

The background of the top half of the slide is a dark grid. Within the grid cells, various numbers and symbols are visible, some of which are illuminated from behind, creating a glowing effect. The numbers include '4', '1', '0', '9', '7', and '1'.

# O Papel do Engenheiro na Política e Vida Pública

Bruna Hartmann Coutinho  
Lucas Kuehl Andriolli

2019.2

# Agenda



1. Introdução e Conceitos
2. Estudo de Caso

*Momento de reflexão*

3. Como a Engenharia pode melhorar?

*Debate final*



1.

# Introdução e Conceitos

Da Engenharia à Política

# O que é Engenharia?



“

*Aplicação de métodos científicos ou empíricos à  
utilização dos recursos da natureza em benefício do  
ser humano.*



O que é Política?



JUSTIÇA  
ELEITORAL



DEBOLD

“

*Política é a ciência da governança de um Estado ou Nação e também uma arte de negociação para compatibilizar interesses.*



# Origem do termo Política



## *polis*

Designa aquilo que é **público**

## *tikós*

Refere-se ao bem comum de todos os **cidadãos**



# Engenharia vs. Política

A large crowd of people is shown from behind, filling the frame. The focus is on the backs of heads and shoulders. In the foreground, a person wears a light-colored straw hat, and another person to the right wears a bright blue baseball cap. The background is a dense sea of people, mostly out of focus, suggesting a large gathering or event. The lighting is bright, indicating an outdoor setting during the day.



## 2. Estudo de Caso

O impacto da engenharia hoje – panorama mundial

## Maiores potências mundiais - PIB

Estados Unidos



\$ 20,4  
trilhões

Brasil



\$ 2,14  
trilhões

China



\$ 14,0  
trilhões

# ESTADOS UNIDOS

O capitalista



# Top 10 Empresas – Valor de Mercado



1. Walmart
2. Exxon Mobil
3. Apple
4. Berkshire Hathaway
5. Amazon.com
6. UnitedHealth Group
7. McKesson
8. CVS Health
9. AT&T
10. AmerisourceBergen

# Top 500 Empresas



\$ 13,7 trilhões

Receita

\$ 1,1 trilhões

Lucro

\$ 22,6 trilhões

Valor de Mercado



\$ 118,3 bilhões

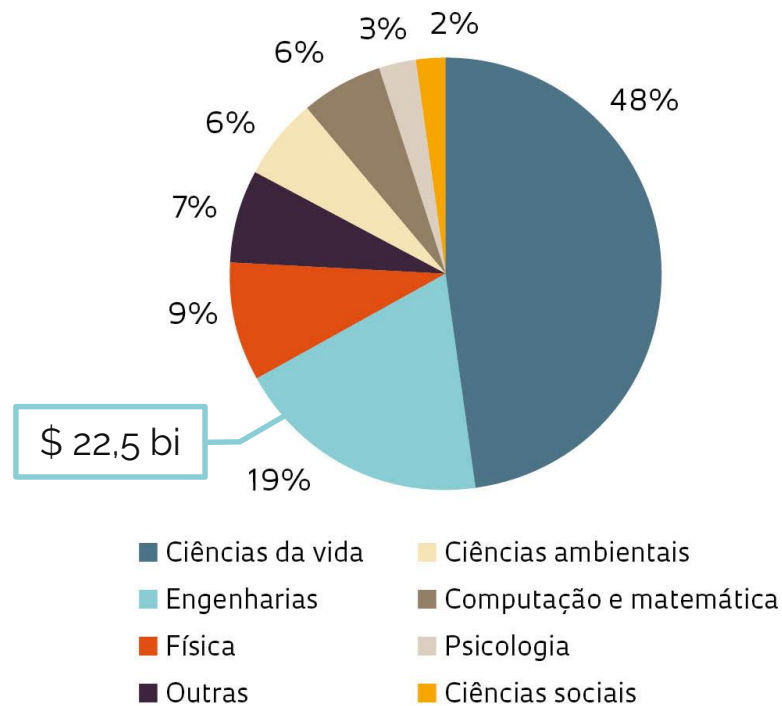
Investidos pelo governo em Pesquisa e Desenvolvimento

Fonte: NSF, 2017

## Divisão dos recursos

- \$ 32,0 bi – Pesquisa básica
- \$ 34,1 bi – Pesquisa aplicada
- \$ 5,5 bi – Universidades, ONGs e indústria

INVESTIMENTO EM PESQUISA POR ÁREA EM 2017



FONTE NSF



## Investimento em Defesa

36%

Gasto militar mundial

\$ 649 milhões

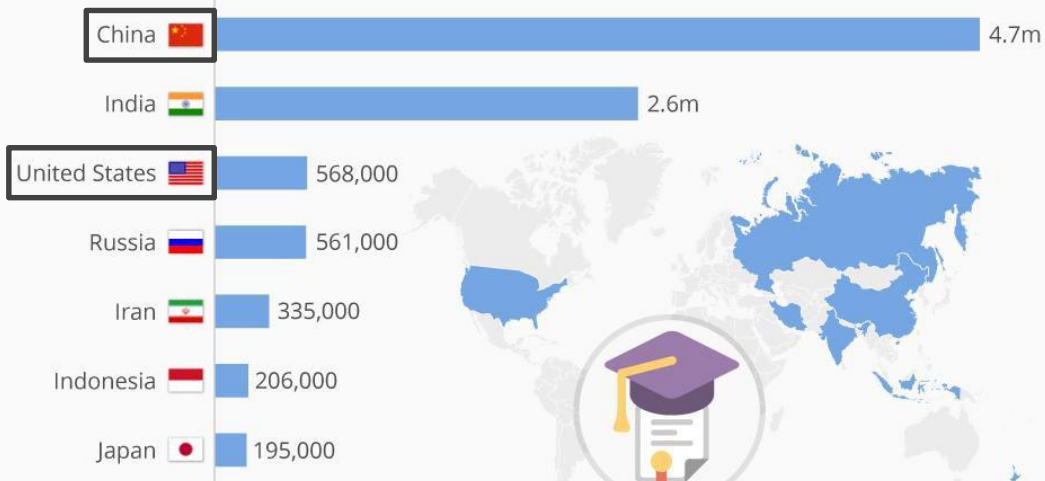
Aumento de 4,6%

Fonte: SIPRI, 2018



## The Countries With The Most STEM Graduates

Recent graduates in Science, Technology, Engineering & Mathematics (2016)



