



**Novos
caminhos
para a
inovação
no Brasil**

Fernanda De Negri

Inovação em Saúde

Fernanda De Negri

IPEA, MIT e Woodrow Wilson Center

Políticas públicas

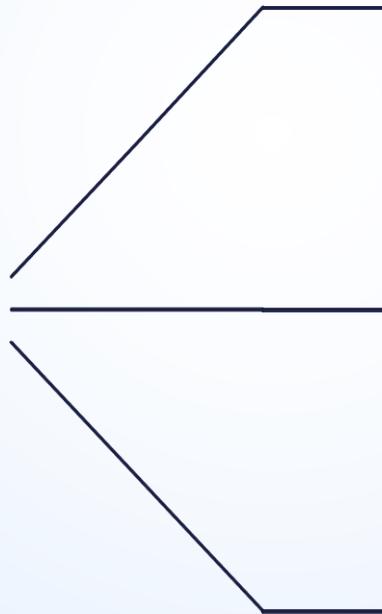


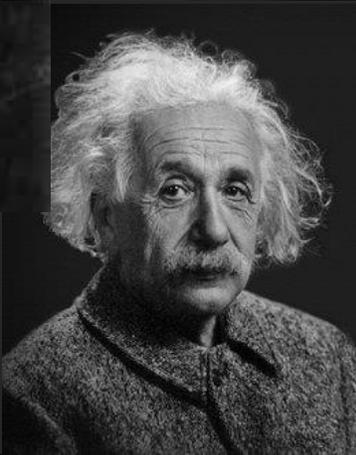
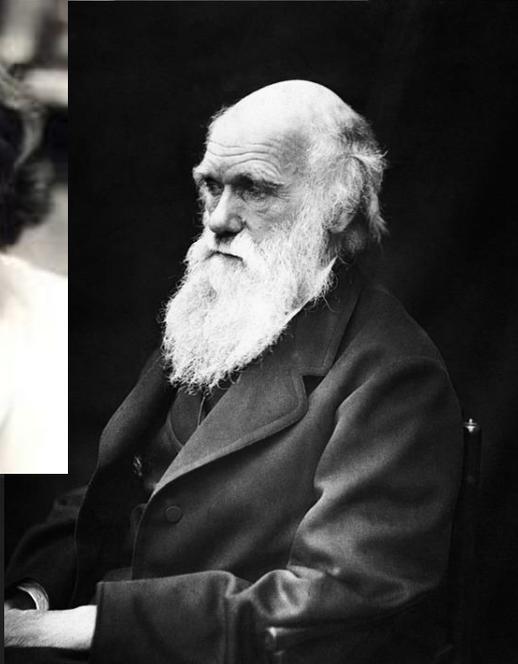
**Pessoas
qualificadas**

