



UNICAMP

O DESENVOLVIMENTO NO SECULO XXI: OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA ALC E CHINA

Dr. Mariano Laplane
NEIT/INSTITUTO DE ECONOMIA
Diretoria Executiva de Relações Internacionais
UNICAMP

Cuarto Seminario Internacional
América Latina y el Caribe y China : condiciones y retos em el siglo XXI
28 a 30 de mayo de 2018
Facultad de Economía, UNAM
Ciudad Universitaria

OS NOVOS RUMOS DO DESENVOLVIMENTO

- **Transformações e rupturas**
 - **Economia**
 - **Política**
 - **Geopolítica**
 - **Sociedade**
- **Crise da Globalização**
- **Para onde vamos?**
- **Trajetórias previsíveis**

Quais são as inovações combinadas e sinérgicas?

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

Soluções para todas atividades industriais

Tecnologias em rápido processo de 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

Novas tecnologias induzem grandes mudanças

- **Inovações combinadas e sinérgicas produzem efeitos disruptivos** sobre produtos, processos e gestão transformando modelos de negócio, formas de concorrência e ameaçando empresas (hoje) dominantes em seus mercados
- **Estão em transformação** padrões de consumo, perfil do emprego e qualificação, formas de sociabilidade e estilos de vida
- **Indústria no epicentro das mudanças** ao gerar, usar e difundir grande parte dos novos bens e serviços

Custos em queda, mercados em expansão

Custo Médio de Sensores para IoT 2004-2020 (US\$)



Fonte: Goldman Sachs, BI Intelligence Estimates
<https://www.businessinsider.com.au/four-elements-driving-iot-2014-10>

Evolução do custo de baterias lítio-íon 2010-2017 (US\$/KWh)



Fonte: Bloomberg New Energy Finance

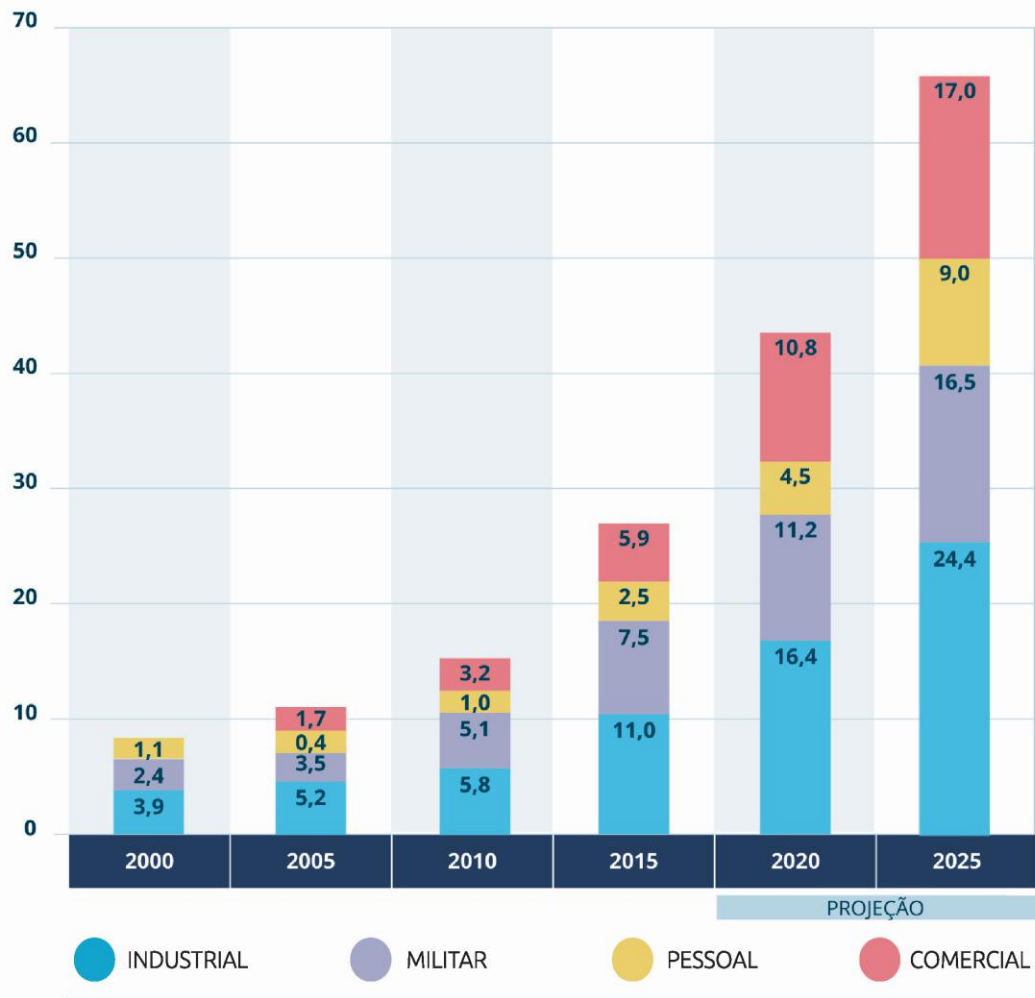
Sequenciamento de Genomas: evolução do custo por Genoma, 2001 - 2017 (US\$ mil)



Fonte: National Human Genome Research - <https://www.genome.gov/sequencingcostsdata/h> Institute

