

# **678ª Sessão Plenária do COFECON**

## **Os desafios para a renovação da Política Industrial brasileira**

**Brasília, 14 de Julho de 2017**

**Jackson De Toni**  
**Jackson.detoni@gmail.com**



A indústria  
contribui com  
**1,2 trilhão**  
para a economia  
brasileira



**55%**  
das **exportações**  
brasileiras



**30%**  
da arrecadação  
de **tributos**  
federais



**22%**  
é a **participação**  
da **indústria**  
no **PIB**



**66%**  
dos gastos  
em **pesquisa e**  
**desenvolvimento**  
do setor privado



**26%**  
da arrecadação  
**previdenciária**

# Entendendo a transição...

**A Curva Sorridente: Valor Adicionado ao Longo da CGV**



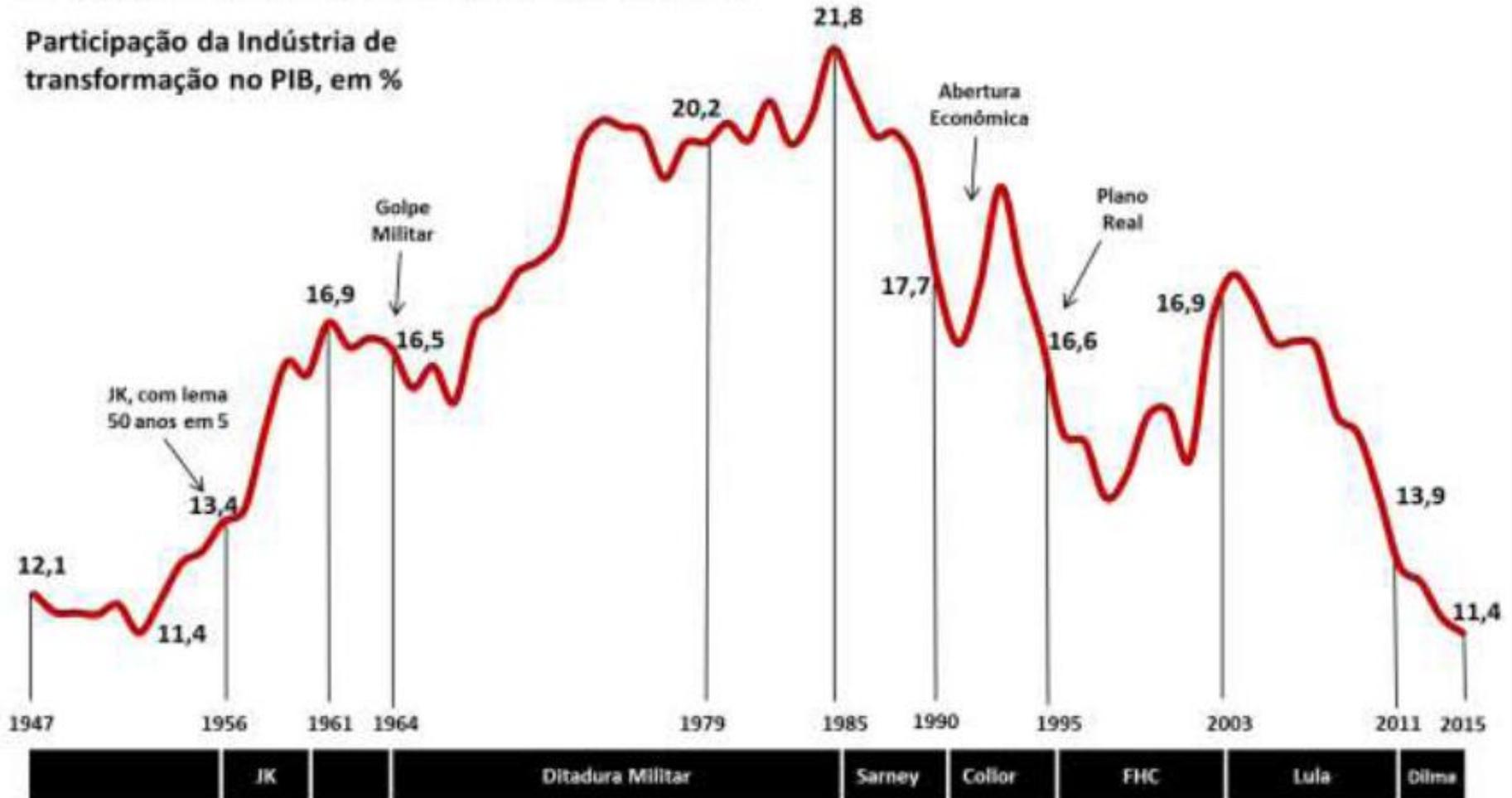
Fonte: OCDE/ OMC, 2013a, p. 216.

# A indústria no Brasil

## CRISE NA INDÚSTRIA

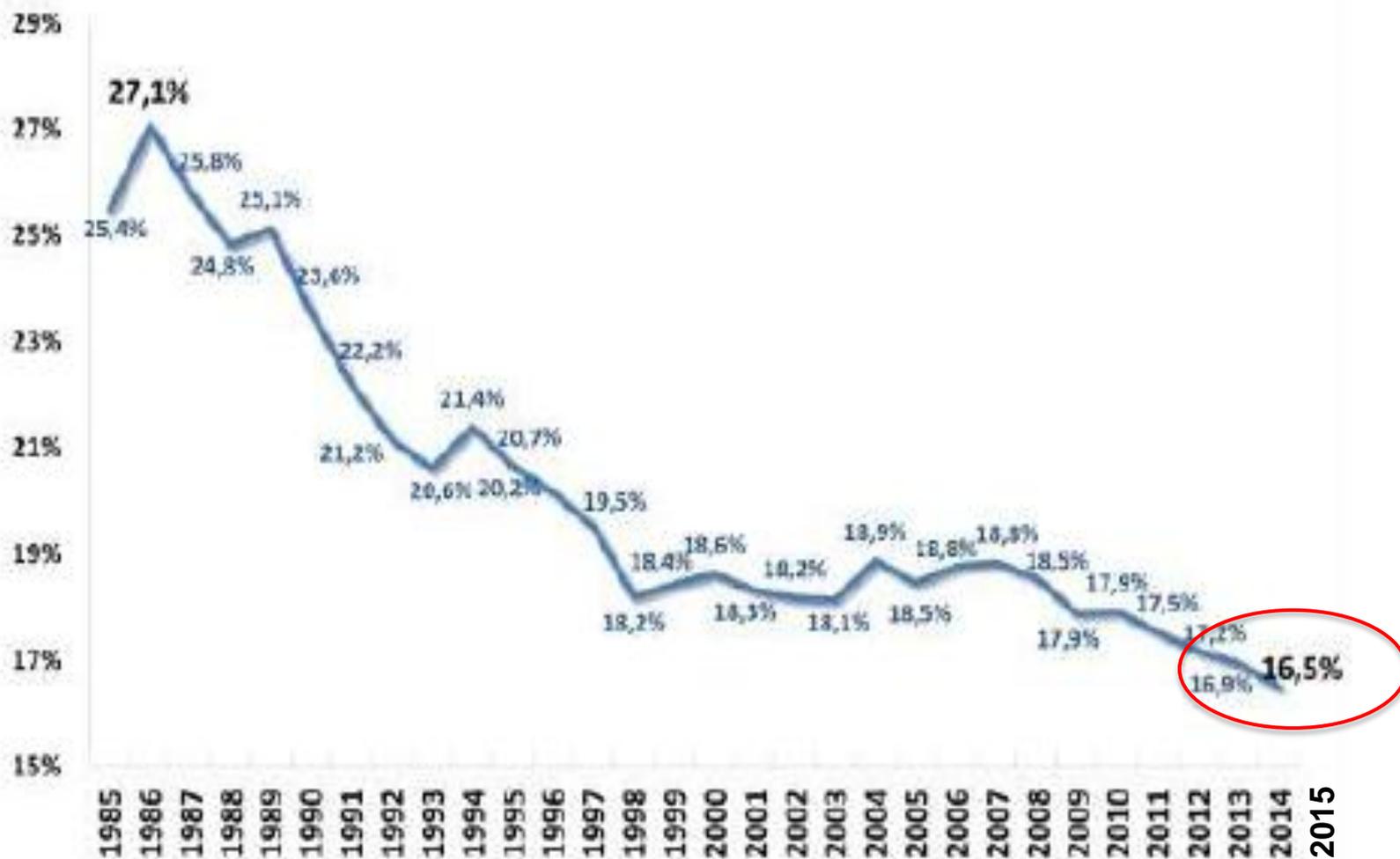
Participação do setor em 2015 é o mais baixo desde 1947

