

O futuro da economia e o papel das TICs

Apresentação do Prof. Luciano G. Coutinho

**54º Encontro
Tele.Síntese
Brasília
11 – 09 - 2018**

Grandes tendências e desafios

- 1- Envelhecimento da população mundial vs áreas de expansão (Africa, India);
- 2- Aceleração da revolução digital – a “internet global de tudo e todos”;
- 3- O processo de mudança climática e suas consequências;
-
- 4- A disputa geoeconômica e geopolítica global – a ascensão da China.

Envelhecimento e mudança demográfica

Evolução da população mundial (bilhões de pessoas)

	2010	2015	2030	2050
População mundial	6,9	7,4	8,5	9,7
% idosos(+60 anos)		12%		21%
(+80 anos)		4%		10%
População e % Africa		1,2 (16%)		2,5 (26%)
População e % India		1,3 (17%)		1,8 (18,6%)

OBS: China fica praticamente estável (de 1,2 a 1,4 bi) e Brasil cai da 6ª para 8ª posição

Aceleração da revolução digital

Conexão à internet (bilhões de pessoas e dispositivos)

	2017	2025	2030	2050
População conectada	3,6	4,7	7,6	9,4
% da população	48%	67%	90%	98%
bilhões de dispositivos conectados				
IoT+4.0	13 bi	38 bi	56 bi	100 bi

Autor: várias fontes

Mudança climática e consequências adversas

Aumento da temperatura média global

	2015	2030	2050
temperatura adicional graus C.	+0,5	+1,5	+ 4,0
ambição Acordo de Paris	+0,5	+1,2	+ 2,0

Ameaças a : segurança hídrica,
segurança alimentar
segurança energética

Mudanças geoeconômicas globais e ascensão da China

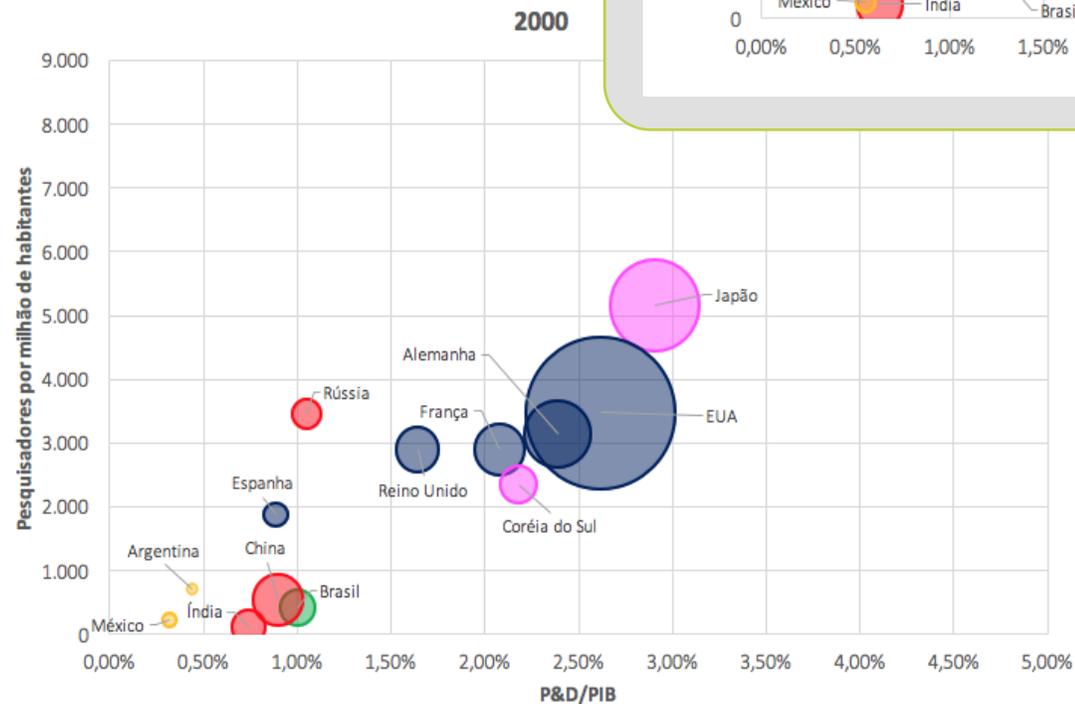
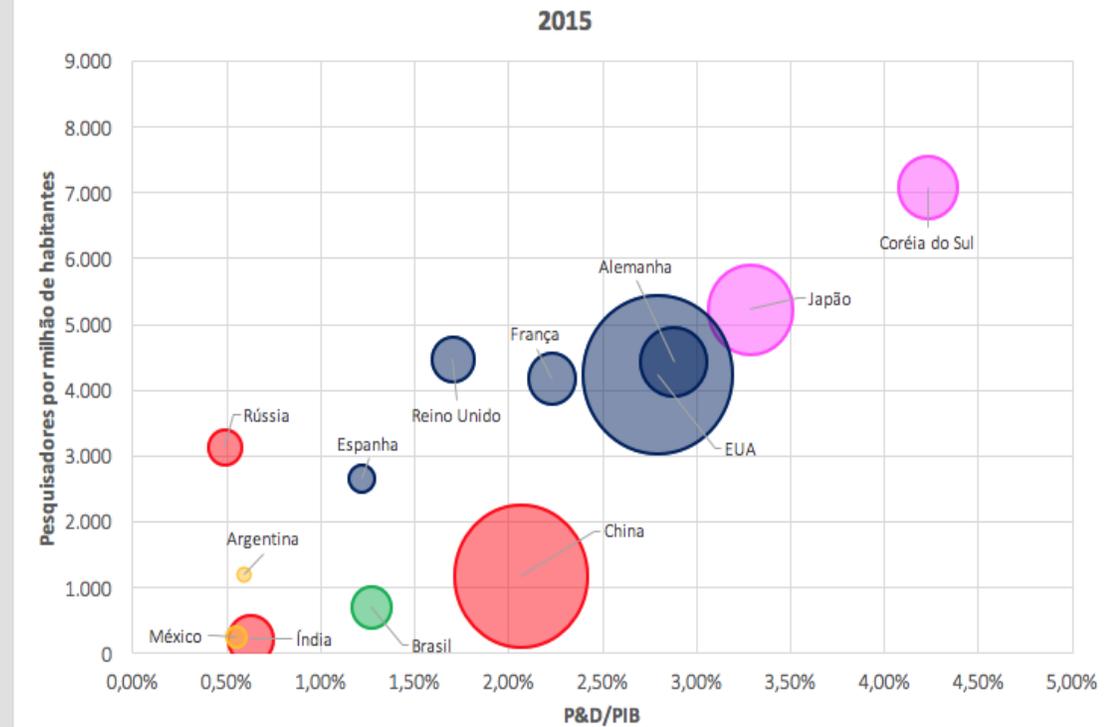
Participação no PIB Mundial (US\$ correntes), atual e projetada