@StatistaCharts

Source: World Economic Forum

Forbes statista

## Porcentagem de formandos nas áreas de STEM



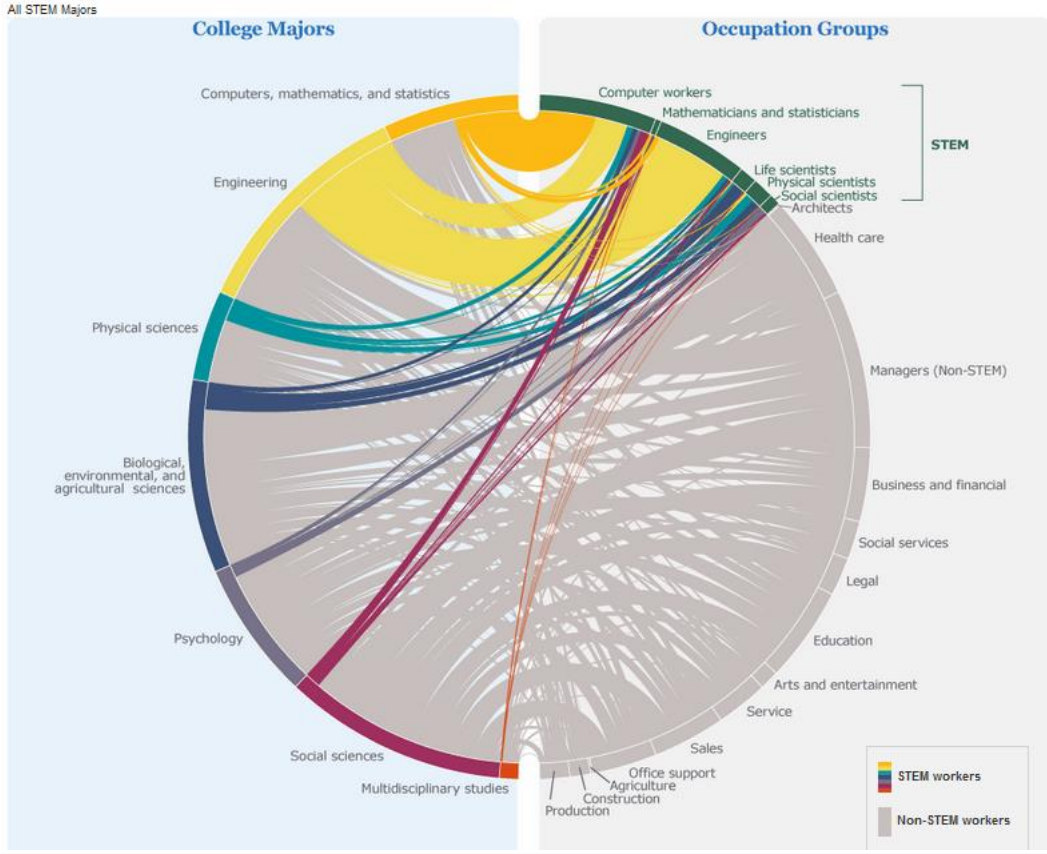
66,7%

China

29,6%

Estados Unidos

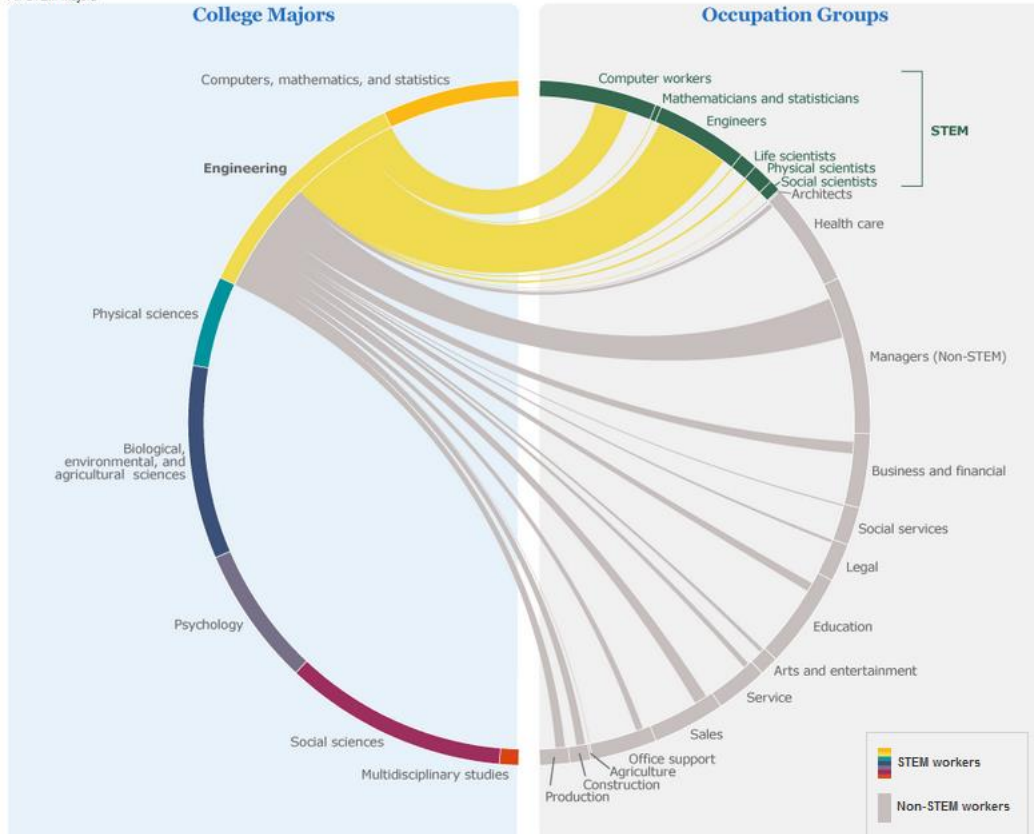
Fonte: Forbes, 2016



Fonte: U.S. Census Bureau



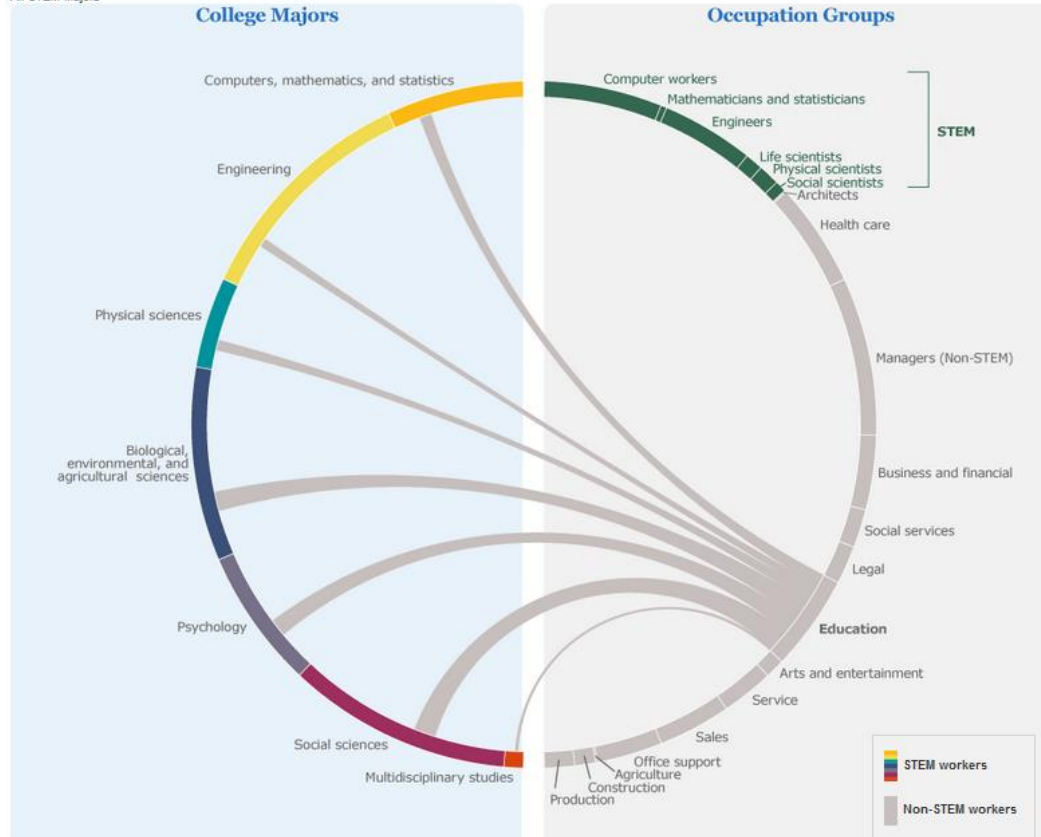
All STEM Majors



Fonte: U.S. Census Bureau



All STEM Majors



Fonte: U.S. Census Bureau

# CHINA

O emergente



# Ciência e Tecnologia na República Popular da China



Quatro modernizações  