Participação da Indústria de transformação no PIB, em %



Fonte: IBGE. Metodologia: Bonelli & Pessoa, 2010. Elaboração: DEPECON/FIESP

# Participação da Indústria no Emprego

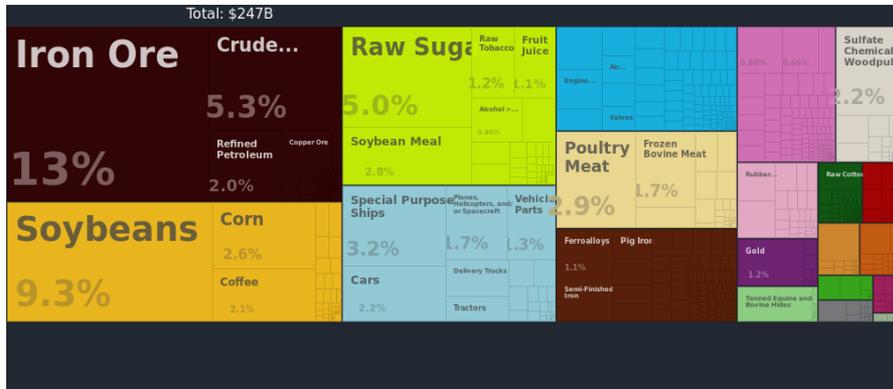


Fonte: RAIS - MTE

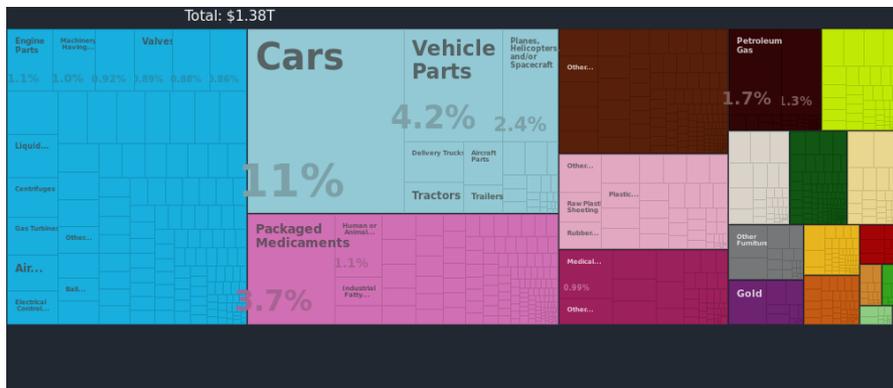
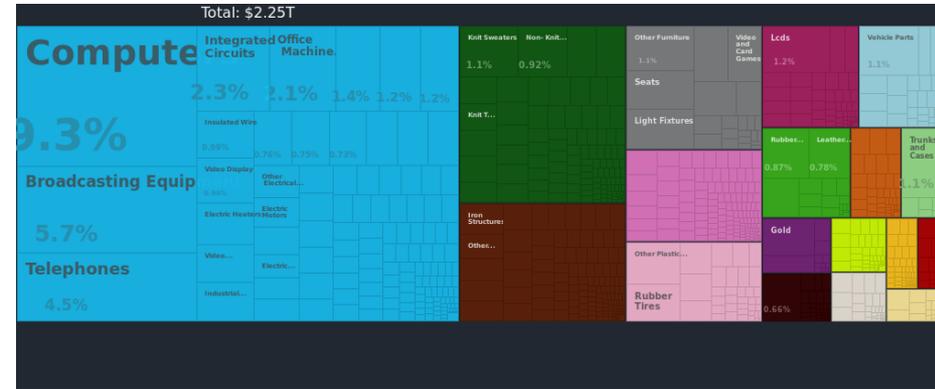
# Padrão das exportações (2013)