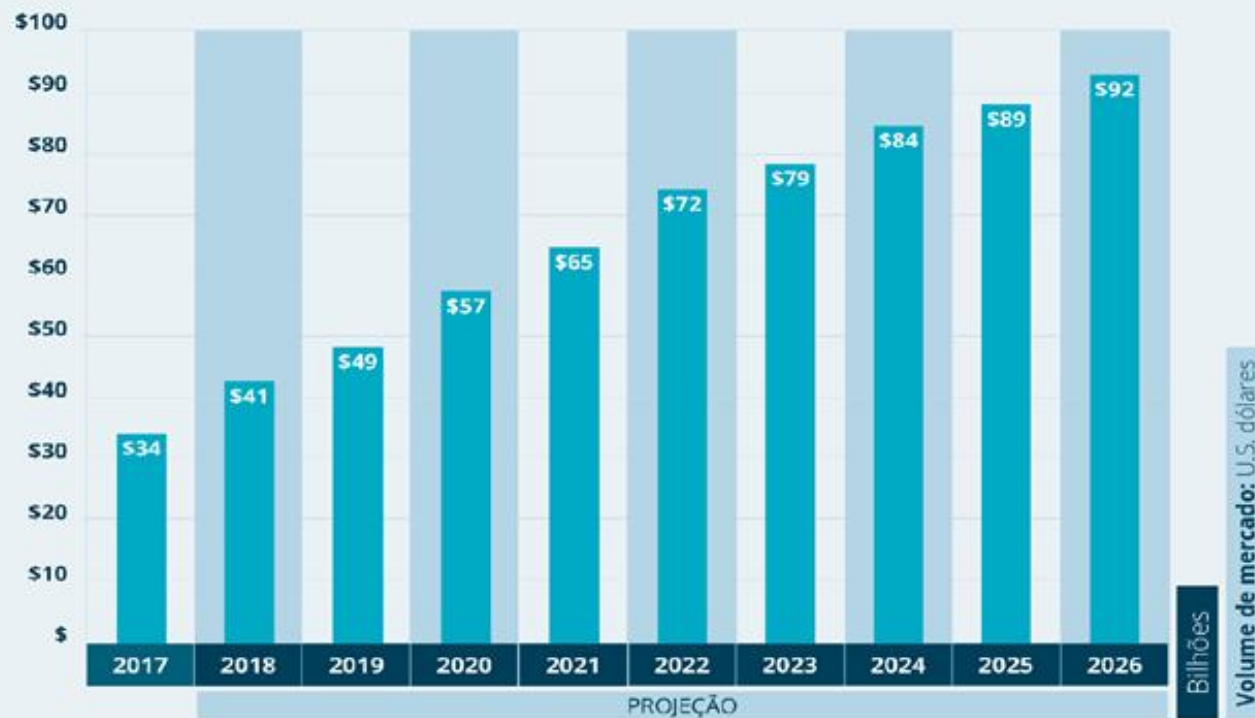
Custos em queda, mercados em expansão

Dispêndios mundiais em robótica por setores 2000-2025 (US\$ bilhões)



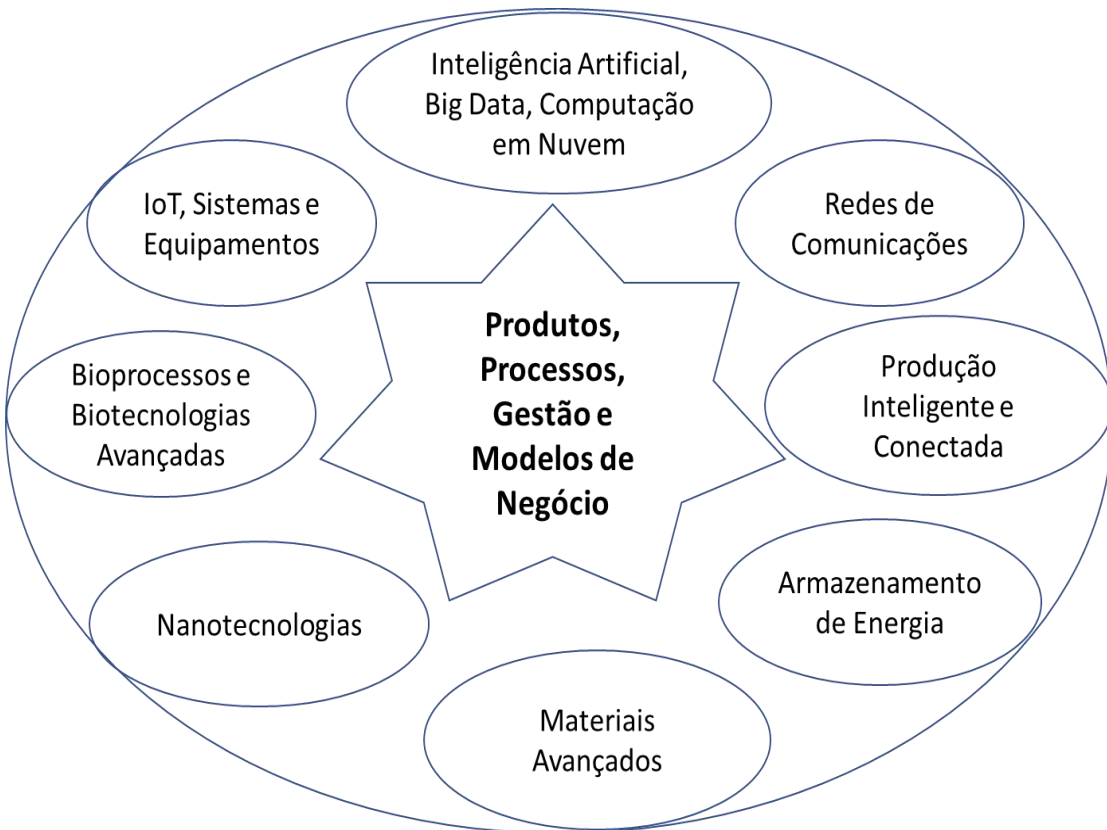
Fonte: Siemens - <https://www.economist.com/news/special-report/21735478-autonomous-robots-and-swarms-will-change-nature-warfare-getting-grips>