*1976-1985*

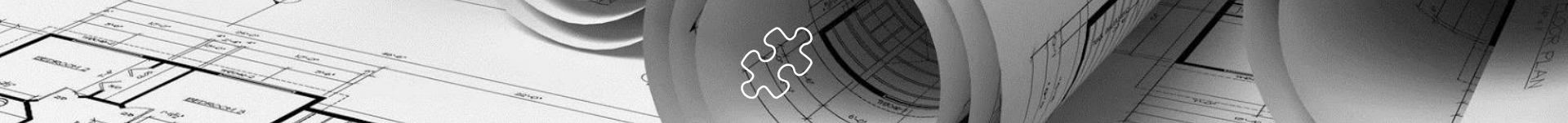




“

*" O ponto crucial das Quatro Modernizações é o domínio da ciência e tecnologia modernas. Sem o desenvolvimento de alta velocidade da ciência e da tecnologia, é impossível desenvolver a economia nacional em alta velocidade. (1978)"*

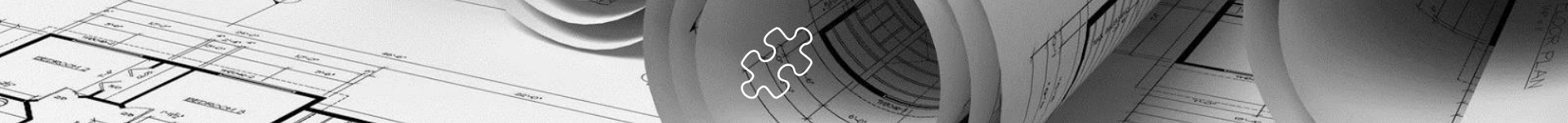




## As quatro modernizações

Agricultura

- Extinção das comunas populares;
- Redistribuição das terras das comunas para as famílias camponesas;
- Trabalho assalariado instaurado no campo.