Atlas da Complexidade Econômica, MIT

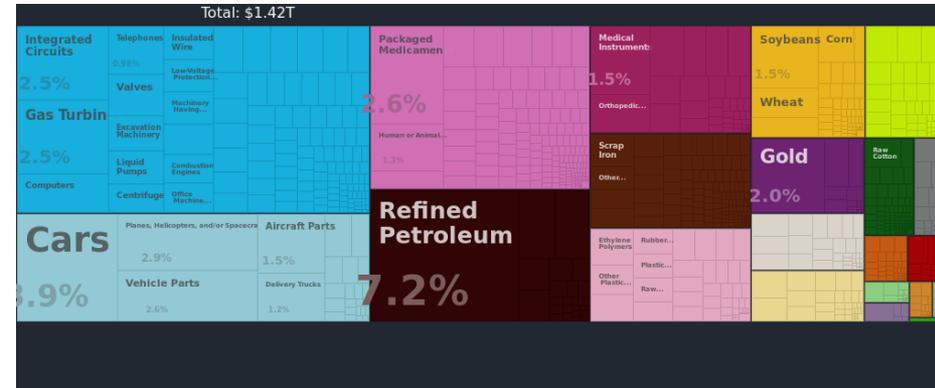
## Brasil



## China

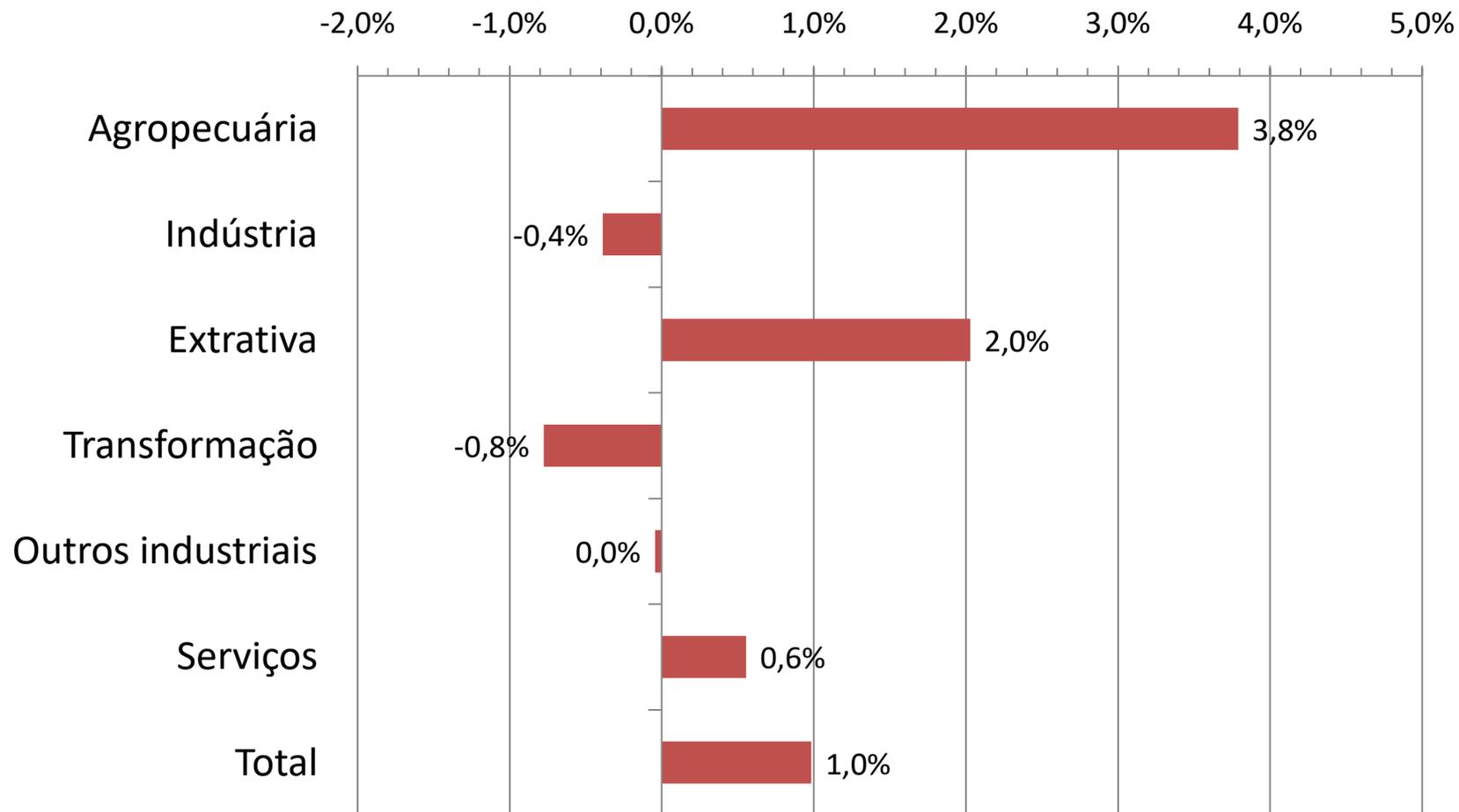


## Alemanha



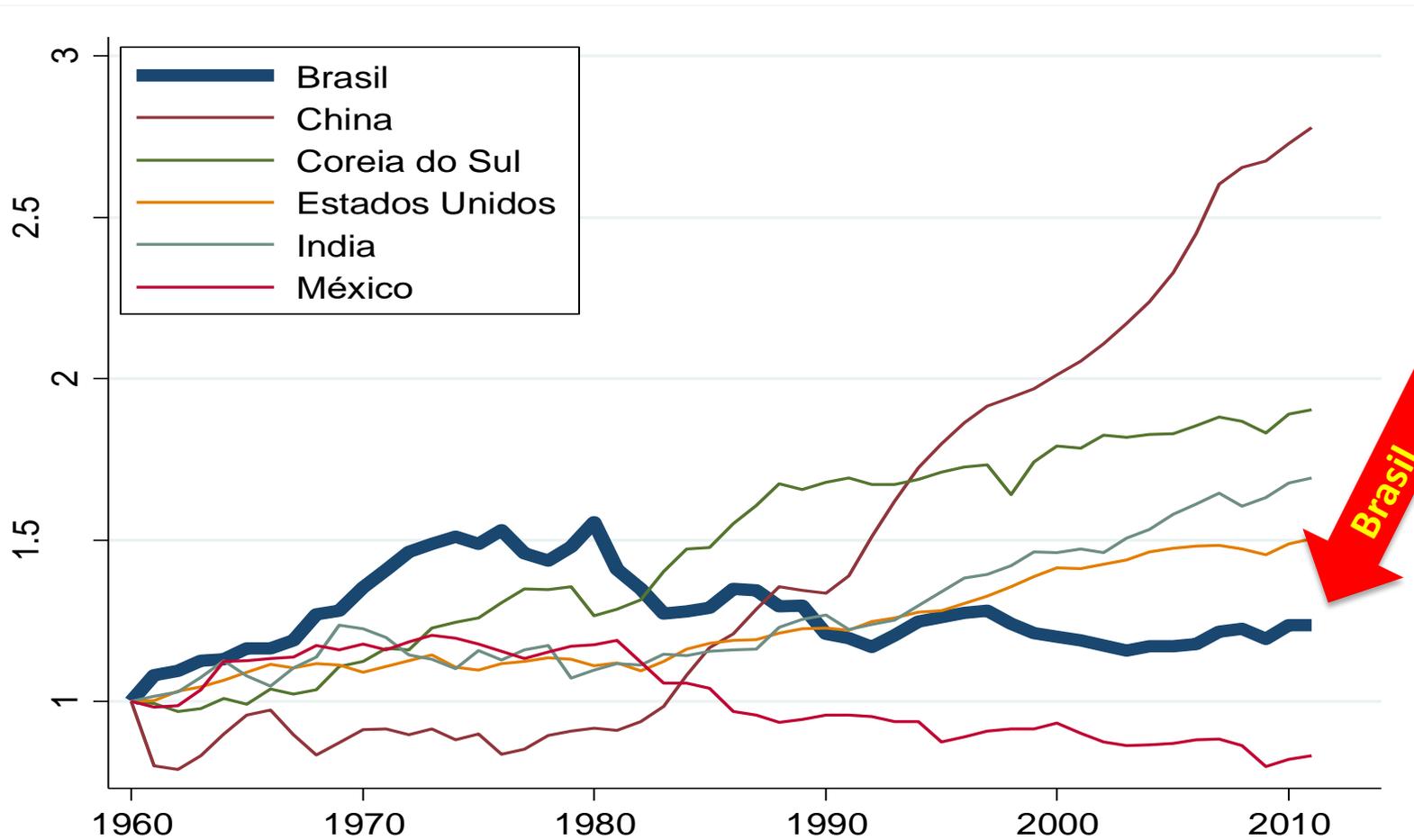
## EUA

# Produtividade do trabalho (VA/PO, crescimento médio anual)



*Squeff e De Negri, 2014*

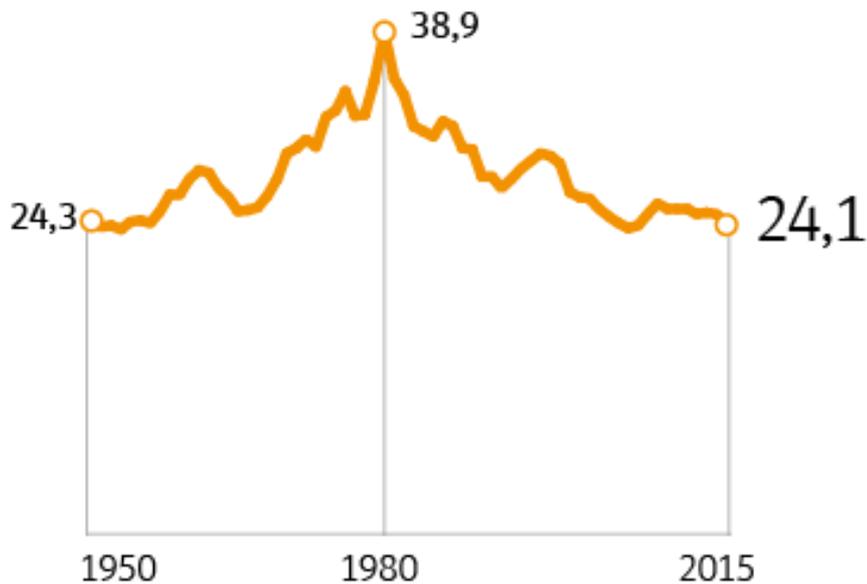
# PTF em vários países



Mation, 2014

## PRODUTIVIDADE DO BRASILEIRO...

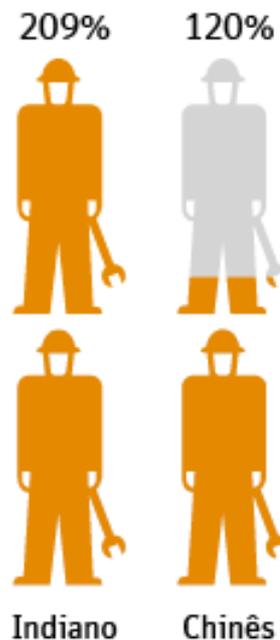
...em relação à de um trabalhador americano, em %



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



Porém, é mais produtivo do que...