Infraestrutura

**Ambiente
favorável**

Inovação

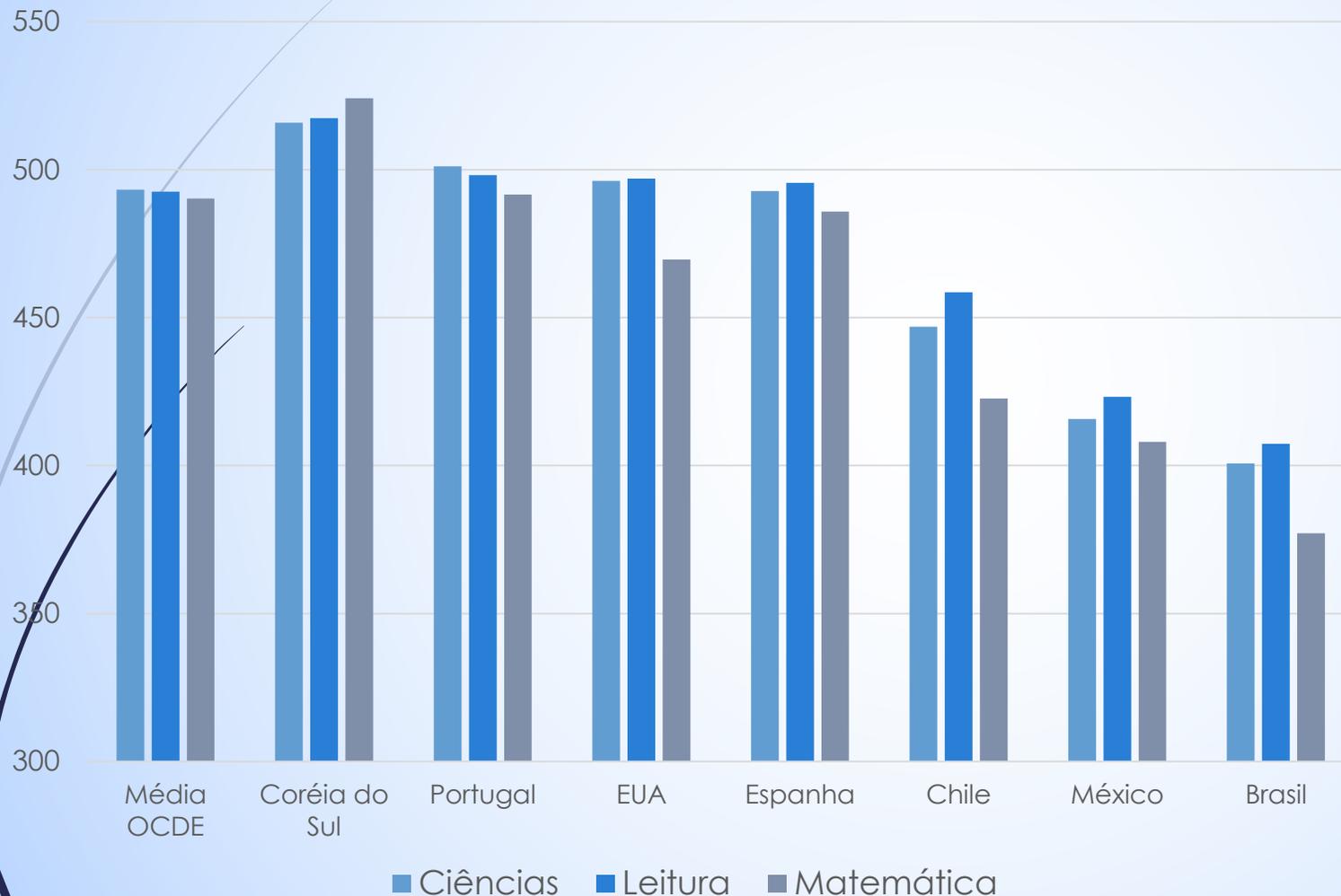




1
**Pessoas
qualificadas,
cientistas e
inovadores**

O acesso ao ensino cresceu, mas a qualidade....

