



# REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA: CENÁRIOS E OPORTUNIDADES AO BRASIL - IMPERATIVOS DA INOVAÇÃO, PRODUTIVIDADE, COMPETITIVIDADE

Estímulos à Atuação do Sistema CONFEA/CREAs/MUTUA

**CONTECC2016**  
**Foz do Iguaçu-PR**  
30/Ago/2016

## Dando o Tom: Reflexões sobre o Futuro

**“Nada é permanente a não ser a *mudança*”**

Heráclito de Ephesus – 540-480 AC, Filósofo Grego

**“O problema do nosso tempo é que o *futuro* não é mais o que costumava ser”**

Paul Valery (1871 – 1945) Poeta/Filósofo Francês

**“O *futuro* das Organizações e Nações dependerá cada vez mais de sua capacidade de *aprender* coletivamente”**

Peter Senge 1947, autor americano

## Roteiro - Objetivos

- ✓ Importância da Prontidão para o Futuro;
- ✓ Convergência Tecnológica e Tecnologias Disruptivas;
- ✓ Terceira-Quarta Revoluções Industriais;
- ✓ Oportunidades ao Brasil e ao Sistema CONFEA/CREAs/MUTUA

### ***Objetivo***

***Apresentar um panorama global das tendências e rápidas mudanças tecnológicas com impactos na economia e possíveis alternativas, oportunidades ao BRASIL, para melhoria da competitividade da economia pela educação, inovação, produtividade.***

# Megatendências Mundiais

- ✓ Crescente **INTERDEPENDÊNCIA** entre economias
- ✓ Crescente **INFLUÊNCIA DOS GOVERNOS** nas economias
- ✓ Crescente **Relevância-IMPACTOS NOVAS TECNOLOGIAS e INOVAÇÃO** geração riqueza, desenvolvimento, bem estar social
- ✓ Crescente **ALINHAMENTO, COMPETIÇÃO e EXPANSÃO DE MERCADOS**
- ✓ **Nacionalismo Crescente** (BRExit, Partidos ultra conservadores), **Globalização Econômica Seletiva** (Acordos comércio e investimento TPP – Parceria Transpacífica, TTIP – Parceria Transatlântica Comércio e Investimento – EUA x UE)

## Para Reflexão

*Ciência transforma Riqueza, **Dinheiro**, em Conhecimento*

*Tecnologia e Inovação transformam Conhecimento em **Dinheiro***

*Inovação nasce em ambiente de incerteza de mercado, porém, além de “solucionar problema ou criar oportunidade”, gera, agrega, valor a produtos e serviços na economia.*

*Indispensável para geração de riqueza, desenvolvimento, soberania e qualidade de vida*



# Futuro Já: A Sociedade Global em 2025



6

Peter Drucker: “*A próxima sociedade*” (2000)

- “**Sociedade do Conhecimento**” mobilidade profissional, competição, colaboração, progresso econômico;
- Forte impulso das TICs e convergência tecnológica (NBICs);
- Rápido crescimento de **idosos**, redução de **jovens**: impacto na saúde, pensões, benefícios, aposentadorias;
- “*Profissional do Conhecimento e da Inovação*” - **motor da nova transformação do capitalismo**. Trabalho não convencional (integral): consultor, temporário, parcial, tarefa, produto;
- Aumento potencial do **sucesso/fracasso** indivíduos. **Ascensão social** (educação de qualidade) e **oposto** (baixa qualidade educação), *com risco de exclusão*;
- **Organizações** dependerão mais dos indivíduos, que vice-versa.