### ENTENDA O CÁLCULO

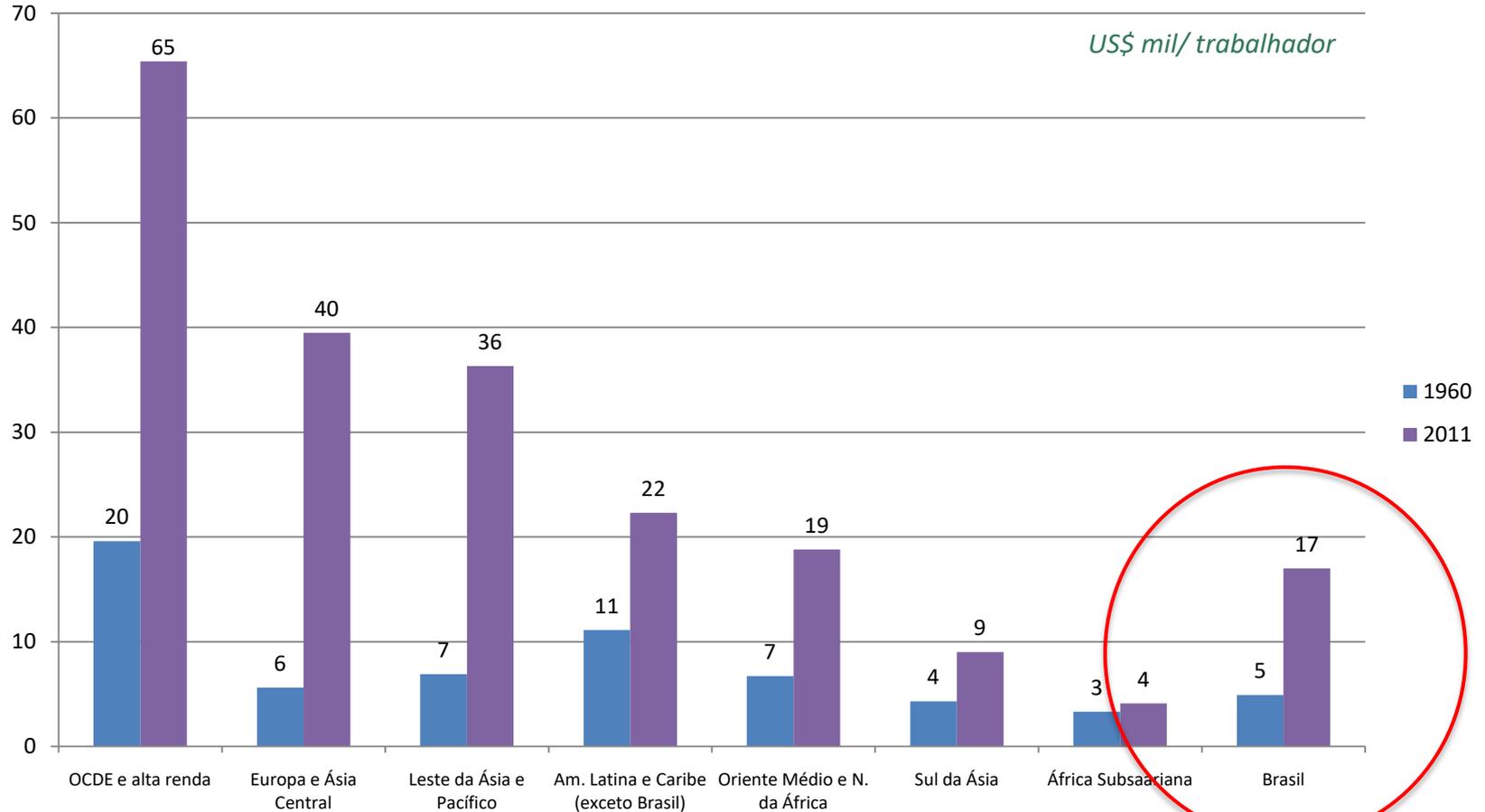
> A produtividade do trabalhador é a relação entre o PIB do país e o total de empregados



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

	2000 →	26%	coreano	53%	59%	82%	66%	383%	422%
Só argentino perdeu produtividade ante brasileiro em 15 anos →	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▼	▲	▲

# Produtividade do trabalho



Mation, 2014

# Políticas para a Indústria no Brasil

Período	1950-1980	1990-1999	2001-2010
<b>Contexto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Substituição de importações</li><li>▪ Dirigismo estatal</li><li>▪ Protecionismo</li><li>▪ Regime autoritário</li><li>▪ Democracia restrita</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Privatização e liberalização</li><li>▪ Estado regulador</li><li>▪ Economia mais aberta</li><li>▪ Regime democrático</li><li>▪ Planos pontuais (regime automotivo)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estabilidade e diminuição das desigualdades</li><li>▪ Crescimento econômico</li><li>▪ Estado regulador e indutor</li></ul>
<b>Foco Declarado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Industrialização</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eficiência e qualidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Inovação</li></ul>
<b>Visão sobre Tecnologia e Inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Industrialização exige concorrência, que gera tecnologia e eleva a competitividade</li><li>▪ Tecnologia é subproduto do crescimento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Competição e abertura econômica geram empresas mais competitivas e inovadoras</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Tecnologia e inovação nas empresas dependem de competição e de políticas públicas de estímulo</li></ul>

# Políticas Industriais – 2004-2014

- **2004: Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)**
- **2008: Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)**
- **2011: Plano Brasil Maior**
- **2012: Estratégia Nacional de CT&I**
- **2013: Plano Inova Empresa**
- **2013: Embrapii**