## As quatro modernizações



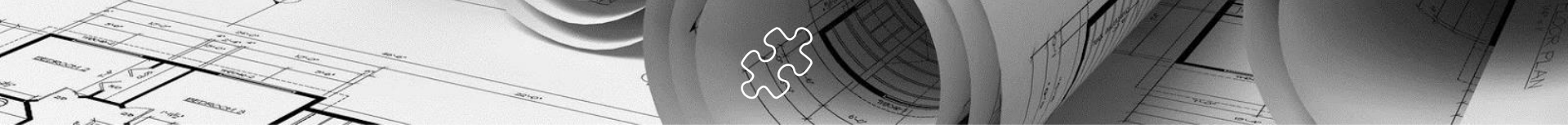
Agricultura



Indústria

Criação das *Zonas Econômicas Especiais* (ZEE), que tinham como características principais:

- Mão de obra barata e abundante;
- Legislação flexível;
- Proximidades de áreas portuárias e urbanas.



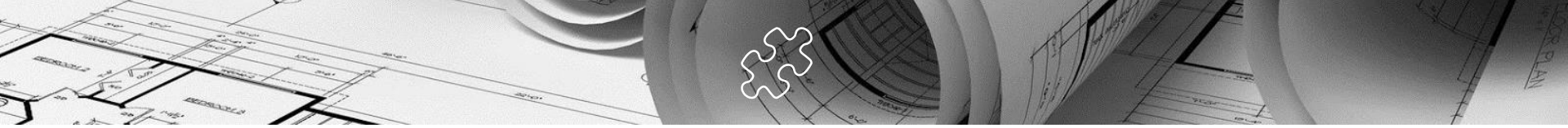
## As quatro modernizações

Agricultura

Indústria

Defesa

- Desenvolvimento da indústria bélica;
- Medidas de controle interno, que cerceavam algumas liberdades individuais.



## As quatro modernizações



- Apoio massivo a pesquisa básica;
- Intercâmbios técnicos e científicos;
- *Plano de Oito Anos para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia.*