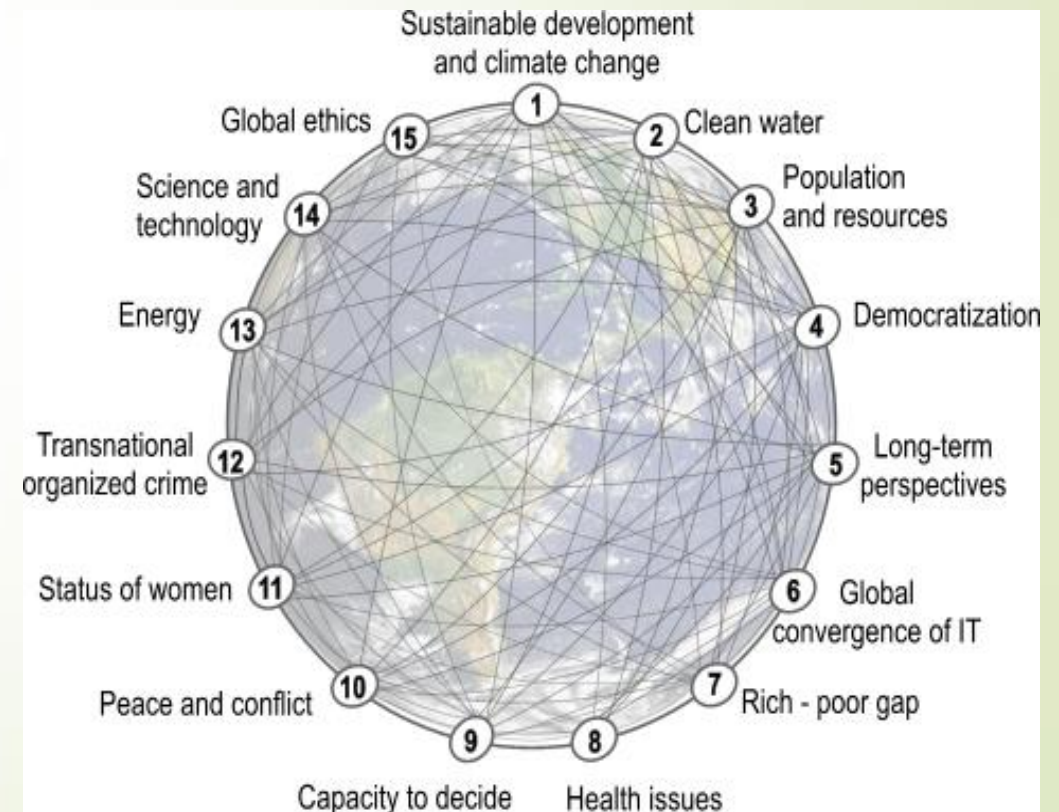
# Grandes Desafios Tecnológicos 2030

7

- **Inteligência Artificial/Robótica (4ª Revolução Industrial)**
- **Melhoria genética** equivale corrida espacial Sec. XX (saúde, longevidade, terapias celulares, medicina personalizada)
- Alimentos, água potável
- Meio Ambiente, Mudança Climática
- Energia limpa, renovável (bicombustível, microalgas, vegetais, solar, eólica, geotérmica)
- Internet sem fio cobrem países
- Computação Quântica
- Transportes elétricos, autônomos

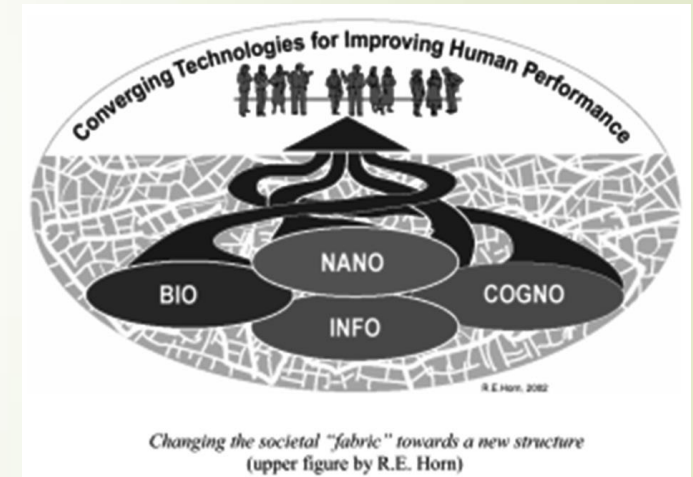
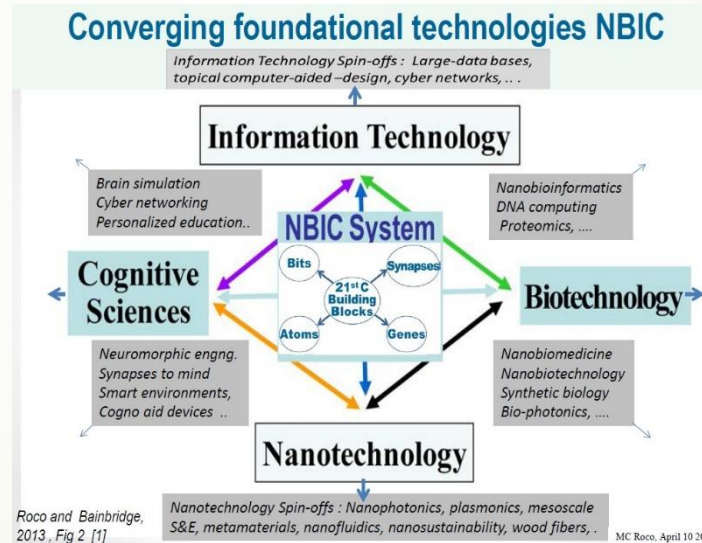
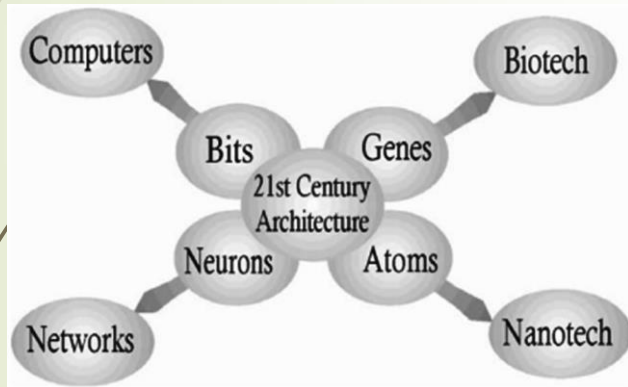