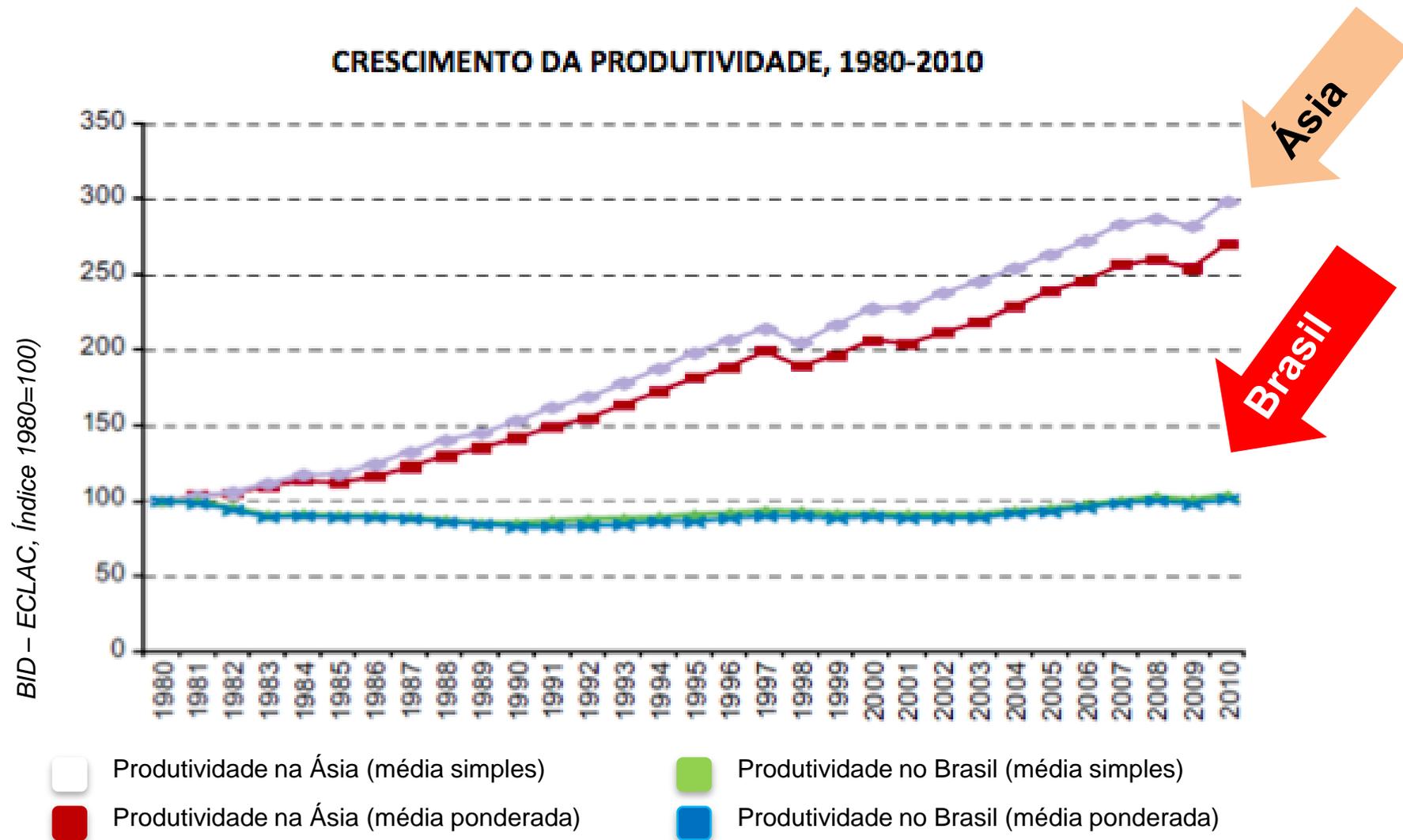
Complementar:

**Plano Nacional de C&T (2007), Pronatec, Ciência sem Fronteiras...**

# Avançamos, com problemas

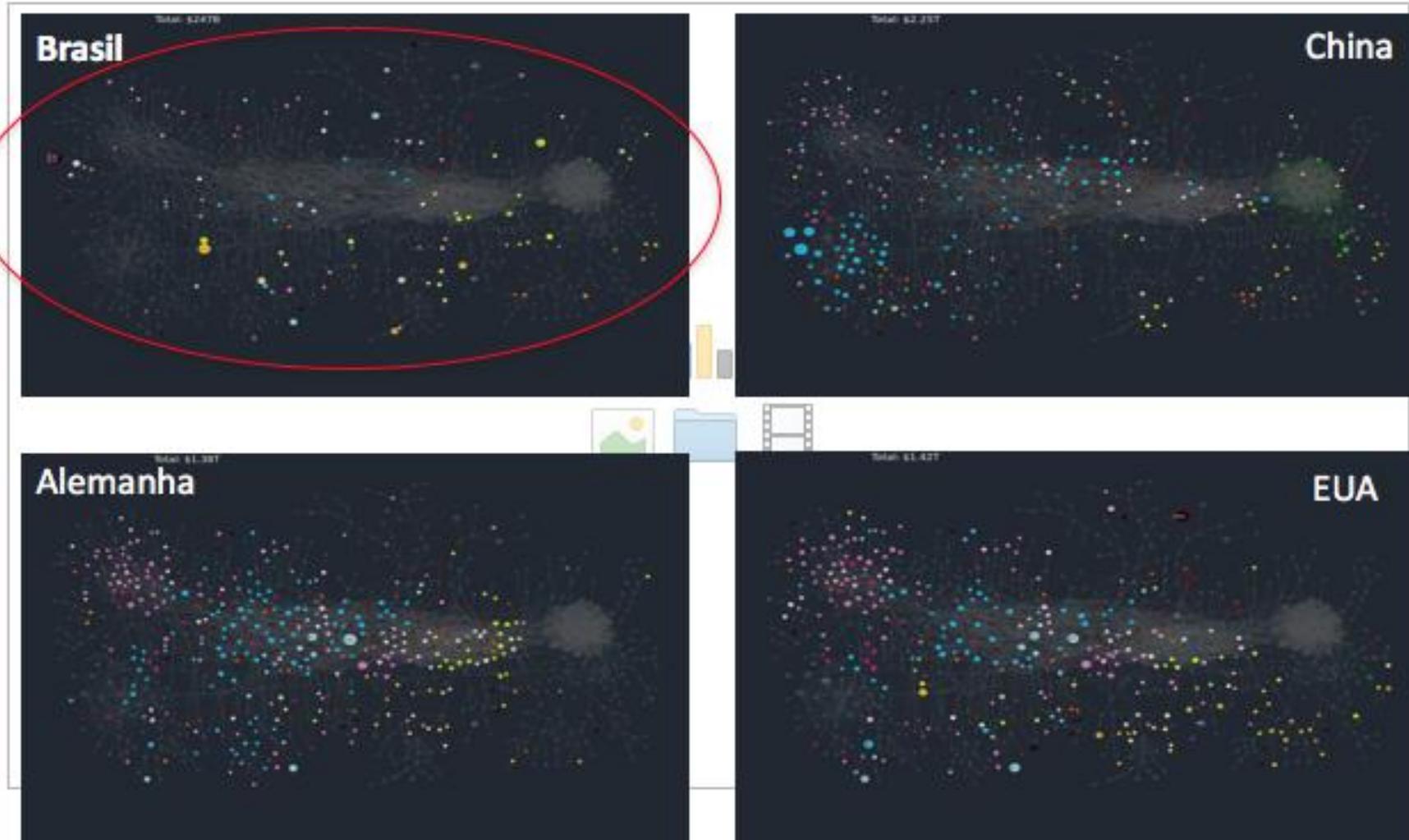
- O país deu passos no rumo certo quando resolveu retomar as políticas industriais em 2003-2004
- Houve avanços institucionais, no marco legal-regulatório, no investimento, em programas e instrumentos
- Mas o país escorregou ao perder o foco da inovação, generalizar subsídios e aumentar a proteção para setores que não contribuem para o país se aproximar da fronteira mundial do desenvolvimento produtivo com base em tecnologia