# Ciência e Tecnologia na República Popular da China



Quatro modernizações  
1976-1985



Transferência de Tecnologia  
1990-2002

# Programas para o Desenvolvimento Chinês



## **Programa 863**

Programa nacional  
de P&D *high-tech*

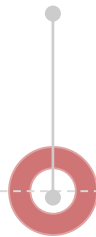
## **Programa 973**

Programa nacional  
de pesquisa básica

# Ciência e Tecnologia na República Popular da China



Quatro modernizações  
1976-1985



Transferência de Tecnologia  
1990-2002



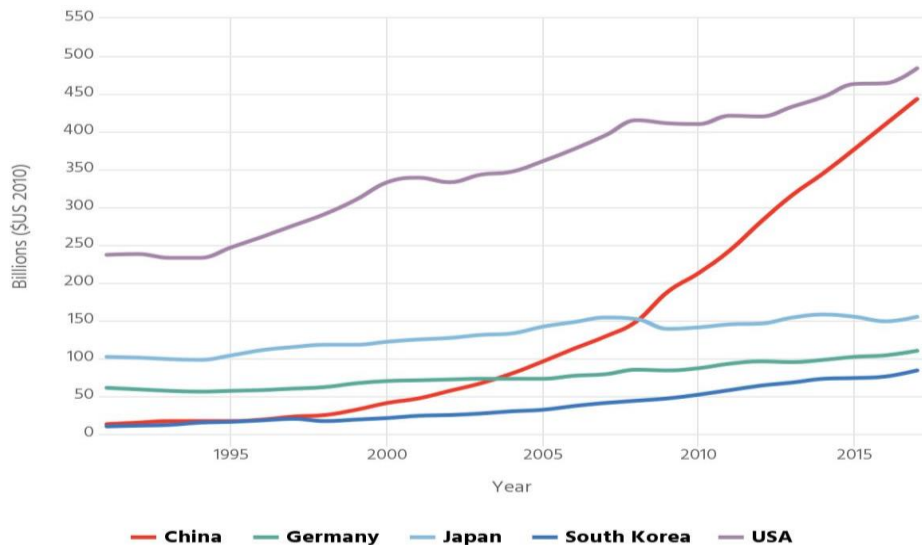
Era moderna  
Atualidade



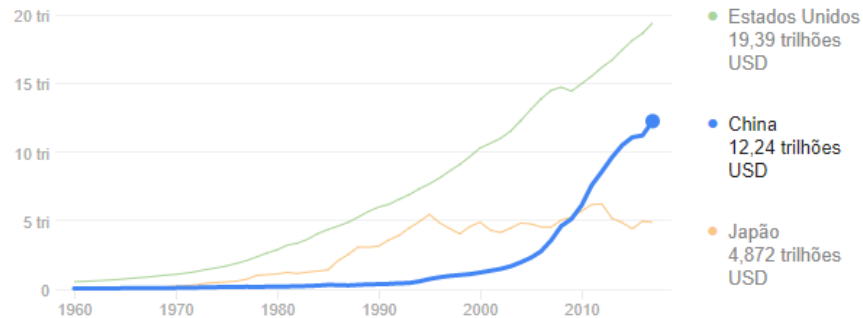




## Investimentos nominais em P&D



## Produto Interno Bruto (PIB)



Fonte: OECD, 2016

Fonte: Banco Mundial, 2017

## Gastos por tipo de pesquisa



64,5%

Pesquisa básica

84,5%

17,1%

Pesquisa aplicada

10,3%

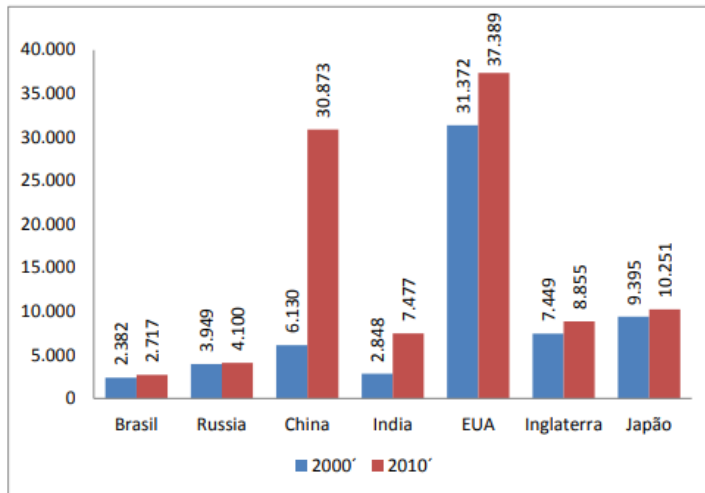
18,4%

Desenvolvimento experimental

5,2%

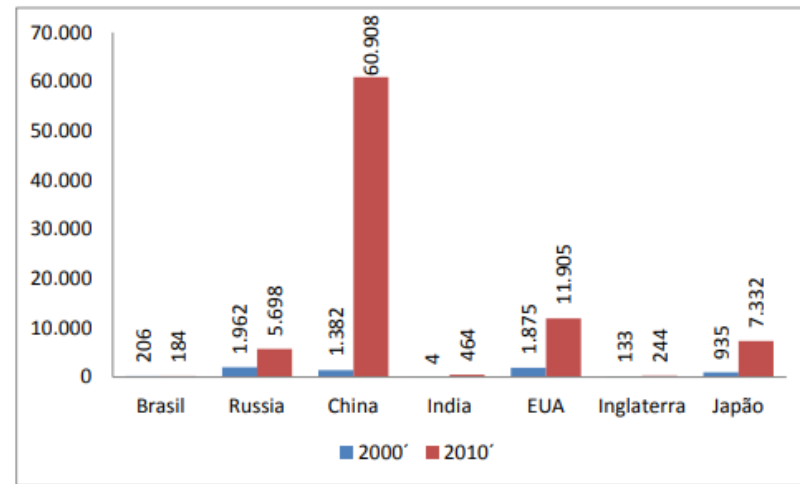


## Número de Artigos publicados na área de Engenharia em 2000 e 2010



Fonte: World Bank International Benchmarking Study, 2012 que baseou-se em Thomson Reuters Web of Science (included databases: SCI- EXPANDED, SSCI, A&HCI)

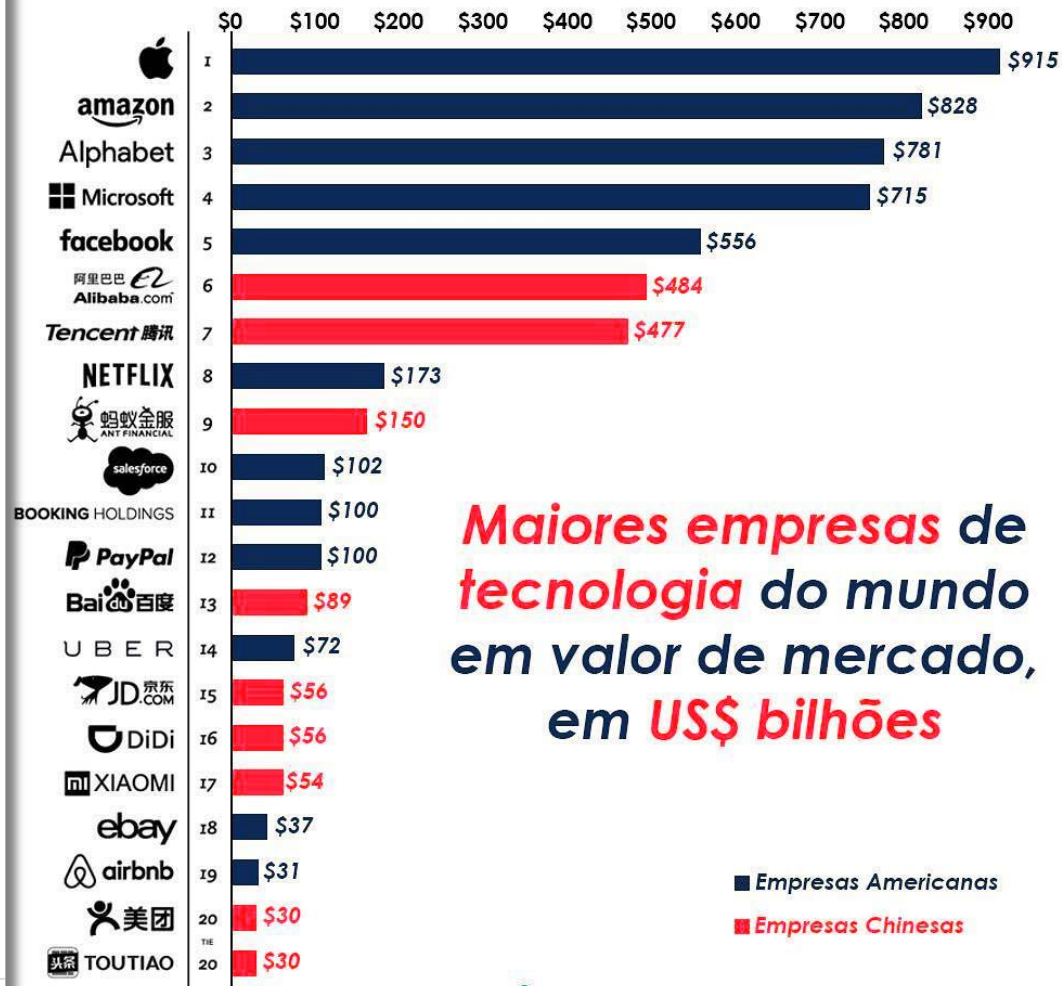
## Número de patentes registradas na área de Engenharia em 2000 e 2010



Fonte: World Bank International Benchmarking Study, 2012 que baseou-se em Thomson Reuters Web of Science (included databases: SCI- EXPANDED, SSCI, A&HCI)