## Projeto Millenium 2030



# Importância da Prontidão para o Futuro: Convergência Tecnológica

## Convergência Tecnológica: As Novas Fronteiras do Conhecimento e Inovação (NBIC)

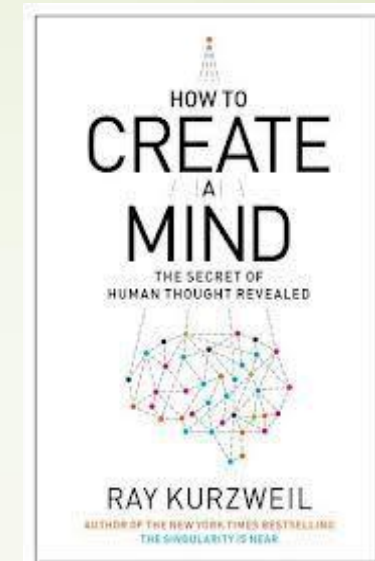
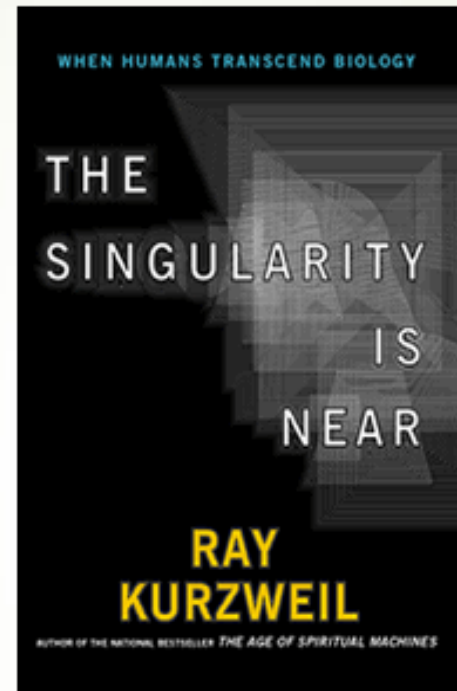


Fonte: [http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/bioecon-\(%23%20023SUPP\)%20NSF-NBIC.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/bioecon-(%23%20023SUPP)%20NSF-NBIC.pdf)



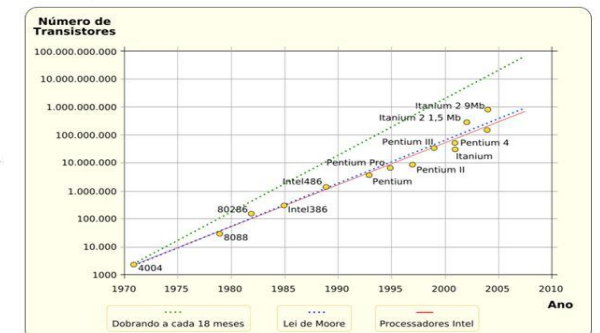
# Singularidade Tecnológica: (Ray Kurzweil)

9



## Lei de Moore

- A lei de Moore diz que “A cada 18 a 24 meses é lançada uma nova tecnologia que permite que os computadores dupliquem o desempenho”



Se considerarmos 24 meses, a tecnologia Intel se encaixa perfeitamente nesta lei.