Tamanho dos mercados de Big Data, com base em valor de vendas 2017-2026 (US\$ bilhões)

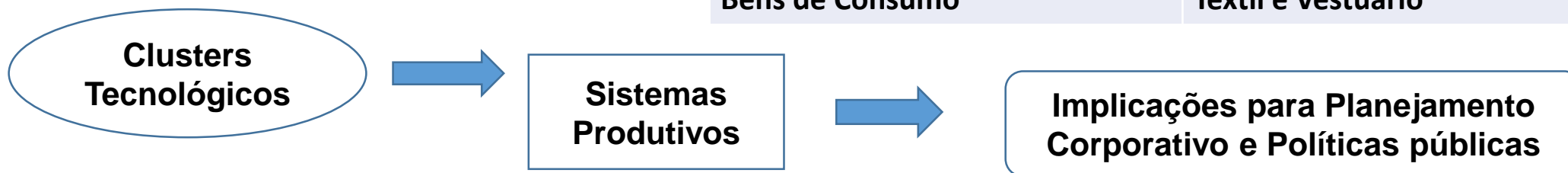


Fonte: Statista - <https://www.statista.com/statistics/254266/global-big-data-market-forecast/>

Campo de Estudos e Fases do Indústria 2027



| Sistemas Produtivos | Focos Setoriais |
|---|---|
| Agroindústrias | Alimentos Processados |
| Insumos Básicos | Siderurgia |
| Química | Bioeconomia |
| Petróleo e Gás | E&P em Águas Profundas |
| Bens de Capital | Máquinas e Implementos Agrícolas, Máquinas Ferramenta, Motores Elétricos, Equipamentos de GTD |
| Complexo Automotivo | Veículos Leves |
| Aeroespacial, Defesa | Aeronáutica |
| Tecnologias de Informação e Comunicação | Sistemas e Equipamentos de Telecom, Microeletrônica, Software |
| Farmacêutica | Biofármacos |
| Bens de Consumo | Têxtil e Vestuário |



Consulta a empresas, acompanhamento da MEI e validação do Comitê Supervisor

Março 2017

Maio 2018

Todos Sistemas Produtivos enfrentam ou enfrentarão tecnologias disruptivas

| | AGROINDÚSTRIAS | INSUMOS BÁSICOS | QUÍMICA | PETRÓLEO & GÁS | BENS DE CAPITAL | AUTOMOTIVA | AEROSPAICIAL & DEFESA | TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO | BENS DE CONSUMO | FARMACÊUTICA |
|----------------------------------|----------------|-----------------|---------|----------------|-----------------|------------|-----------------------|---|------------------|--------------|
| INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↑ | ↗ | ↗ | ↑ | ↗ | ↗ |
| REDES DE COMUNICAÇÃO | ↗ | ↗ | → | → | ↑ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | → |
| INTERNET DAS COISAS | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↑ | → | ↗ | ↑ | ↗ | → |
| PRODUÇÃO INTELIGENTE E CONECTADA | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | ↑ | ↗ | ↗ | ↗ | ↗ | → |
| MATERIAIS AVANÇADOS | → | → | ↑ | ↑ | ↗ | ↗ | ↑ | ↗ | ↑ | ↗ |
| NANOTECNOLOGIA | ↗ | → | ↗ | ↑ | ↗ | ↗ | → | ↗ | ↗ ↑ VESTUÁRIO | ↗ |
| BIOTECNOLOGIA | ↑ | ↗ CELULOSE | ↑ | | | | | → | | ↑ |
| ARMAZENAMENTO DE ENERGIA | → | ↗ | → | → | ↗ | ↑ | → | → | → | → |

| | | | |
|---|--|--|---|
|  NÃO SE APLICA |  IMPACTO MODERADO EM 2017 E EM 2027 |  IMPACTO POTENCIALMENTE DISRUPTIVO ATÉ 2027 |  IMPACTO DISRUPTIVO EM 2017 E ATÉ 2027 |
|---|--|--|---|