# 40%

Das maiores empresas de tecnologia do mundo são chinesas

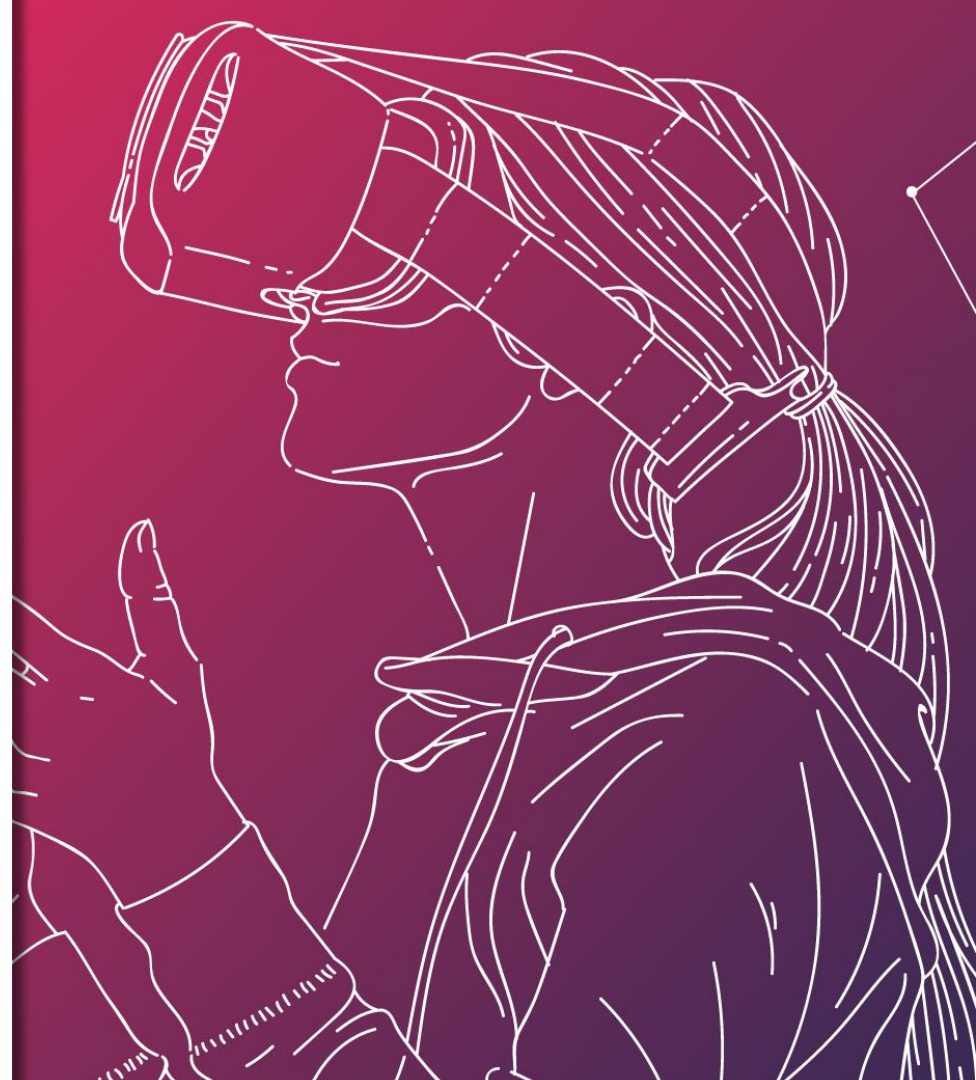


**Maiores empresas de tecnologia do mundo em valor de mercado, em US\$ bilhões**

■ Empresas Americanas  
■ Empresas Chinesas

## Metas do programa de médio e longo prazo (2006-2020)

- 2,5% do PIB investidos em P&D;
- Crescimento econômico de 60% das tecnologias avançadas;
- Máximo de 30% de tecnologias importadas;
- Depósito de patentes (Top 5);
- Produção científica chinesa entre as mais citadas.



- Valores do Índice de Qualidade do Ar (AQI) Níveis de preocupação de saúde

0 - 50	Boa	0-50: Boa - A qualidade do ar é considerada satisfatória, a poluição do ar representa pouco ou nenhum risco
51 -100	Moderado	50-100: Moderado - A qualidade do ar é aceitável; No entanto, para alguns poluentes pode haver um problema de saúde moderada para um número muito pequeno de pessoas que são mais sensíveis à poluição do ar.
101-150	Não Saudável para Grupos Sensíveis	Membros de grupos sensíveis podem ter efeitos na a saúde. O público em geral não é susceptível de ser afetado.
151-200	Não saudável	150-200: Insalubre - Toda a população pode começar a sentir os efeitos na saúde; membros de grupos sensíveis podem apresentar efeitos mais sérios de saúde.
201-300	Muito Prejudicial à Saúde	200-300: Muito Insalubre - As advertências de saúde de situações de emergência. Toda a população é mais susceptível de ser afectada.
300+	Perigoso	300+: Perigoso - alerta de saúde: todos podem experimentar efeitos mais graves para a saúde

