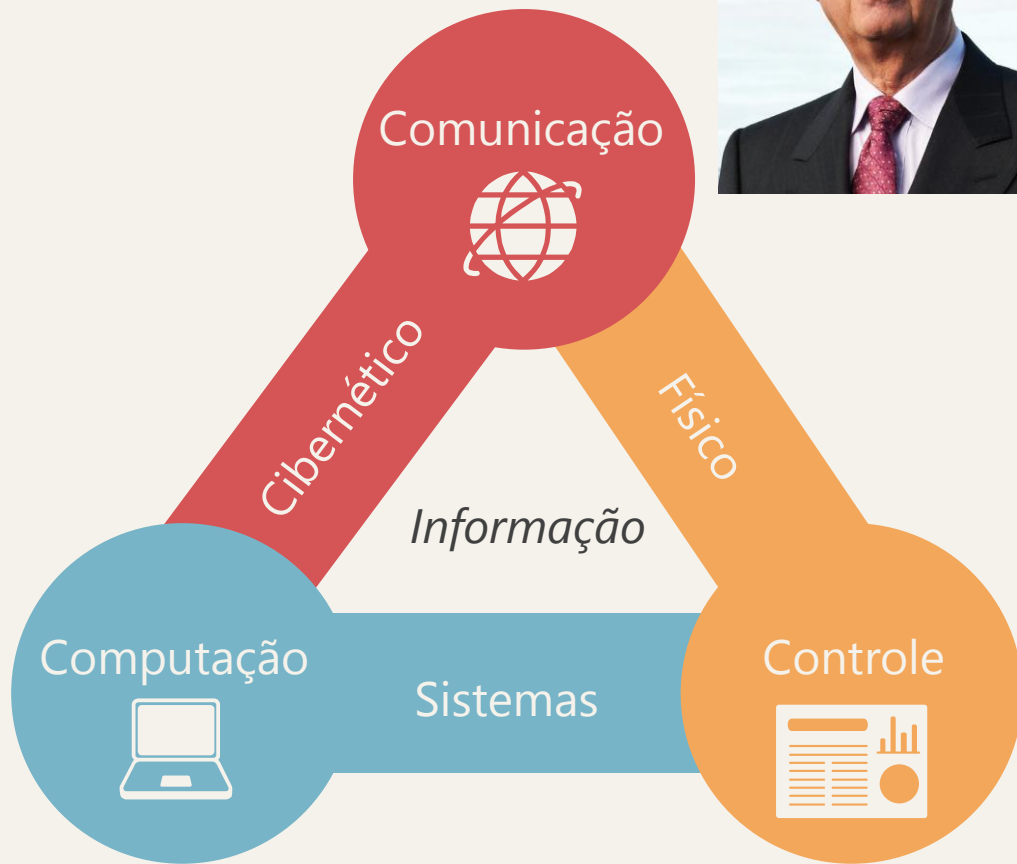
## 4ª Revolução Industrial

Baseada em sistemas  
Ciberfísicos, IA, IoT.

# O que é quarta revolução industrial?



- O termo “Indústria 4.0” surgiu em 2011 na feira de Hannover para descrever como os avanços das tecnologias vão revolucionar a organização das cadeias globais de valor;
- Ao permitir fábricas inteligentes a quarta revolução industrial cria um mundo onde os sistemas físicos e virtuais de fabricação cooperam de forma global e flexível;
- Isto permite a total personalização de produtos e de produtos e a criação de novos modelos de negócios;
- A quarta revolução industrial, no entanto, não diz respeito apenas aos sistemas e máquinas inteligentes e conectados. Vai desde sequenciamento genético até a nanotecnologia, das energias renováveis à computação quântica;
- O que torna a quarta revolução industrial totalmente diferentes das outras é a fusão destas tecnologias e a **interação entre os domínios físico, digital e biológico** (Klaus Schwab).




- Klaus Schwab, “esta revolução possui diferenciais frente às demais que vão além da absorção de tecnologias revolucionárias e disruptivas”;
- Um destes diferenciais seria o potencial de inovação e a amplitude de campos científicos distintos que essas inovações se dão;
- No presente, o globo concebe inovações de maneira muito mais rápida que em qualquer outro período histórico e sobre um escopo mais amplo;
- Integração mais ampla de disciplinas, âmbitos e tecnologias divergentes;
- Como tendência uma fusão e interação cada vez maior entre tecnologias, unindo domínios digitais, físicos e biológicos.