**Lei de Moore (INTEL) - (1965-2016)**  
Transistores/semicondutores  
**Nanotubos Carbono e Grafeno (futuro)**

<http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,2048299,00.html>

<http://www.amazon.com/The-Singularity-Is-Near-Transcend/dp/0143037889>

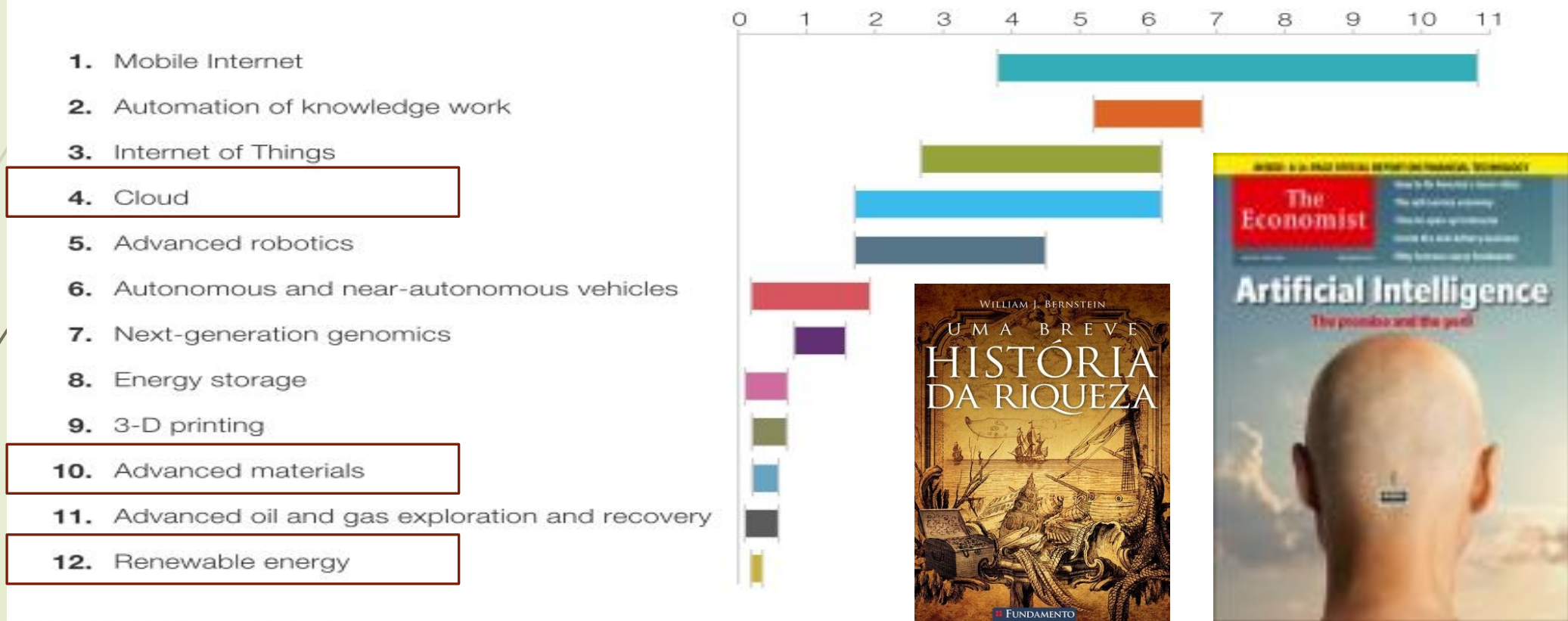
# 12 Tecnologias Disruptivas: Transformação Acelerada da Sociedade, Negócios e *Economia Global* (2025)

10

[http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/disruptive\\_technologies](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies)

## A gallery of disruptive technologies

Estimated potential economic impact of technologies across sized applications in 2025, \$ trillion, annual