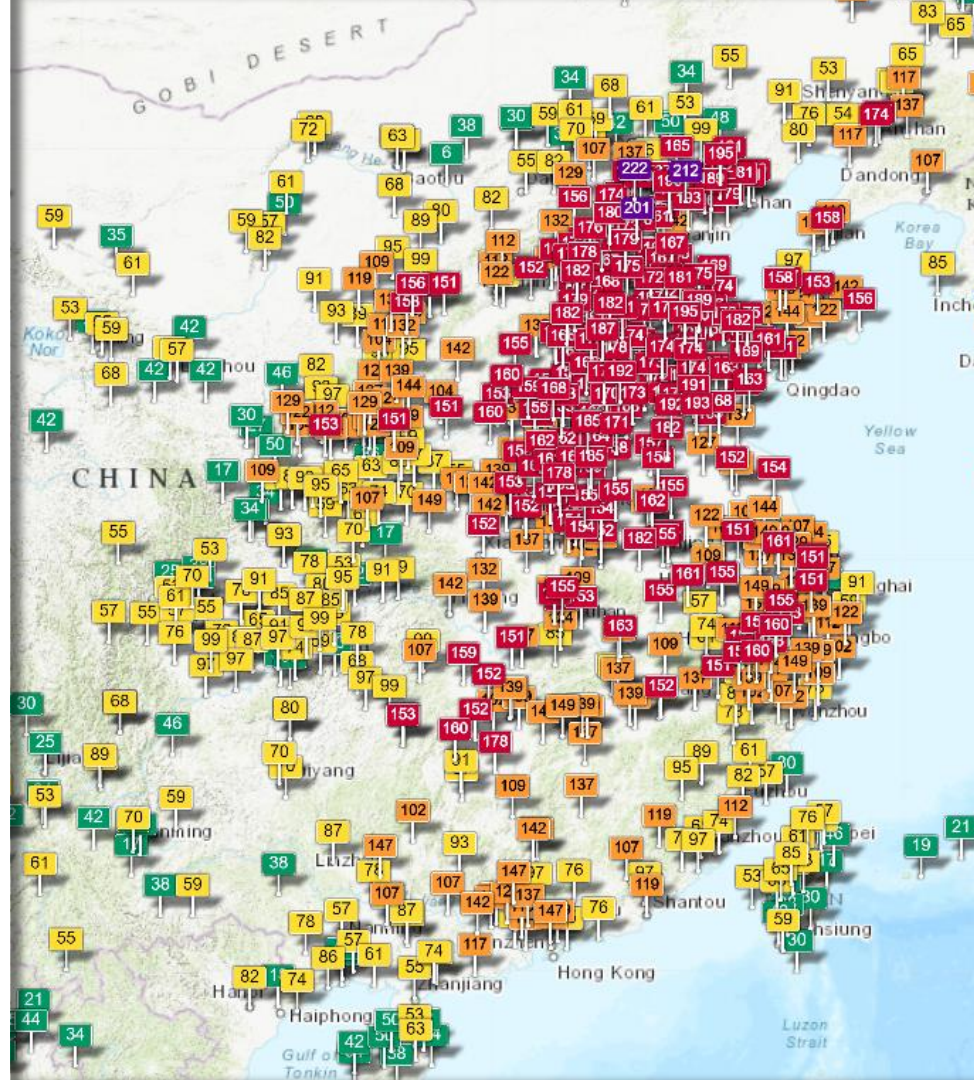
Fonte: aqicn.org

Poluição do ar

1,6 milhões

Mortes por ano

Fonte: aqicn.org



# Momento de reflexão







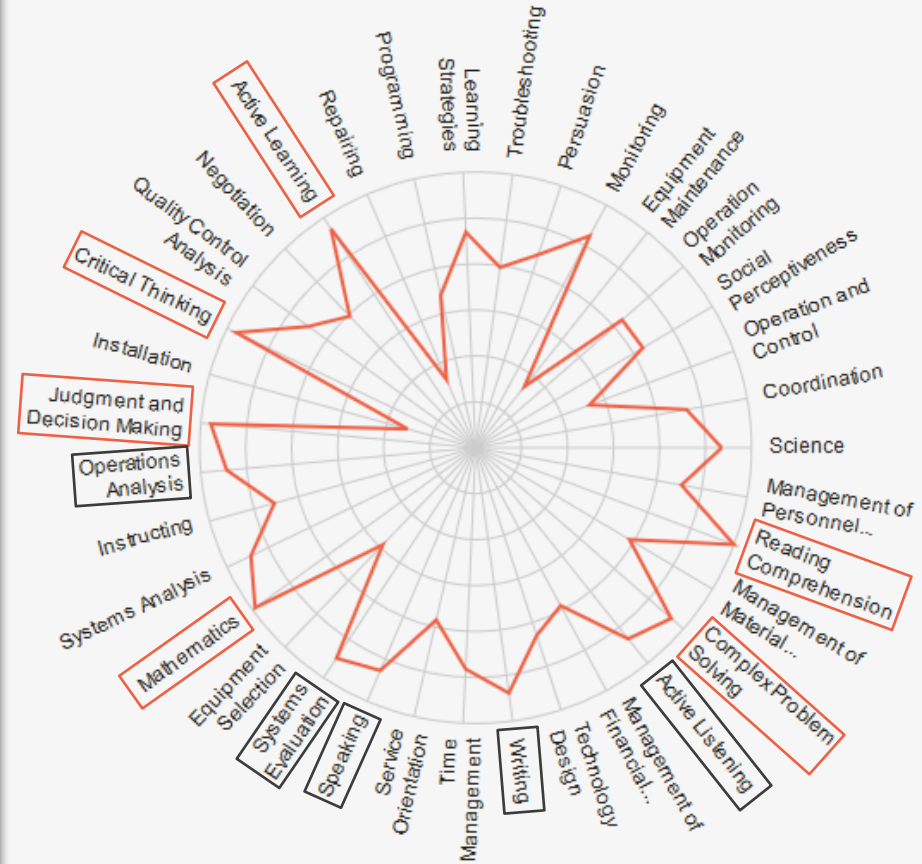
3.