# Transformação Digital e a 4ª Era Industrial

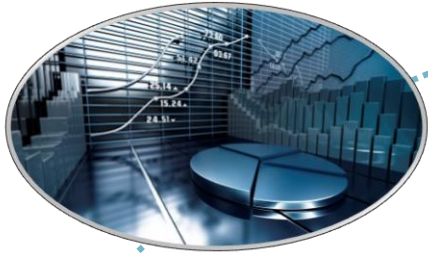


<sup>1</sup> "The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform their Peers", MIT Initiative on the Digital Economy, George Westerman, 6 Nov 2012

<sup>2</sup> & <sup>3</sup> Top 10 Strategic Technology Trends for 2016: Information of Everything, Gartner, Mike Wlaker, 26 February, 2016

- 
- ❑ Energia
  - ❑ Saúde
  - ❑ Mobilidade urbana
  - ❑ Indústria
  - ❑ Bens de consumo
  - ❑ Sustentabilidade

# Tecnologias da Indústria 4.0 (CNI)



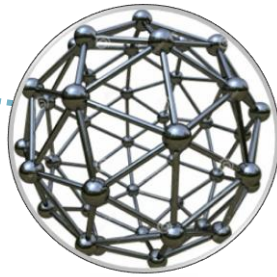
Big data e Analytics



Robotização



Nanotecnologias e Fotónica



Simulação 3D



Integração Horizontal e vertical



IA. Máquinas cognitivas



Interfaces inteligentes psicométrica



IoT

Segurança cibernética



Nuvem



Manuf. Aditiva e impressão 3D



Sistemas Ciberfísicos

# Tripé da Gestão Empresarial - Inovação



**Experiência  
inovadora**

# Recursos humanos

- As novas formas de produção decorrentes da Indústria 4.0 exigem profissionais com formação distinta das existentes.
- A integração de diversas formas de conhecimento, característica desse modo de produção, exigirá equipes multidisciplinares, com elevado nível de conhecimento técnico e com capacidade de interação de diferentes áreas de conhecimento.

# Propostas (CNI)

- Criação de novos cursos técnicos para atender necessidades específicas;
- Reformulação de cursos nas áreas de engenharia, administração e entre outros, para adequar as novas necessidades dessas tecnologias;
- Criação de cursos de gestão da produção multidisciplinar com ênfase em Indústria 4.0;
- Incentivar programas de competências tecnológicas nas empresas.

## O NOVO PROFISSIONAL 4.0

APRESENTADO POR SIEMENS

Saiba quais são os requisitos que precisam ser desenvolvidos para atuar na indústria digital



**VISÃO TÉCNICA**  
Formação em áreas como engenharia da computação ou mecânica. Entender de tecnologias como machine to machine (máquina para máquina) e internet das coisas é diferencial



**MULTIDISCIPLINAR**  
Conhecer um pouco de tudo e ser especializado em diversas frentes é uma boa estratégia. É preciso lidar com áreas diferentes da graduação para entender o processo industrial



**COLABORAÇÃO**  
Saber se comunicar e ter um bom relacionamento com os colegas. Colaboração ganha cada vez mais força no ambiente digitalizado



**IDIOMA**  
Fundamental para se comunicar com outros países, ler livros sobre o assunto e lidar com máquinas importadas



**SENSO CRÍTICO**  
Importante ter capacidade analítica para cruzar dados e tomar decisões a partir de informações fornecidas por máquinas e aplicativos em tempo real



**FLEXIBILIDADE**  
Capacidade de se adaptar às mudanças e às novas funções, além de aprender a lidar com equipamentos interconectados



## AS PROFISSÕES DO FUTURO

A indústria 4.0 deve estimular o nascimento de duas formações

**CIENTISTA DE DADOS**  
Profissional que fará análises avançadas de dados e aplicará suas descobertas na linha de montagem. Precisa entender os processos de fabricação, os sistemas de TI e saber programar