Direção das transformações

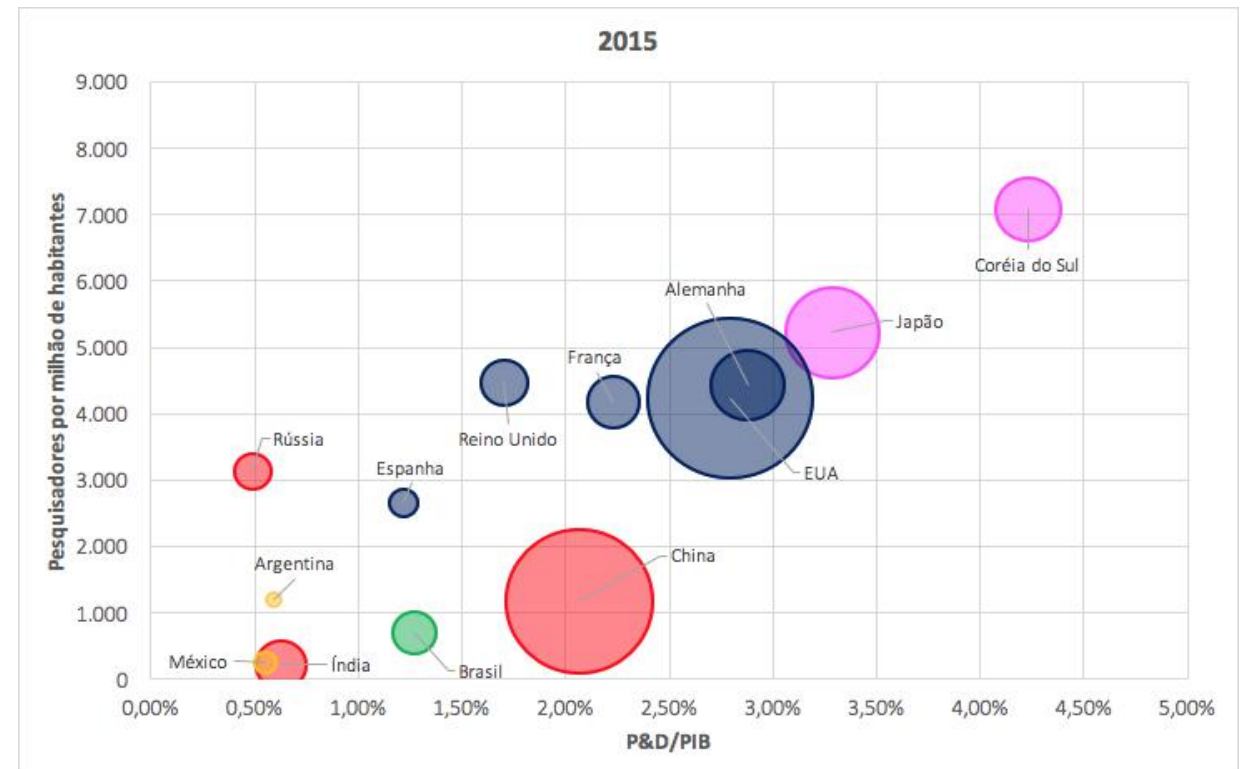
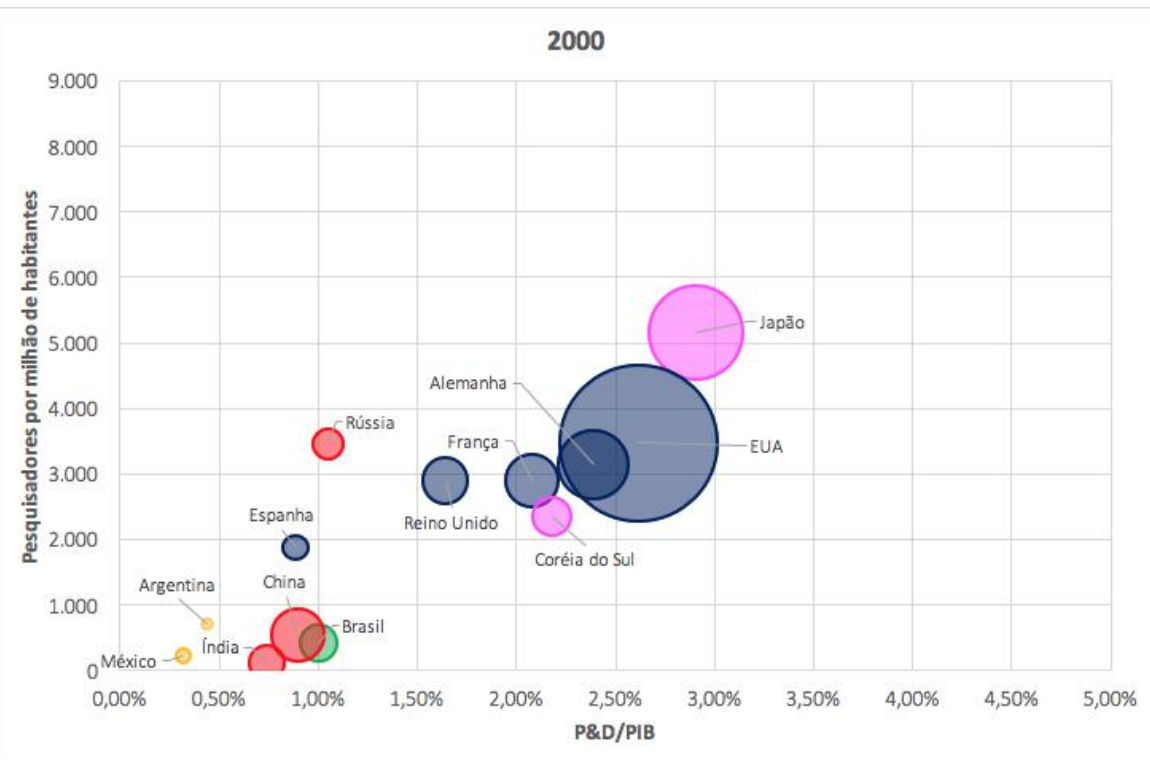
- **Modelos de negócio** (empresa / cadeia de valor) crescentemente integrados, conectados, inteligentes e “servitizados”
- **Novos fatores de competitividade:** eficiência e precisão em cadeias e processos; combinação de escala com diferenciação e customização e, no limite, personalização de produtos e de seu design
- **Estruturas de mercado** mais vulneráveis à entrada, mais flexíveis a diferentes formatos empresariais e permeáveis a mudanças de lideranças