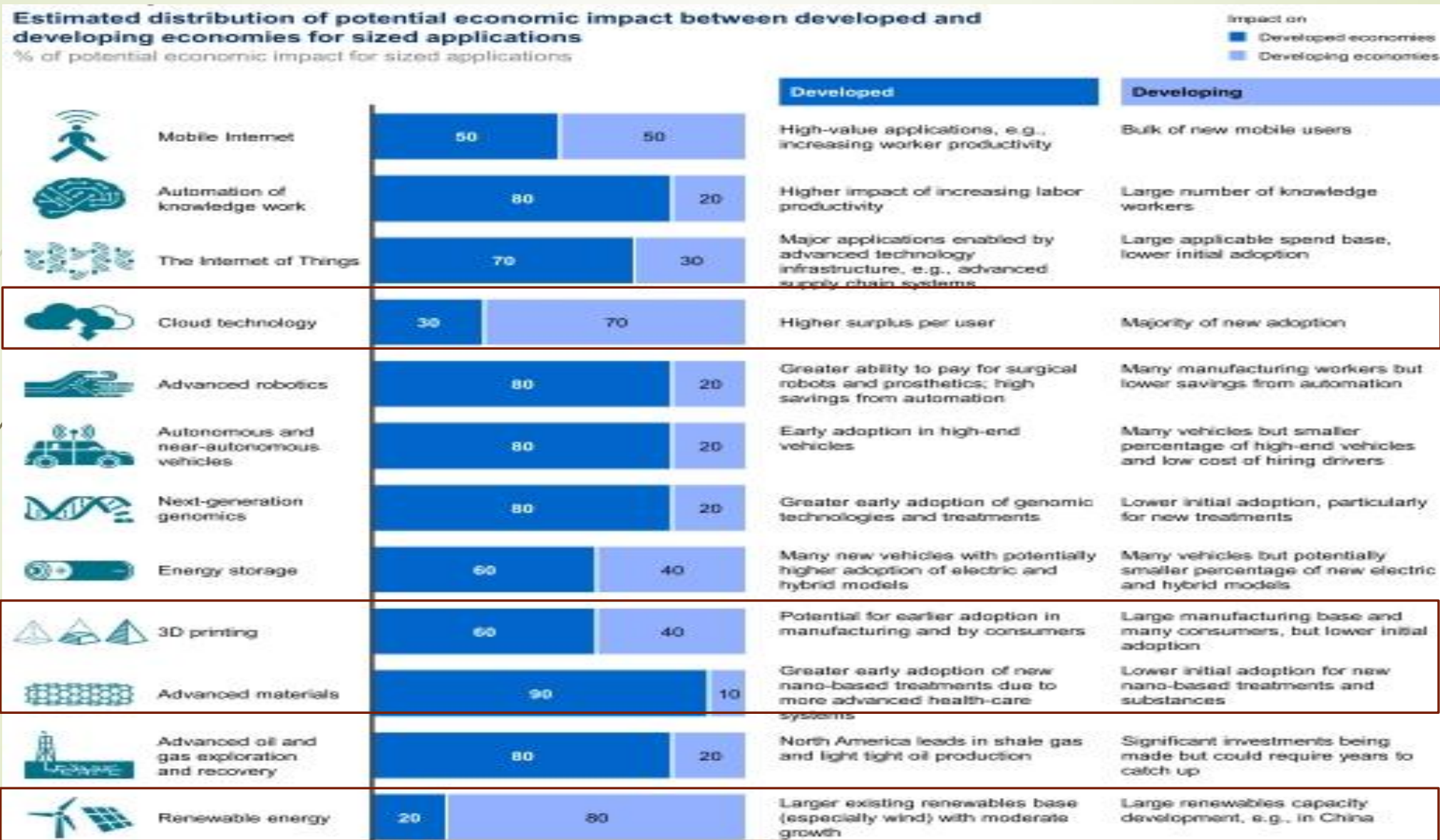
SOURCE: McKinsey Global Institute

Notes on sizing: These economic impact estimates are not comprehensive and include potential direct impact of sized applications only. They do not represent GDP or market size (revenue), but rather economic potential, including consumer surplus. The relative sizes of technology categories shown do not constitute a “ranking,” since our sizing is not comprehensive. We do not quantify the split or transfer of surplus among or across companies or consumers, since this would depend on emerging competitive dynamics and business models. Moreover, the estimates are not directly additive, since some applications and/or value drivers are overlapping across technologies. Finally, they are not fully risk- or probability-adjusted.

# 12 Tecnologias Disruptivas: Transformação Acelerada da Sociedade, Negócios e *Economia Global* (2025)

11

[http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/disruptive\\_technologies](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies)



# Terceira-Quarta Revoluções Industriais (3.0 / 4.0)

12

## Manufatura Avançada: Impressão 3D (Aditiva)

Inteligência Artificial, Nanotecnologia, Neurociências, Mercados Globais, Economia Digital



### Convergência mundos real e tecnológico.

Consumo, interação, humanos-objetos  
Informações via robôs, aplicativos,  
bigdata, ferramentas impressão 3D,  
controles de voz, Internet das Coisas