**COORDENADOR DE ROBÓTICA**  
Responsável por supervisionar robôs no chão de fábrica, além de identificar e substituir equipamentos com defeito para reduzir o tempo ocioso de produção

FONTES: Boston Consulting Group (BCG); Gabriel Almeida, gerente da divisão de engenharia e logística da Talenses; Eduardo de Sena Zanoni, professor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Pol-USP); Rosane Prado, diretora da área de digital da Innovative; Ivar Bertiz, sócio-líder do setor automotivo da consultoria Deloitte. PRODUZIDO POR A:C



# Disrupção/transformação digital



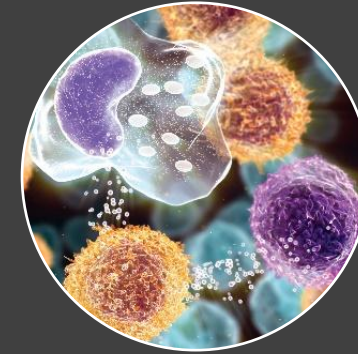
Máquina de escrever  
Mídia impressa  
Fotografia analógica



Viagem / hotelaria  
Táxi  
TV  
Telefone



Produção  
Energia  
Automóveis



Bancos / seguros  
Medicina (plano de saúde, expectativa vida, diagnóstico, OGM / célula tronco...)

Passado

Presente

Futuro

# MU.VUCA: mundo volátil, incerto, complexo e ambíguo



indústria 4.0

tecnologias digitais

novos players

novos modelos de negócio

Fonte: FDC

DÊ 30 PASSOS  
EXPONENCIAIS...

# Exponencialidade



01   02   04   08   16   32   64   128   256   ...