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

- Comércio mundial aberto nos anos 90 fragmentou geograficamente várias cadeias de valor
- Empresas de países avançados terceirizaram produção e se concentraram em elos sofisticados (empresas *fables* e *fablite*)
- Novos produtores (Ásia, Coreia, China) avançam em aprendizado, P&D e se habilitam a disputar liderança global
- Países avançados reagem adotando estratégias tecnológicas pro-ativas com ampliação de dispêndios em P&D
- Essas mudanças geoeconômicas resultaram em ecossistemas de inovação internacionalizados, multiparceiros, interdisciplinares

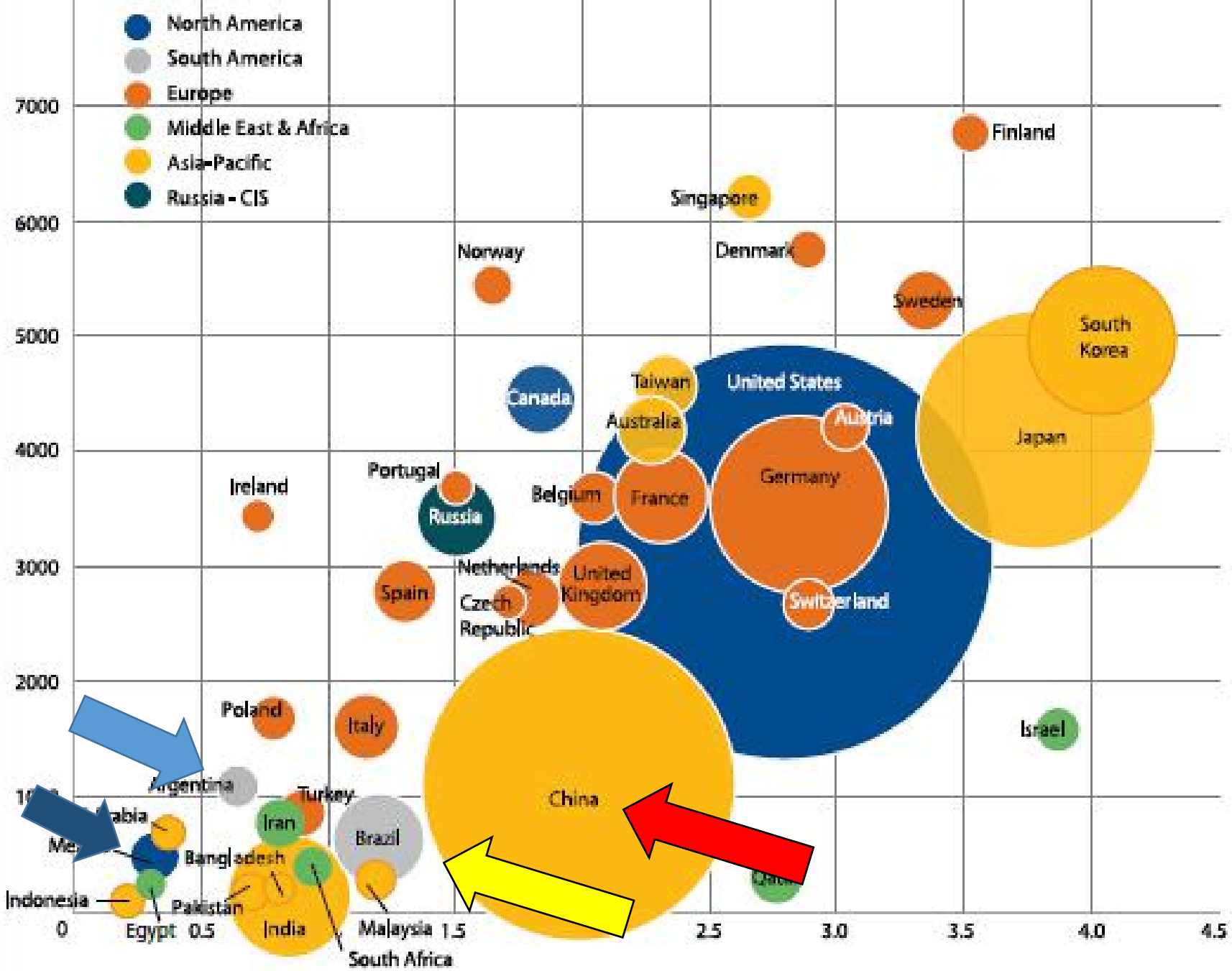
2000 e 2015: evolução da P&D em países selecionados

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



Despesas em P&D 2015

Source: IRI, P&D Magazine, International Monetary Fund, World Bank, CIA Fact Book, OECD



Fonte: Industrial Research Institute, 2016

Estratégias nacionais de CT&I para enfrentar os novos desafios



Manter **liderança em CT&I**; recuperar em **manufatura avançada**

Dispêndio público e empresarial em P&D 2017: **US\$ 533 bi** (estimativa)

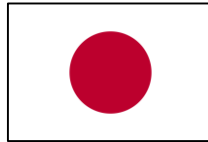
Orçamento público para CT&I 2017: US\$177 bi (+12,8% s/2016)



Emparelhar até 2025; Potência industrial intermediária até 2035;