# A “boca do jacaré” cada vez mais aberta



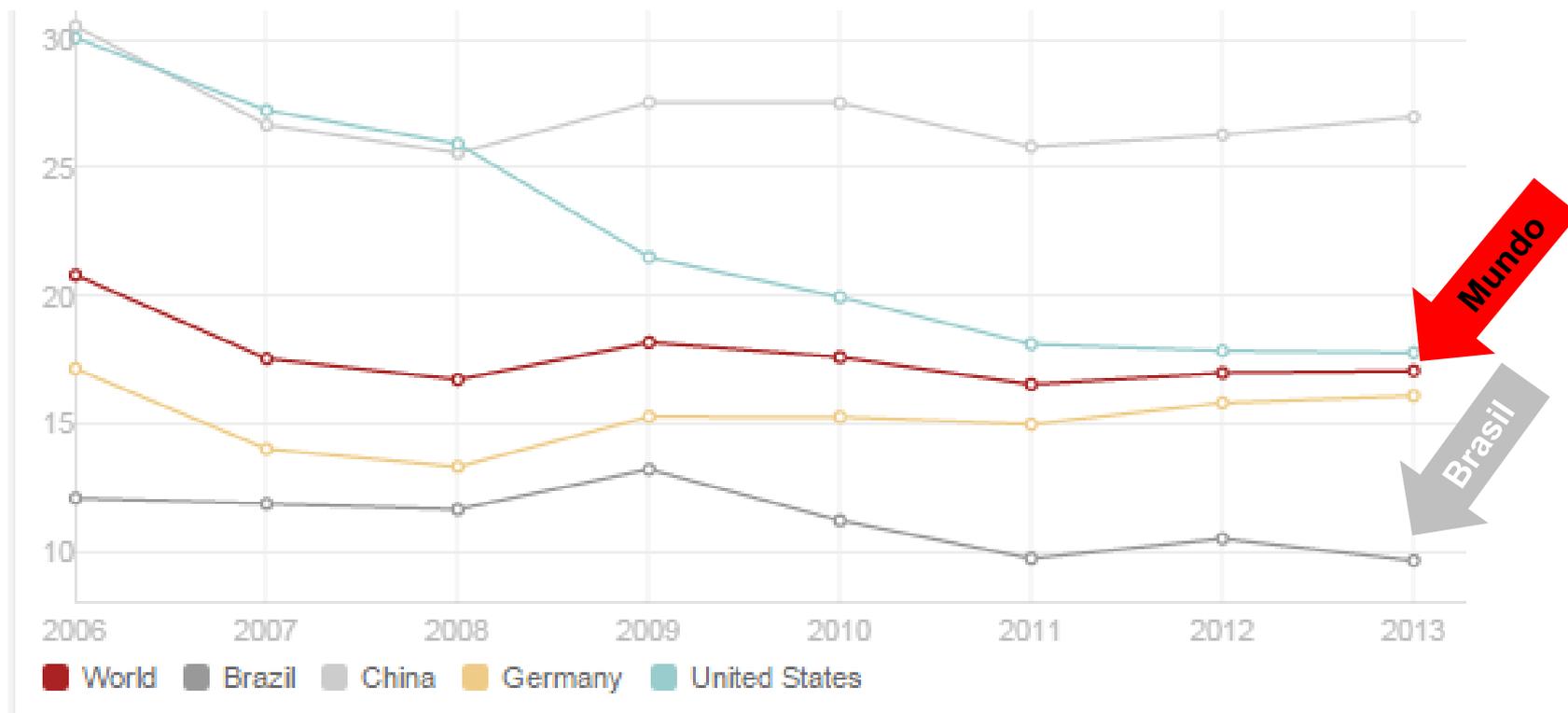
# Além da produtividade, a indústria tem pouca integração e qualificação

Sofisticação do Sistema Produtivo de países selecionados - 2013



# Estamos distantes do mundo na produção com intensidade de tecnologia

Exportações de produtos com alta intensidade tecnológica  
(% das exportações industriais)



Fonte: World Bank

# O que EUA, Alemanha e China fazem

1. Trabalham com **foco, prioridades e alto volume** de recursos
2. Pavimentam o caminho para **indústrias emergentes**
3. Aumentam colaboração **público-privada**
4. Criam novos **Fundos de VC e de apoio à startups** de tecnologia
5. Promovem **internacionalização** de empresas e instituições de CT&I
6. Avançam marco **regulatório mais amigável** aos negócios
7. Utilizam intensamente sistemas de **compras públicas**
8. Apoiam projetos de **alto impacto econômico, tecnológico e social**
9. Tornam mais **eficiente e transparente** os sistemas de **governança**
10. Buscam produção mais **limpa e sustentável**

# Estados Unidos

## Política de inovação é descentralizada. Executada por agências federais e estados

Orçamento federal dos EUA para P&D, por agência.  
Ano fiscal de 2015

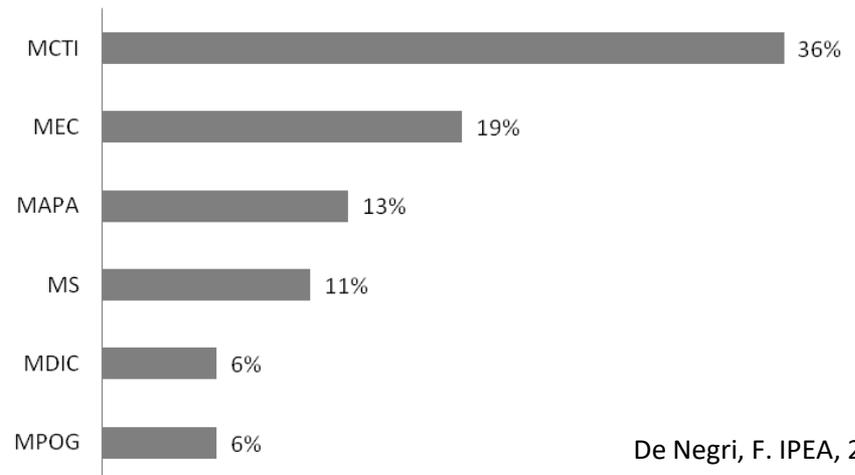


Fonte: White House (2015).



**Cerca de 90% dos recursos para P&D são orientados para desafios e resultados**

Orçamento federal do Brasil para P&D: por Ministério



De Negri, F. IPEA, 2015



**Apenas 30% dos investimentos em P&D são orientados para resultados**

# Estados Unidos



- **The Cancer Moonshot** – Coalizão formada por grandes empresas farmacêuticas e de biotecnologia, 50 maiores multinacionais da Fortune, rede de universidades públicas e privadas, comunidade de oncologia (Jan/2016)
  - Evolução da pesquisa de medicina de precisão e sequenciamento molecular para testes clínicos
  - US 1 bi do Governo Federal
- **Darpa** (US 3 bi/2016)
- **Arpa-E** (US 325 mi/2016)
- **Advanced Manufacturing Partnership (AMP)**
  - National Network for Manufacturing Innovation (NNMI) (US2,4 bi, 2016)
- **Fundos de Investimento em startups de tecnologia**

# Rede Nacional de Inovação na Manufatura (NNMI)

## Institutos Estabelecidos até 2015

Nome	Localização	Foco Tecnológico
<b>America Makes</b>	Youngstown (OH)	Impressão 3D e manufatura aditiva
<b>DMDII</b>	Chicago (IL)	Design e manufatura digital
<b>LIFT</b>	Detroit (MI)	Materiais leves
<b>Power America</b>	Raleigh (NC)	Semicondutores de banda larga (WBG)
<b>IACMI</b>	Knoxville (TN)	Compósitos avançados
<b>AIM Photonics</b>	Rochester (NY)	Fotônica aplicada a circuitos integrados
<b>NextFlex</b>	San Jose (CA)	Eletrônica híbrida flexível

# Alemanha

- Estratégia *High Tech*, renovada em 2014, coordenada pelo Ministério da Educação e Pesquisa (US 60 bi aa.)
- Quatro instituições recebem maior parte dos recursos: Max Planck Society, Helmholtz Association, Fraunhofer e Leibnitz Association