... 536,870,912 PASSOS

... 1,073,741,824 METROS

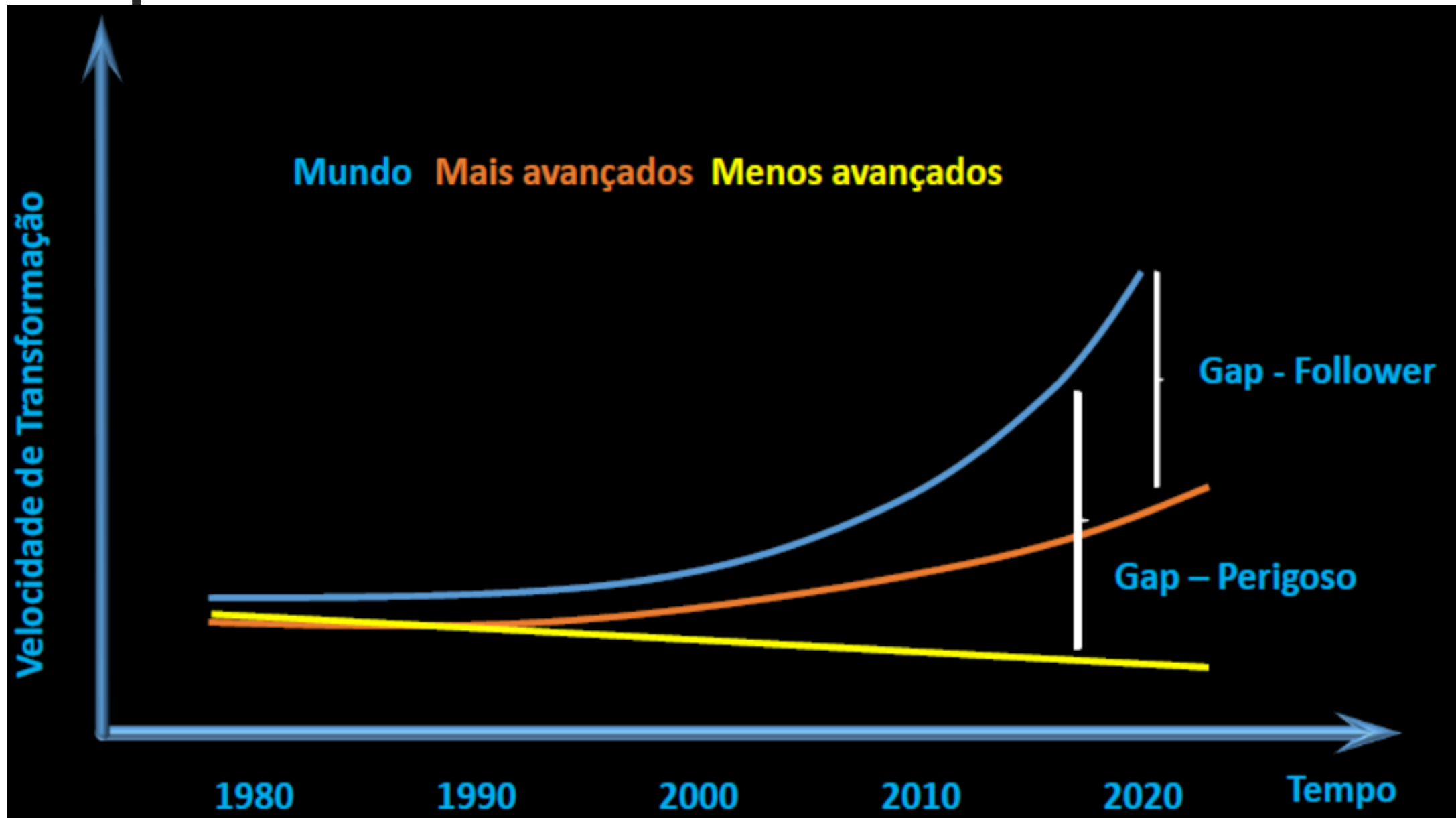
26 X  
À VOLTA DA TERRA

✓ Até 2003 a humanidade criou 5 exabytes ( $10^{18}$ ) de informações digitais (Fonte: E.Schmidt, DP da Google). Em 2013 produzíamos 5 exabytes a cada 10 minutos.

✓ Tendências que estão moldando o futuro: O futuro está na sabedoria, não no conhecimento;

✓ Mobile vira mundo paralelo com a realidade virtual; Tecnologia é o meio, não o fim.

# A Exponencialidade



Fonte: Castelli, 2016, Congresso anual da ABTCP



# Impactos (Klaus Schwab)

- **Economia:** alterações no PIB;
- **Envelhecimento:** população mundial 8 Bi 2030 e 9 Bi 2050. A 4.0 possibilitará uma vida longa mais saudável e mais ativa;
- **Produtividade:** haverá aumento do PTF (Produtividade Total dos Fatores);
- **Emprego:** haverá demandas de novos bens de serviços, teremos que realocar nossas habilidades para novas demandas;
- **Substituição do trabalho:** mecânico e repetitivo;
- **Competências:** habilidades sociais e criativas. Tomada de decisões em momentos incertos;
- **Economias em desenvolvimento:** aumento da desigualdade social e ritmo de crescimento econômico;
- **O Propósito:** preocupação com a satisfação no que faz;
- **Negócios:** aumento da velocidade de mudanças nas empresas;
- **Nacional e o global:** afetará como os países e os governos se relacionam entre si;
- **Sociedade:** como acomodar as novas modernidades.

# O que o Setor de C&P tem feito neste contexto:

1. Virtualização de servidores;
2. Digitalização das fábricas;
3. Vigilância florestal remota;
4. Mobilidade;
5. IoT para máquinas florestais;
6. Drones;
7. Mecanização florestal;
8. OGM (pesquisa florestal, nanocelulose, lignina e outros)
9. Capacitação de pessoas para nova revolução industrial;
10. Energias renováveis;
11. Atualização tecnológica dos sistemas de controles industriais;
12. Modernização dos processos industriais
13. IA / RNA nas linhas de produção.

# Fibria's lignin portfolio allows the development of different applications



Kraft Lignin



Organosolv Lignin

## Development of Potential Applications Fibria Innovations + Partners

Petrochemical commodity



Friction



Wood Products



Adhesives



Reinforcing Rubber Filler



Insulation



Composite Materials



Films



Foundry



Molding Compounds



Coatings



Carbon Fiber



Fonte: Castelli, 2016,  
Congresso anual da ABTCP



1. Qual será o futuro da celulose em um horizonte de 10 anos?

2. Onde a TA e a TI podem contribuir?



# Perguntas & discussões



[ronaldo.ribeiro@cenibra.com.br](mailto:ronaldo.ribeiro@cenibra.com.br)