	(pib 2017 trilhões US\$)	2000	2017	2030
- Estados Unidos	19,4 tri	27,6%	24,0%	20,9%
- China	12,2 tri.	8,0%	15,2%	22,7%
- União Européia	12,3 tri	20,9%	15,2%	12,9%
- Japão	4,9 tri	11,5%	6,0%	4,9%
- Reino Unido	2,6 tri	3,8%	3,2%	2,7%
- Índia	2,6 tri	2,5%	3,2%	8,5%
- Brasil	2,0 tri	3,3%	2,5%	3,1%
- TOTAL	80,7 tri		100,0%	

- Fonte: autor, com base em dados do Banco Mundial

Mudanças no comércio, na produção, na concorrência e na inovação

- Comércio mundial aberto fragmentou geograficamente várias cadeias de valor
- Empresas de países avançados terceirizaram produção e se concentraram em P&D, design e marketing
- Novos produtores (Ásia) avançam em P&D e disputam liderança global
- Países avançados reagem ampliando dispêndios em CTI&I
- Resultado: ecossistemas de inovação internacionalizados, multiparceiros, interdisciplinares



Evolução da P&D em países selecionados

Pesquisadores por milhão de habitantes, P&D/PIB. Tamanhos dos círculos indicam volume de dispêndios em P&D em milhões US\$ 2011



Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Produção Inteligente e Conectada, Nanotecnologias

- Soluções para todas atividades industriais
- Tecnologias em rápida mudança



Redes de Comunicação

- Soluções para todas atividades industriais
- Convivência de tecnologias em gestação, difusão e maduras



Biotecnologias, Materiais Avançados e Armazenamento de Energia

- Soluções aplicáveis a atividades industriais específicas
- Convivência de tecnologias em gestação, difusão e maduras

Quais são as
inovações
combinadas
e sinérgicas?