## Temas

1. Cidades neutras em carbono, eficientes em energia e adaptadas ao clima.
2. Biomateriais renováveis como alternativa ao petróleo.
3. Reestrutura inteligente da oferta de energia.
4. Tratamento de doenças mais eficiente com a medicina de precisão.
5. Saúde melhor por meio de prevenção dirigida e dieta otimizada.
6. Ter uma boa vida independente na velhice.
7. Mobilidade sustentável.
8. Serviços para negócios baseados na WEB.
9. Indústria 4.0
10. Identidade segura (privacidade digital)

# Alemanha: Industrie 4.0



- **Indústria 4.0: política para manufatura avançada (EUR 200 mi)**
- **Em 2015, 18% das empresas já desenvolviam algum tipo de P&D relacionado à indústria 4.0. Foco em três fatores críticos:**
  - 1. Desenvolvimento de cadeias de valor interempresas e redes via integração horizontal**
  - 2. Projeto e engenharia “end-to-end”**
  - 3. Integração vertical de manufatura flexível**
- **Governo alemão desenvolveu Plataforma 4.0 para explorar potencial das tecnologias emergentes. Objetivo é fortalecer Alemanha como centro mundial da manufatura e vendedora de tecnologias.**
- **Para isso, há um pacote de políticas industriais complementares que utiliza ampla gama de instrumentos de apoio. Nota-se rápida expansão da encomenda pública.**

# China

- **Novo Plano de Desenvolvimento Científico (2015).** Pesquisadores têm vagas garantidas nas universidades ao saírem para pesquisa nas empresas
- **Manufatura 2025 (baseado no Industrie 4.0).**
  - **Áreas:** nova geração de TI, comando numérico de alto desempenho, satélites sustentáveis, exploração de petróleo em águas profundas, carro elétrico, novas fontes de energia limpa, digitalização produção rural, novos materiais, equipamentos médicos, fármacos
- **Governança:** criação de Conselho de CT&I (Finanças, NDRC, MCT), com recursos de US 15 bi ano, para coordenar planos de CT&I.
- **Criação de sistema de avaliação, ajuste e conclusão de projetos.**
- **Fundo Estatal de Capital de Risco (2015):** US 6 bi

# Qual o desafio da Indústria ?

## Rumo à indústria 4.0



### Indústria 2.0

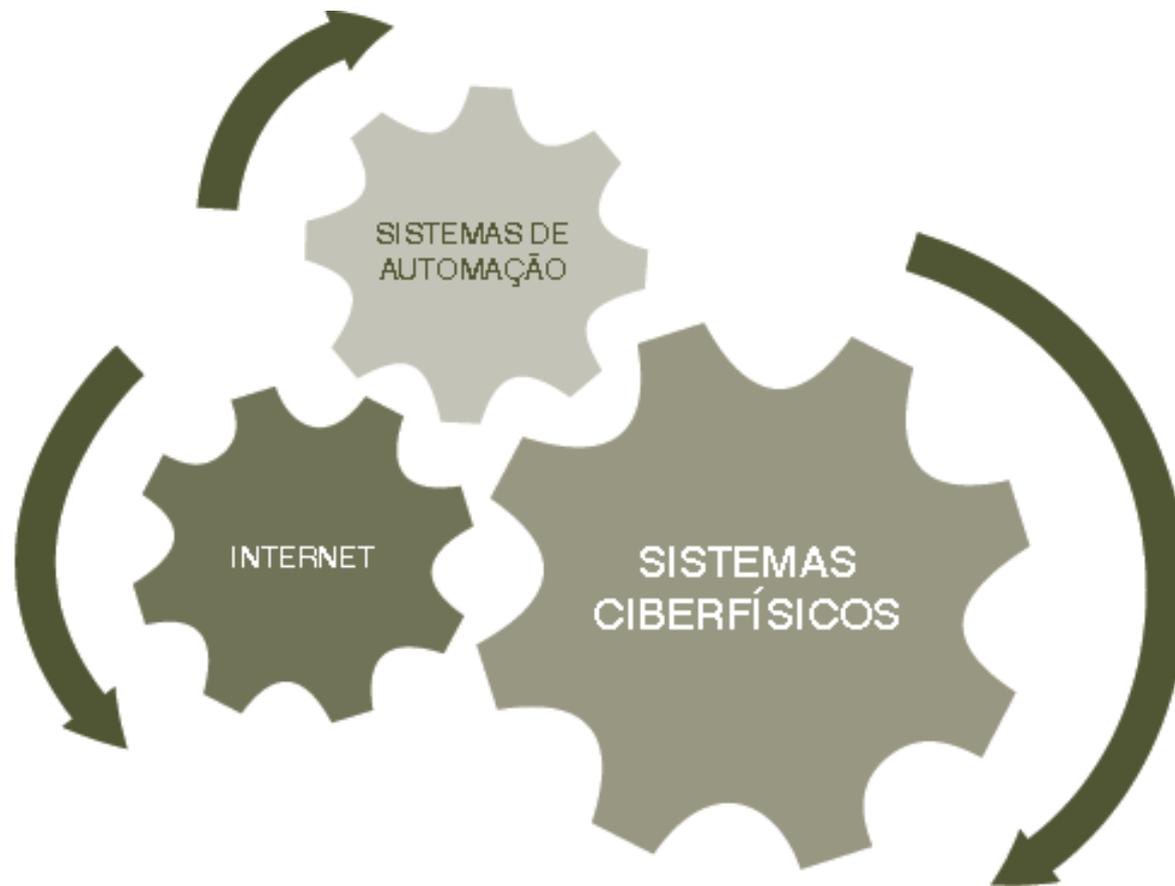
- Linhas de montagem

### Indústria 3.0

- Automação, por meio da eletrônica e robótica

### Indústria 4.0

- Dispositivos inteligentes interconectados e controle descentralizado
- IoT / M2M



REDUZIR OS  
CUSTOS DE  
MANUTENÇÃO DE  
EQUIPAMENTOS  
ENTRE 10% E 40%

REDUZIR O  
CONSUMO DE  
ENERGIA ENTRE  
10% E 20%

AUMENTAR  
ENTRE 10% E 25%  
A EFICIÊNCIA DO  
TRABALHO

# Tecnologias Habilitadoras

**Análise Preditiva** – modelos matemáticos para prever eventos ou comportamentos futuros

**Internet das Coisas (IoT)** – colaboração entre software avançado, sensores e conectividade para comunicação/interação digital entre objetos e máquinas, smart factory

**Materiais avançados** – novos materiais (superleves, ultra resistentes, alto desempenho).

**Cerâmica avançada e compósitos:** fibras cerâmicas de carboneto de silício colocadas dentro de uma matriz cerâmica e cobertas com revestimento de barreira térmica

**Materiais críticos:** Neodímio, ítrio, lantânio, antimônio, índio, lítio, cobalto, platina, gálio. Utilizados em turbinas eólicas, veículos elétricos

**Biopolímeros:** são polímeros produzidos por seres vivos. Celulose, amido, quitina, proteínas, péptidos, ADN e ARN. Plásticos, poliéster, etanol, fundição a seco

# Tecnologias Habilitadoras

**Design, Simulação e Integração Digital** – protótipo de produto ou processo digital; uso de simulação

**Robótica Avançada** – máquinas ou sistemas com capacidade para realizar missões altamente complexas (Inteligência Artificial e Machine Learning)