**Fábricas menores, menos empregados**

**Retorno do trabalho aos países ricos**

**Novos materiais fibra carbono (substituição aço e alumínio)**

**Manufatura social comunidades impressão 3D, serviços online**

**Mais poder pequenas-médias empresas. Fácil lançar novos produtos**

**Automação robôs para novas formas fabricação**



# Onde Está/Aonde vai o Brasil???



13



# DESAFIO (Fórum Econômico Mundial)

## Brasil: Índice Global Competitividade e Inovação (2015-2016)

14

**(75° lugar 144 países)** – Queda 18 posições ranking anterior (2014-2015)

<http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/BRA.pdf>

### Global Competitiveness Index

	Rank (out of 140)	Score (1-7)
<b>GCI 2015–2016</b> .....	<b>75</b> .....	<b>4.1</b>
GCI 2014–2015 (out of 144).....	57.....	4.3
GCI 2013–2014 (out of 148).....	56.....	4.3
GCI 2012–2013 (out of 144).....	48.....	4.4
<b>Basic requirements (33.5%)</b> .....	<b>103</b> .....	<b>4.1</b>
1st pillar: Institutions.....	121.....	3.2
2nd pillar: Infrastructure.....	74.....	3.9
3rd pillar: Macroeconomic environment.....	117.....	4.0
4th pillar: Health and primary education.....	103.....	5.1
<b>Efficiency enhancers (50.0%)</b> .....	<b>55</b> .....	<b>4.2</b>
5th pillar: Higher education and training.....	93.....	3.8
6th pillar: Goods market efficiency.....	128.....	3.7
7th pillar: Labor market efficiency.....	122.....	3.7
8th pillar: Financial market development.....	58.....	4.0
9th pillar: Technological readiness.....	54.....	4.4
10th pillar: Market size.....	7.....	5.8
<b>Innovation and sophistication factors (16.5%)</b> .....	<b>64</b> .....	<b>3.6</b>
11th pillar: Business sophistication.....	56.....	4.1
12th pillar: Innovation.....	84.....	3.2



### Stage of development

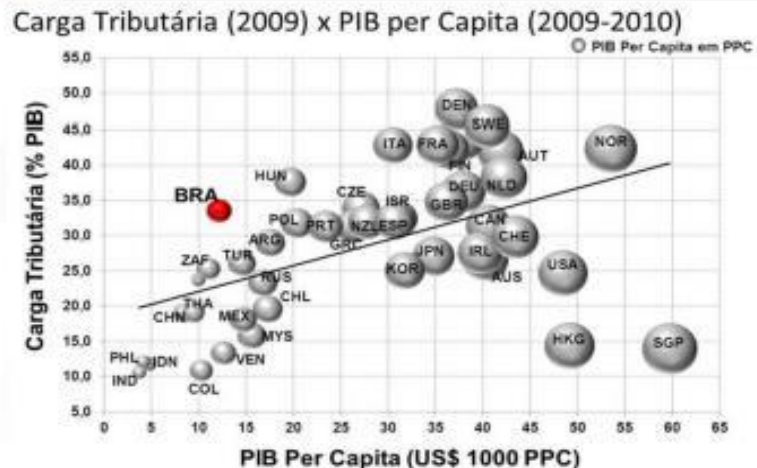


# IC-FIESP : Custo Brasil Efeitos na Indústria - Reduzir

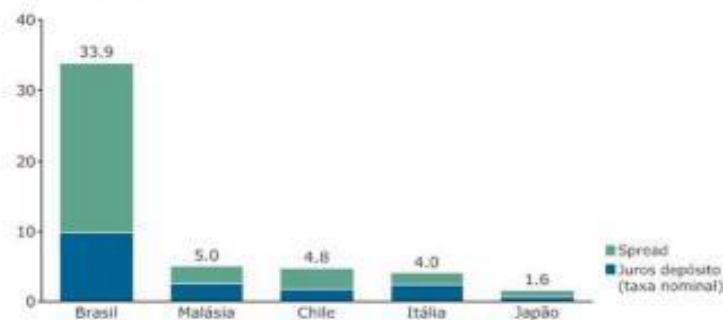
15

## Custo Brasil

## Efeitos na Indústria



Juros para empréstimos de curto prazo, 2011 (% a.a.)



Fonte: FMI

Fonte: FMI, OECD. Elaboração: FIESP.

- **40,3%, em média, do preço do produto da indústria doméstica é dado pela carga tributária;**
- **33,9% da carga tributária são gerados na Indústria de Transformação. No entanto, este setor responde por apenas 14,6% do PIB Brasileiro;**
- **Os encargos trabalhistas, na indústria de transformação, estão entre os mais elevados do mundo (32,4% do custo da mão de obra, sendo 11 p.p acima da média de 34 países analisados pelo BLS).**
- **A burocracia para pagar tributos gera custo extra às empresas que, segundo estudo da FIESP, representa 2,6% do preço dos produtos industriais.**
- **A despeito da positiva redução no nível da taxa básica de juros da economia (SELIC), a taxa brasileira é a 4ª mais elevadas do mundo;**
- **Somando-se o abusivo spread bancário, o custo financeiro do capital de giro responde por 7,5% do preço do produto da indústria doméstica;**
- **Em 2011, o spread bancário praticado no Brasil foi 12,7 vezes maior que o praticado em países (Chile, Itália, Japão e Malásia) cuja metodologia do spread é comparável a do Brasil.**