Superpotência até 2049

Dispêndio público e empresarial em P&D 2017: **US\$ 279 bi**



Ser líder em CT&I e criar a **sociedade superinteligente**

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



Plano de longo prazo, coordenado entre agentes públicos e privados. Foco na **manufatura integrada e inteligente (4.0)**

Dispêndio público e empresarial em P&D 2017: **US\$ 105 bi** (estimativa)

- **Prioridades nacionais construídas em torno a visões de futuro**
- **Estratégias e missões horizontais e verticais definidas a partir de competências e fraquezas**
- **Condições necessárias: prioridade política, concertação público-privada, estabilidade de recursos**
- **Em comum:**
 - **competitividade internacional**
 - **ecossistemas de inovação**
 - **emprego e qualificação das pessoas**
 - **empresas de menor porte**
 - **qualidade de vida, saúde e envelhecimento da população**
 - **sustentabilidade ambiental**
 - **regiões menos desenvolvidas**

Como estamos na ALAC?

- **Desenvolvimento e indústria foram sinônimos na região**
- **As tarefas pendentes da modernização na ALC**
- **Crise dos anos oitenta**
- **Reformas neoliberais**
- **Nuevo ciclo de expansão**
- **Cadeias Globais de Valor e especialização regressiva**
- **Desindustrialização?**

BRASIL: INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

| | 2002 | 2012 |
|--------------------------------|------|------|
| Valor adicionado * | 164 | 275 |
| Num de empregados** | 5,3 | 8,3 |
| Exportações de manufaturas*** | 33,1 | 90,7 |
| IT/PBI (%) | 14,4 | 11,5 |
| EX Manufaturados/EX Totais (%) | 54,7 | 37,4 |

* USD bi PPP

** Empregados mi

*** USD bi

I. de Transformação: Valor adicionado 2015

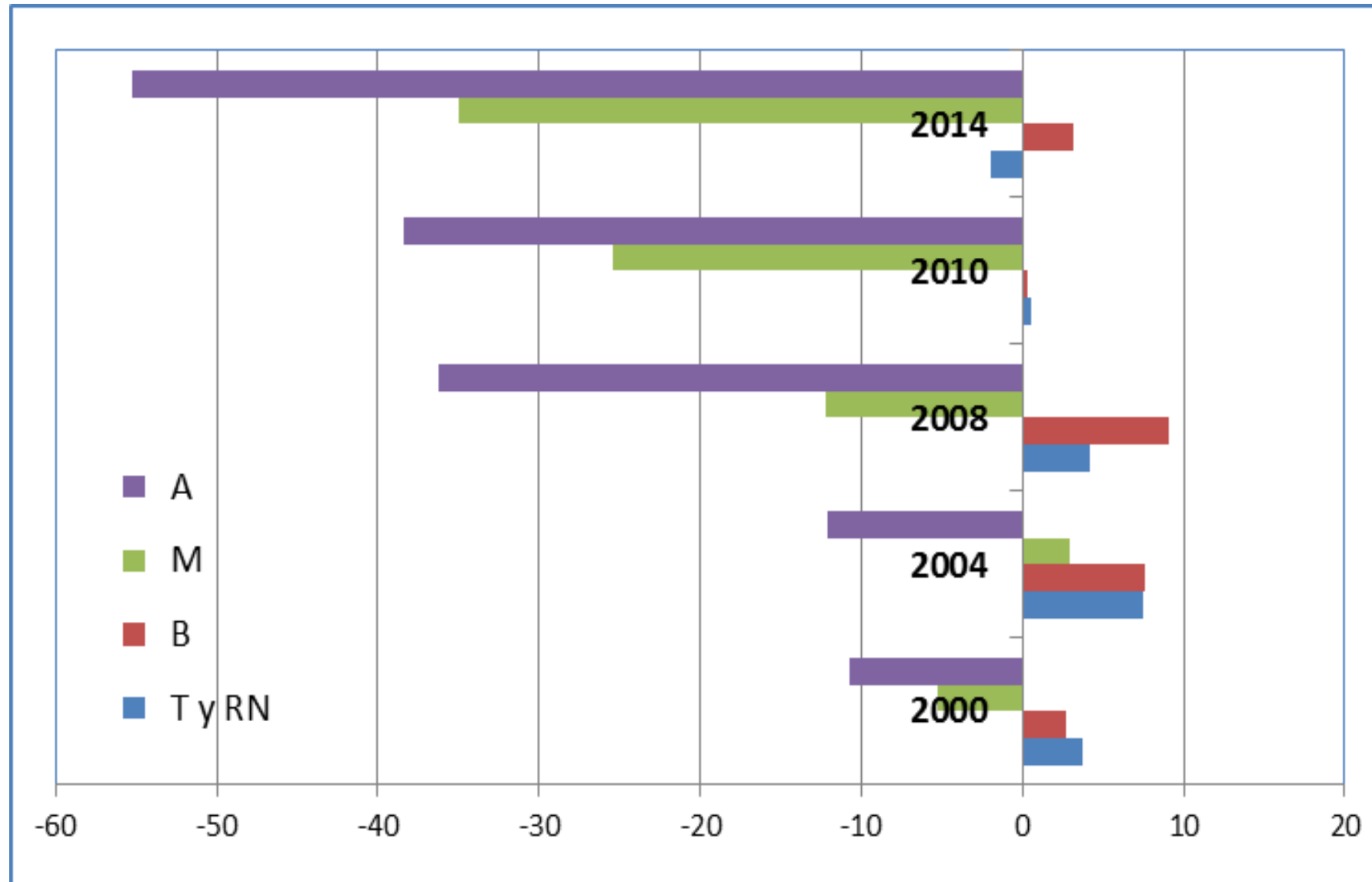
| | | |
|----|----------------|--------------|
| 1 | China | 2.828,7 |
| 2 | Estados Unidos | 1.969,0 |
| 3 | Japão | 1.063,0 |
| 4 | Alemanha | 759,0 |
| 5 | Coréia | 368,1 |
| 6 | Índia | 291,3 |
| 7 | Itália | 287,7 |
| 8 | França | 278,6 |
| 9 | Brasil | 269,4 |
| 10 | Indonésia | 229,7 |
| 11 | Reino Unido | 229,3 |
| 12 | Rússia | 210,7 |
| 13 | Canadá | 172,5 |