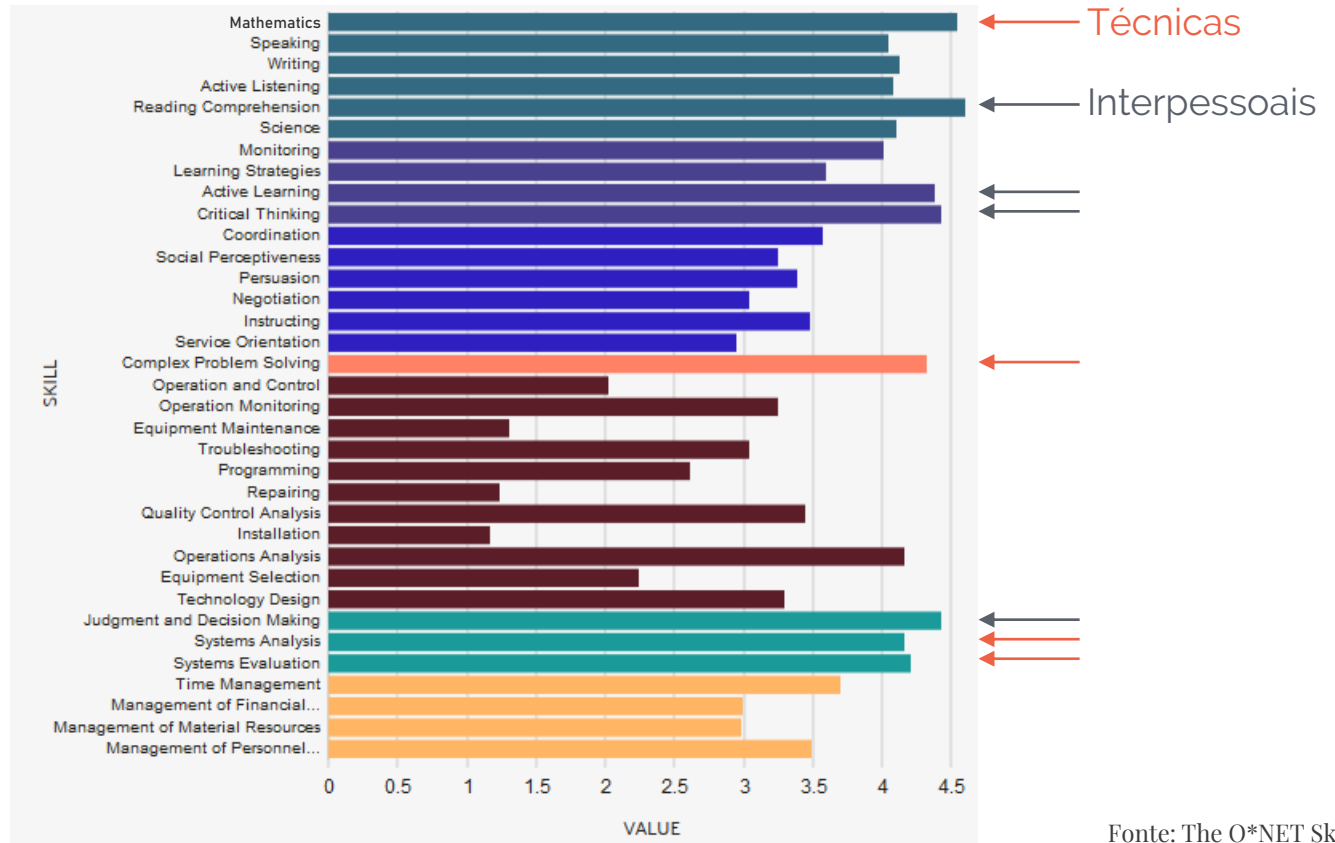
# Como a Engenharia pode melhorar?

E qual o papel do Engenheiro na melhoria?

# Habilidades

O que diferencia um bom Engenheiro?





Fonte: The O\*NET Skills

## Formação Acadêmica

- Ética
- Meio Ambiente
- Sociedade
- Técnico



# Debate Final: As Consequências



# Referências



1. **Where do college graduates work?** Disponível em: <https://www.census.gov/dataviz/visualizations/stem/stem-html/>
2. **China x EUA: entenda a guerra pela tecnologia entre as duas potências.** Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/china-estados-unidos-guerra-pela-tecnologia/>
3. **O que é política?** Disponível em: <https://www.todapolitica.com/o-que-e-politica/>
4. **Significado de política.** Disponível em: <https://www.significados.com.br/politica/>
5. **Fortune 500.** Disponível em: <https://fortune.com/fortune500/2019>
6. **Você sabe quais são as maiores economias do mundo?** Disponível em: <https://www.maioresemelhores.com/maiores-economias-do-mundo/>
7. **Investimento em pesquisa nos EUA sobe em 2017.** Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/2018/09/18/investimento-em-pesquisa-nos-eua-sobe-em-2017/>
8. **Bachelor's degrees earned in the United States.** Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/185157/number-of-bachelor-degrees-by-gender-since-1950/>
9. **The Countries With The Most STEM Graduates.** Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2017/02/02/the-countries-with-the-most-stem-graduates-infographic/>
10. **Number of university graduates in China.** Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/227272/number-of-university-graduates-in-china/>

# Referências

- 
- 11. Estados Unidos são o maior produtor de armas do mundo.** Disponível em: <https://forbes.uol.com.br/listas/2018/12/estados-unidos-e-o-maior-produtor-de-armas-do-mundo/>
- 12. March 18—31,1978: The national science conference is held in Beijing.** Disponível em: [http://www.chinadaily.com.cn/china/19thcpcnationalcongress/2011-03/18/content\\_29715461.htm](http://www.chinadaily.com.cn/china/19thcpcnationalcongress/2011-03/18/content_29715461.htm)
- 13. Made in China 2025 e Industrie 4.0: a difícil transição chinesa do catching up à economia puxada pela inovação.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-20702018000300143>
- 14. National High-tech R&D Program (863 Program).** Disponível em: <http://www.most.gov.cn/eng/programmes1/>
- 15. Engineering Contains Stem Majors.** Disponível em: <https://datausa.io/profile/cip/engineering#employment>
- 16. Sete gráficos para entender a impressionante transformação econômica da China.** Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/09/150926\\_china\\_urbanizacao](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/09/150926_china_urbanizacao)
- 17. Poluição do ar em China: Mapa da qualidade do ar em tempo real.** Disponível em: <https://aqicn.org/map/china/pt/>
- 18. Top Talent Trends for Foreigners.** Disponível em: [http://ciep.sznews.com/content/2019-05/16/content\\_21946474.htm](http://ciep.sznews.com/content/2019-05/16/content_21946474.htm)