Novas tecnologias induzem grandes mudanças



Inovações **combinadas e sinérgicas** mudam produtos, processos e gestão, transformam modelos de negócio e ameaçam empresas dominantes



Estão em transformação padrões de **consumo**, perfil do **emprego** e qualificação, **estilos de vida e divisão internacional do trabalho...**



Indústria no **epicentro das mudanças**

Estratégias nacionais para enfrentar novos desafios

Prioridades construídas
em torno a visões de futuro

Estratégias e missões
definidas a partir de
competências existentes

Prioridade política,
concertação público-privada,
estabilidade de recursos



Manter liderança em CT&I; recuperar manufatura avançada

Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 533 bi**

Orçamento público para CT&I 2018: US\$177 bi (+12,8% s/2017)



Emparelhar até 2025; potência industrial intermediária até 2035
Superpotência até 2049

Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 279 bi**



Ser líder em CT&I; evoluir para sociedade superinteligente

Dispêndio total em P&D/PIB: chegar a 4% **US\$ 202 bi**



Plano de longo prazo, coordenação público-privada
Foco na manufatura integrada e inteligente (4.0)

Dispêndio total em P&D 2017: **US\$ 105 bi**

A força das inovações em curso

Tecnologias disruptivas :IoT, big data, nuvem e datacenters, Inteligência Artificial, robots e máquinas com capacidade cognitiva, veículos autoguiados, processadores de alto desempenho especializados (vídeo, visão, reconhecimento de linguagem, Inteligência Artificial);

- Tecnologias combinadas geram fortes sinergias e criam inovações radicais: novas plataformas de serviços e novas arquiteturas de hardware + software;
- Intermediários OTT “over the top” capturam valor das camadas de base (redes) dos serviços de telecom e pressionam as margens das operadoras e dos fornecedores de hardwares e softwares;
- **Setor de serviços e equipamentos de telecom sob pressão:** acirramento da competição, mudanças rápidas (móvel vs. fixo; dados e multimídia vs. voz/texto); segurança e privacidade de dados; digitalização e interconexão generalizadas...
- Margens comprimidas operadoras/fornecedores reduzem capacidade de investimento e P&D..... Intermediários OTT começam a investir em infraestrutura e redes...

A revolução digital e a transformação das telecomunicações: conjecturas

- **A fusão das telecomunicações com a internet:** digitalização e automação crescentes das redes/sistemas de telecomunicações sob o protocolo IP promete redução de custos (50% !) e retorno mais rápido do capital;
- Disseminação das redes definidas por software (software defined networks-SDN) e da virtualização de funções nas redes (network function virtualization-NFV) permitem otimizações e ganhos de escala sobre a computação na nuvem;
- Inovação via software: mais segurança, confiabilidade e flexibilidade das redes, uso de big data/analytics e aplicações de IA;
- Ocaso das redes proprietárias e uso crescente de hardware genérico, comoditizado e de baixo custo, com softwares operacionais abertos.... Para reduzir os custos de conectividade;
- Aumento da demanda por vazão impulsiona redes óticas e tecnologia DWDM (dense wavelength division multiplexing); tecnologia 5G alavanca a mobilidade com forte demanda por banda larga

Implicações para o setor no Brasil

- Brasil: sempre segue o padrão global com pequeno atraso;
- Migração para redes digitais SDN e NFV vai acontecer gradualmente;
- Computação na nuvem, big data e IA, geram novos modelos de negócio. A expansão da IoT demandará soluções tropicalizadas, especialmente para o agronegócio;
- Indústria 4.0 aumentará demanda por conectividade nas plantas industriais e cadeia produtiva-logística-distribuição;
- Demanda mais forte virá de *streaming* de vídeo, jogos, processamento de imagens em 3D...e, no futuro, dos veículos autônomos
- Nas grandes cidades o aumento da demanda por cobertura requer soluções inovadoras (redes menores, mais compactas, digitais);

Oportunidades e desafios

- Mais que nunca o futuro das telecomunicações no país exige política pública eficiente e regulação sempre atualizada... Salto qualitativo é imprescindível;
- Oportunidades surgirão propiciadas por novos serviços e necessidade de customização de soluções;
- O suporte público deve priorizar a prática efetiva de P&D e o design de soluções e plataformas digitais no Brasil, indo além das exigências de ppb;