**Inteligência artificial e *machine learning*** – redes neurais, reconhecimento de linguagem, controle autônomo

**Computação de alta performance** – supercomputadores, arquitetura de processamento distribuído

**Realidade aumentada** – computação ubíqua, mapeamento de superfícies, navegação, simulação, realidade virtual

**Impressão 3D** – processo aditivo para construir objetos, camada sob camada, de um modelo 3D

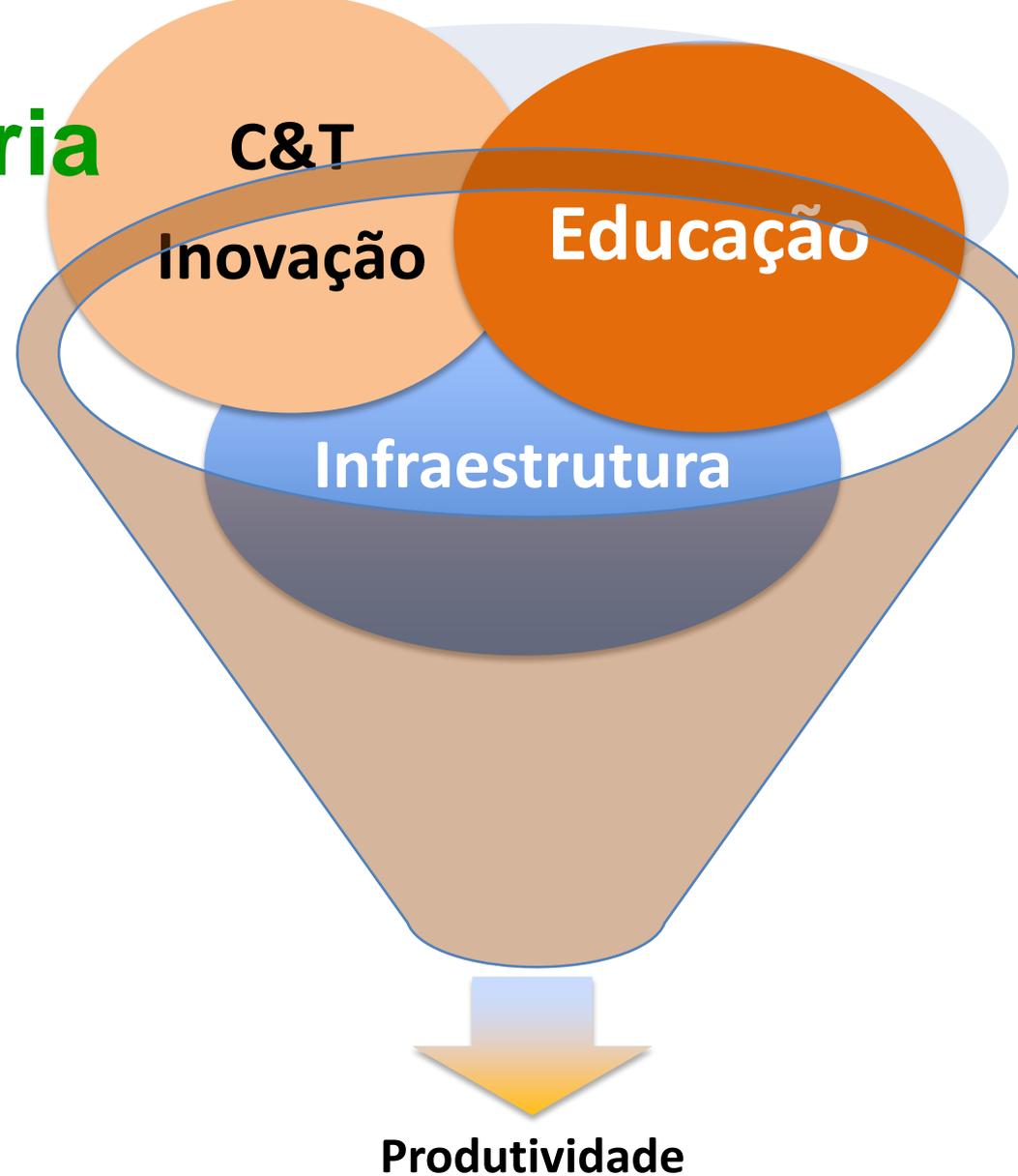
**Scanning 3D** - método rápido e acurado de transferir medidas físicas de um objeto para um modelo digital

**Rumo a uma**

**Política Industrial de 4<sup>a</sup>  
Geração**

# Desafio da indústria

Avançar rumo a alterações estruturais, que possibilitem a superação do *gap* tecnológico e a acomodação inercial da indústria, típica das economias de concorrência limitada, fruto de décadas de protecionismo e tutela estatal



Preparar a indústria para manufatura avançada

# 1. Avançar no sistema de apoio à inovação

- Facilitar entrada de novos agentes financeiros para massificar inovação (BB, Caixa, bancos privados)
- Fortalecer mercado de capitais para inovação (Venture Capital e *Equity*)
- Disseminar investimento nas MPE e startups de base tecnológica (aceleradoras, mentoria, investimento *seed e angel*)
- Facilitar importação de conhecimento e P&D
- Avançar na legislação de CT&I para tratar de funding, tributação e incentivos
- Articular universidades e empresas para pesquisa e solução de grandes desafios tecnológicos nacionais (*big science*)

## 2. Tornar a economia mais amigável à inovação

- **Diminuir barreiras de proteção para aumentar competição empresarial em setores específicos**
- **Reduzir drasticamente a burocracia de serviços públicos, ampliando sua qualidade**
- **Eliminar gargalos regulatórios e legais para atividades de inovação**
- **Simplificar regras e estimular sistema patentário**
- **Impulsionar internacionalização produtiva e da pesquisa**

### **3. Construir um sistema nacional de avaliação de CT&I**

- **Construir sistema nacional integrado de avaliação e monitoramento**
- **Elaborar indicadores locais e regionais de inovação**
- **Fortalecer rede de agências públicas e privadas**
- **Ampliar transparência e controle social (qualidade da governança pública)**

## APLICAÇÕES NAS CADEIAS PRODUTIVAS E DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

Desenvolvimento  
tecnológico

Recursos  
humanos

Mecanismos  
para adoção das  
tecnologias da  
Indústria 4.0

Infraestrutura

Regulação

**ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL**

DESAFIOS PARA  
INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL

Brasília  
2016

## 4. Articular melhor a rede de agências

- **Superar a fragmentação e pulverização do sistema: BNDES, FINEP, CGEE, EMBRAPPII, ABDI, Ministérios, etc.**
- **Articular público e privado**
- **Concentrar recursos e mais longo prazo dos projetos**
- **Construir instâncias de articulação e diminuir problemas de coordenação**

## PERSPECTIVAS DE ESPERANÇAS SOBRE A MANUFATURA 4.0

Um relato de *workshops* realizados em São Paulo e Rio de Janeiro, com as experiências internacionais

10/05/2017

# Governo cria grupo para formular nova política com foco na "Indústria 4.0"

Por Daniel Rittner | De Brasília

O governo terá, no segundo semestre, uma política industrial voltada especificamente à manufatura avançada. Um grupo de trabalho interministerial ficará encarregado de propor, em até 150 dias, uma "estratégia nacional" para a indústria 4.0 - termo que designa a aplicação de tecnologias como inteligência artificial, impressões 3D e internet das coisas dentro da operação industrial - o chamado chão de fábrica.

## um plano de ação para o Brasil

# Em síntese....!

## ➤ **Curto Prazo**

- Desburocratização e melhoria do ambiente de negócios
- Estruturação da estratégia nacional de manufatura avançada

## ➤ **Médio Prazo**

- Aumento do investimento produtivo e em PD&I
- Aumento da produtividade industrial

## ➤ **Longo Prazo**

- Elevação da intensidade tecnológica do parque industrial brasileiro
- Elevação da competitividade da indústria brasileira

**Obrigado !**