Fonte: UNIDO

I. de Transformação: Emprego

| | 2014 |
|----------------|-------------------|
| China | 83.914.600 |
| Estados Unidos | 12.901.090 |
| Rússia | 7.689.482 |
| Índia | 12.488.468 |
| Japão | 10.038.820 |
| Alemanha | 6.899.527 |
| Brasil* | 8.194.590* |
| Indonésia | 4.636.501 |
| Itália | 3,309.035 |
| França | 2.805.394 |
| Reino Unido | 2.440.974 |
| Coréia | 2.694.023 |
| Canadá | 1.562.152 |

Balança comercial por tipo de manufaturas 2000-14 - (USD bi)



Composição do Valor Adicionado na indústria 2007-13 - (%)

| | 2007 | 2013 |
|---|-------------|-------------|
| Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos | 2,6 | 2,0 |
| Fabricação de equipamentos de informática, produtos electrónicos e ópticos | 2,8 | 2,5 |
| Total | 5,4 | 4,4 |

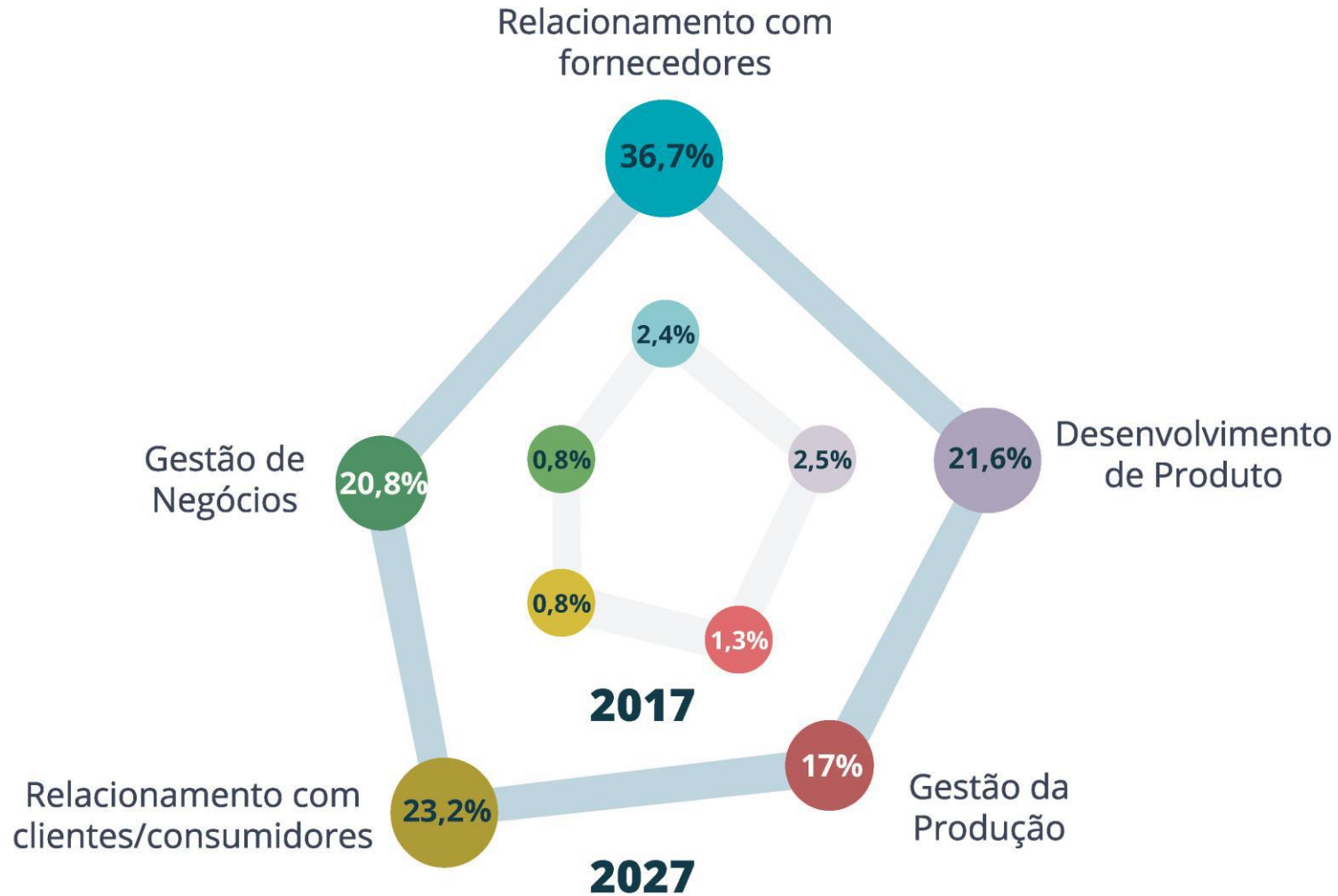
| | 2007 | 2013 |
|---|-------------|-------------|
| Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias | 9,5 | 8,8 |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte | 1,8 | 1,5 |
| Total | 11,3 | 10,4 |

Perspectivas para a indústria?