# DESAFIO

ICT  
Academia  
UP  
CIÊNCIA

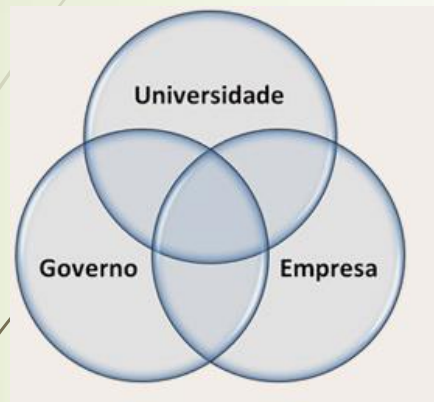
Sociedade  
EMPRESAS  
INOVACAO/MERCADO

Como promover e **manter**  
uma *cultura de inovação*  
**permanente?**



# Oportunidades ao Sistema CONFEA/CREAs/MUTUA

## TRÍPLICE HÉLICE



## ATUAÇÃO Melhoria Ambiente Inovação

- ✓ Políticas Setoriais
- ✓ Econômicas (Produtividade)
- ✓ Sociais (EDUCAÇÃO, Inclusão Social)
- ✓ Tecnológicas (Intensificar uso Economia)

## PRÉ-REQUISITOS: PRESSUPOSTOS

- ✓ **Confiança**
- ✓ **Funcionalidade E IMPACTOS**
- ✓ **Eficiência e Economicidade**
- ✓ **Atratividade**

17

<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/iniciativas/programas/mei/publicacoes/2015/08/1,70656/fortalecimento-das-engenharias.html>

Marcondes M. De Araujo – CONTECC2016 (30.08.2016)

# Brasil vive apagão técnico

18

<http://cbn.globoradio.globo.com/series/geracao-diploma/2015/08/31> <http://cbn.globoradio.globo.com/series/geracaodiploma/2015/08/31/BRASILVIVEAPAGAONAAREATECNICA.htm/BRASILVIVEAPAGAONAAREATECNICA.htm>

## Mercado Trabalho Tecnológico



**BRASIL**

44,3% Ciências sociais  
16,8% Educação  
14,8% Saúde  
9,4% Engenharia  
7,2% **Técnicos**



**CHINA**

50,1% **Técnicos**  
16,6% Engenharia  
9,0% Administradores  
4,3% Artes  
3,1% Saúde

Brasil é terceiro país no mundo com maior dificuldade em preencher vagas de trabalho

Cinco principais vagas que os empresários têm dificuldades em contratar

JAPÃO: 83%  
PERU: 68%  
**BRASIL: 61%**

- 1 - TÉCNICOS
- 2 - PROFISSÕES DE OFÍCIO MANUAL
- 3 - REPRESENTANTES DE VENDAS
- 4 - PESSOAL DE APOIO AO ESCRITÓRIO
- 5 - MOTORISTAS



<http://www.inovacao.unicamp.br/reportagem/em-tres-anos-numero-de-engenheiros-formados-ja-supera-em-25-vezes-demanda-prevista-para-2020/>

Em três anos, número de engenheiros formados já supera em 2,5 vezes demanda prevista para 2020

ESCRITO POR JULIANA EWERS (<http://www.inovacao.unicamp.br/autor/juliana/>) EM 24 DE OUTUBRO  
<http://www.inovacao.unicamp.br/reportagem/em-tres-anos-numero-de-engenheiros-formados-ja-supera-em-25-vezes-demanda-prevista-para-2020/>

<http://www.inovacao.unicamp.br/reportagem/emtresanosnumerode-engenheirosformadosjasuperaem25-vezesdemandaprevistapara2020/>

CBN / ESPECIAIS / SÉRIES / ECONOMIA / GERAÇÃO DIPLOMA

TERÇA, 01/09/2015, 06:00

## Com crise, engenheiros vão de disputados a desempregados

Uma pesquisa da Unicamp mostra que nos últimos 18 anos o Brasil formou mais de 600 mil engenheiros. Duas vezes mais do que a demanda necessária.

Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil

Relatório EngenhariaData 2015

Formação e Mercado de Trabalho em Engenharia no Brasil

## FORMAÇÃO E MERCADO DE TRABALHO EM ENGENHARIA NO BRASIL (Junho-2015)

[http://engenhariadata.com.br/wp-content/uploads/2015/06/Relatorio-Engenharia\\_Data\\_2015.pdf](http://engenhariadata.com.br/wp-content/uploads/2015/06/Relatorio-Engenharia_Data_2015.pdf)

# Ecosistema Dinâmico, Moderno de Inovação: CONFEA/CREAs/MUTUA Onde Atuar?

Fonte: CNI-MEI

19



## Fortalecimento da Inovação Empresarial

ESTIMULAR a criação de novas empresas de base tecnológica

Ampliar a competitividade das empresas por meio da inovação

Fortalecer a inovação na estratégia das empresas

Ampliar o investimento privado em inovação



## Contribuições à melhoria das Políticas para Inovação

Elaborar propostas para ampliar o financiamento público à inovação

Elaborar propostas de aprimoramento do Marco Legal da inovação

Elaborar propostas para fortalecer a Propriedade Intelectual

Elaborar propostas para fomentar o uso da Biodiversidade



## Articulação e Gestão da Inovação

Buscar soluções de superação das "barreiras à inovação" nas empresas

Desenvolver estratégia de comunicação (interna e externa)

Internalizar boas práticas de gestão da inovação nas empresas

Aprimorar mecanismos de articulação, coordenação da inovação e consolidação de parcerias



## Ambiente e Competências para Inovar

Aumentar compromisso DE LIDERANÇAS DO SISTEMA na promoção da inovação

Compartilhar e gerenciar conhecimento sobre inovação

ESTIMULAR o ambiente e a "cultura da inovação" nas empresas

AUMENTAR a disponibilidade de competências promotoras da inovação

# Uma Contribuição: Atuação Sistema CONFEA/CREAs/MUTUA

20

- A diferença entre nações **beneficiadas** ou que **pagam conta do atraso**, está na **qualidade, transparência e intensidade** da produção, capacitação, disseminação **e uso econômico inteligente** *do conhecimento, tecnologia, gestão pública, e inovação ambiente empresarial*
- Mundo vive rápida, permanente, irreversível transformação tecnológica, econômica, política e social. Competências, habilidades profissionais do novo paradigma **NÃO podem ser rígidas, engessadas**
- **Entender essas forças globais e se antecipar**, adaptar às mudanças e se beneficiar. Apenas opor-se é gerar perdas, prejuízos desnecessários
- Aperfeiçoar comunicação e diálogo contínuos com a sociedade (comunidades Engenharia/Agronomia)
- Flexibilizar atribuições profissionais incentivando Engenheiros e Agrônomos a tornarem-se **agentes da inovação, do conhecimento, do empreendedorismo e do bem estar social**
- Contribuir para melhoria da inovação e competitividade. Testar, ajustar, facilitar novas agendas, papéis para formação, capacitação permanente e **modernização das atribuições dos profissionais para o mundo do trabalho e empreendedorismo**

# Da Cooperação à Colaboração

21

COOPERAÇÃO	COORDENAÇÃO	COLABORAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"><li>- Curto Prazo</li><li>- Relações informais</li><li>- Sem missão claramente definida</li><li>- Estrutura precária</li><li>- Sem esforço planejamento</li><li>- Parceiros compartilham informações disponíveis</li><li>- Indivíduos com autoridade</li><li>- Recursos separados</li><li>- Ausência, baixo risco</li><li>- Resultados insatisfatórios</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Longo prazo</li><li>- Relações mais formais</li><li>- Missão compreendida</li><li>- Maior FOCO e CONTINUIDADE</li><li>- Algum planejamento</li><li>- Canais abertos comunicação</li><li>- Autoridade por indivíduos</li><li>- Recursos, recompensas compartilhadas</li><li>- Poder pode ser problema</li><li>- Resultados melhorados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Longo prazo</li><li>- Relações mais difusas</li><li>- Comprometimento com missão comum</li><li>- Resulta em nova estrutura</li><li>- Planejamento abrangente</li><li>- Canais comunicação bem definidos em todos níveis</li><li>- Estrutura colaborativa legitima autoridade</li><li>- Recursos compartilhados</li><li>- Maior risco: Concentra poder</li><li>- Resultados satisfatórios</li></ul>

# Obrigado!

**Marcondes M. De Araujo**  
**Analista C&T**  
**[marcondes.brazil@gmail.com](mailto:marcondes.brazil@gmail.com)**

**CONTECC2016**  
**Foz do Iguaçu-PR**  
30/Ago/2016