- Quais são as oportunidades para uma indústria diversa e com fragilidades estruturais?**
- A indústria poderia contribuir para sanar as tarefas pendentes do desenvolvimento na ALC?**
- Como conseguir desenhar iniciativas de coordenação de esforços semelhantes as implementadas na China?**
- Como conseguir que o Estado e o mundo dos negócios funcionem em favor da sociedade?**
- Como retomar o caminho do desenvolvimento?**

Digitalização nas empresas: quais as prioridades?

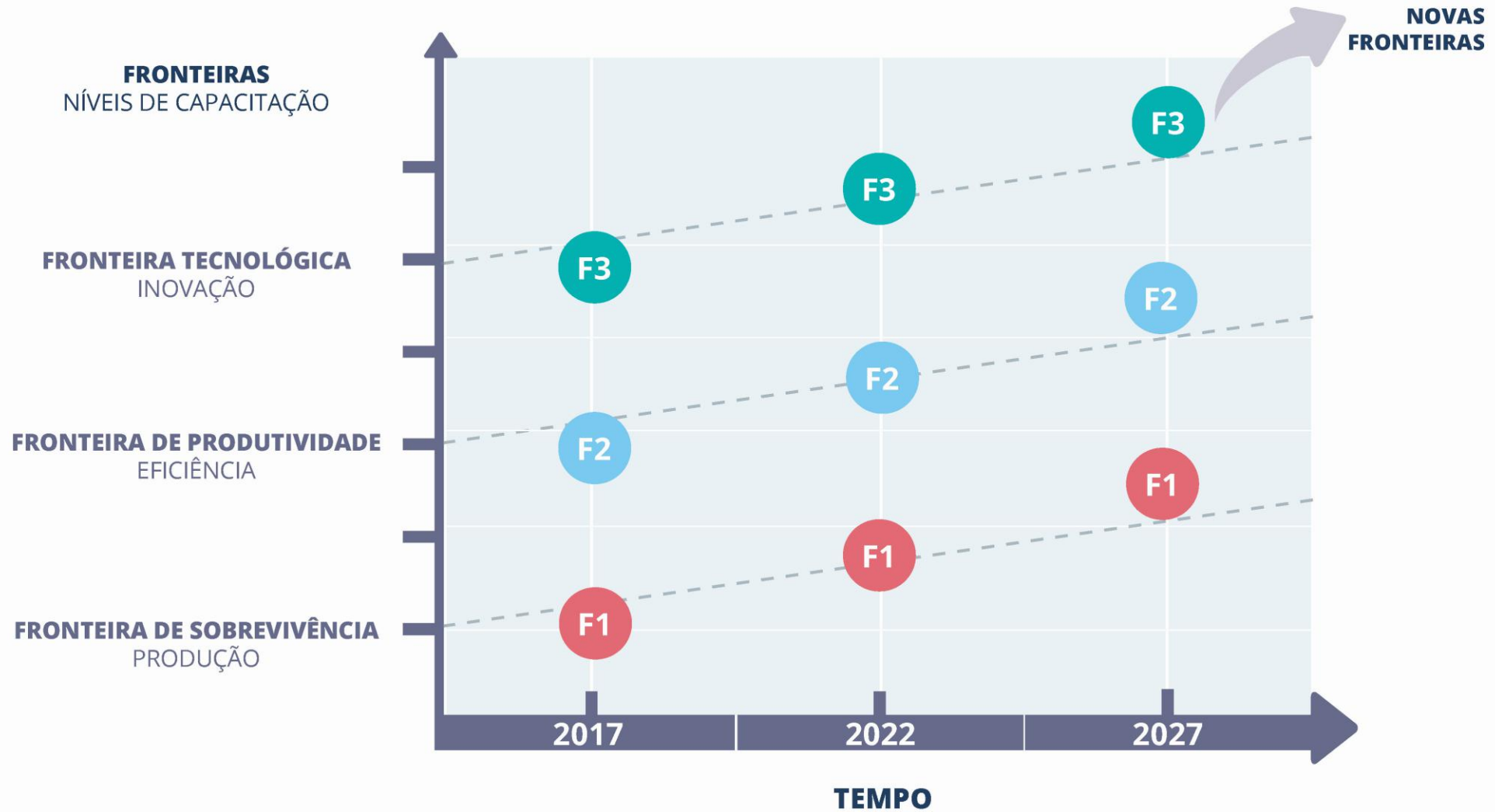
Industria 4.0 em diferentes funções empresariais, 2017 e 2027



Empresas esperam usar em tecnologias digitais avançadas especialmente no relacionamento com fornecedores

Desafios para o Brasil: perseguir vários alvos em movimento

Evolução desejável para diferentes grupos de empresas



Requisitos para aproveitar las oportunidades

- **Sociedade informada e organizada**
- **Instituições públicas com iniciativa e legitimidade**
- **Empresas dispostas a explorar novos modelos de negócios e a correr riscos tecnológicos e de mercado**
- **Lideranças: sociais, políticas, empresariais e, principalmente, intelectuais capazes de mobilizar**
- **A chave da “armadilha da renda média “ na nossa região é a desigualdade**
- **A China procura seu caminho, precisamos encontrar o nosso.**