Notas do Brasil no PISA

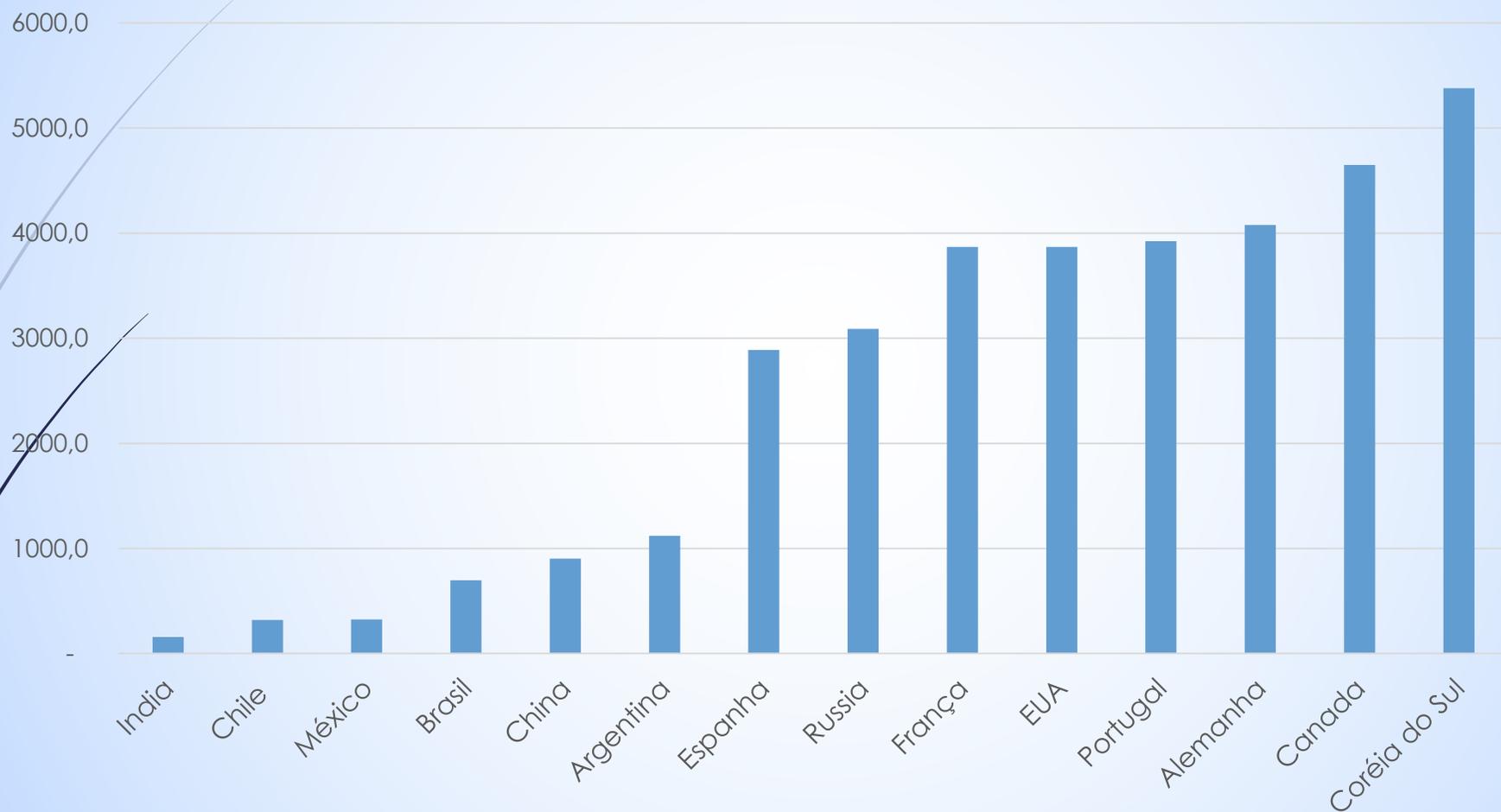


O número de adultos alfabetizados cresceu de 86% para 92% entre 2000 e 2014

75% dos adultos brasileiros não sabem fazer uma média simples e 60% declararam não gostar de matemática na escola (Círculo da matemática, 2015)

Temos poucos cientistas e engenheiros, MAS....

Número de cientistas e pesquisadores por milhão de habitantes



....existe demanda por esses profissionais???

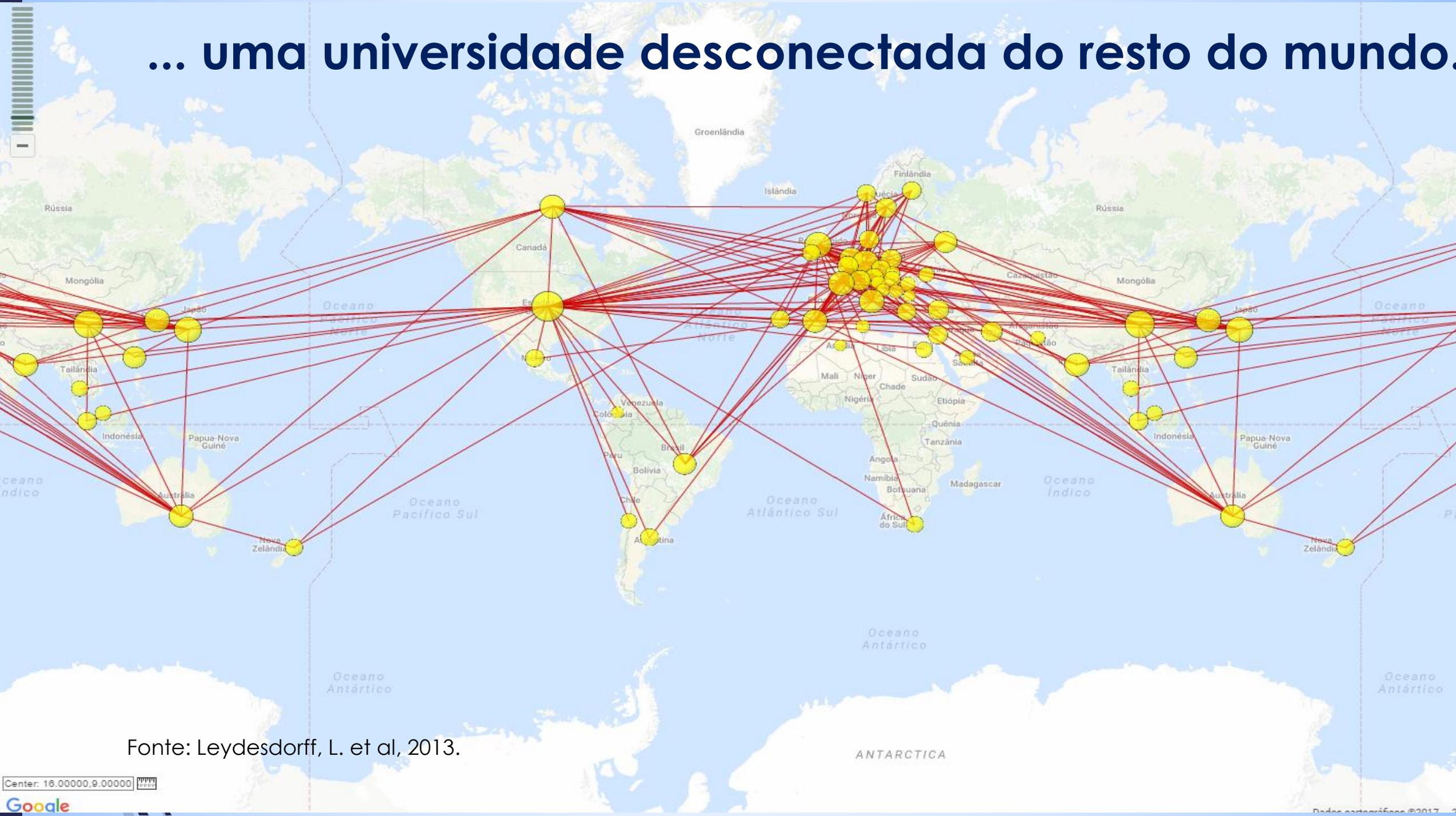


Baixa internacionalização...

Os países que enviam estudantes para o Brasil são predominantemente de língua portuguesa ou espanhola



... uma universidade desconectada do resto do mundo.



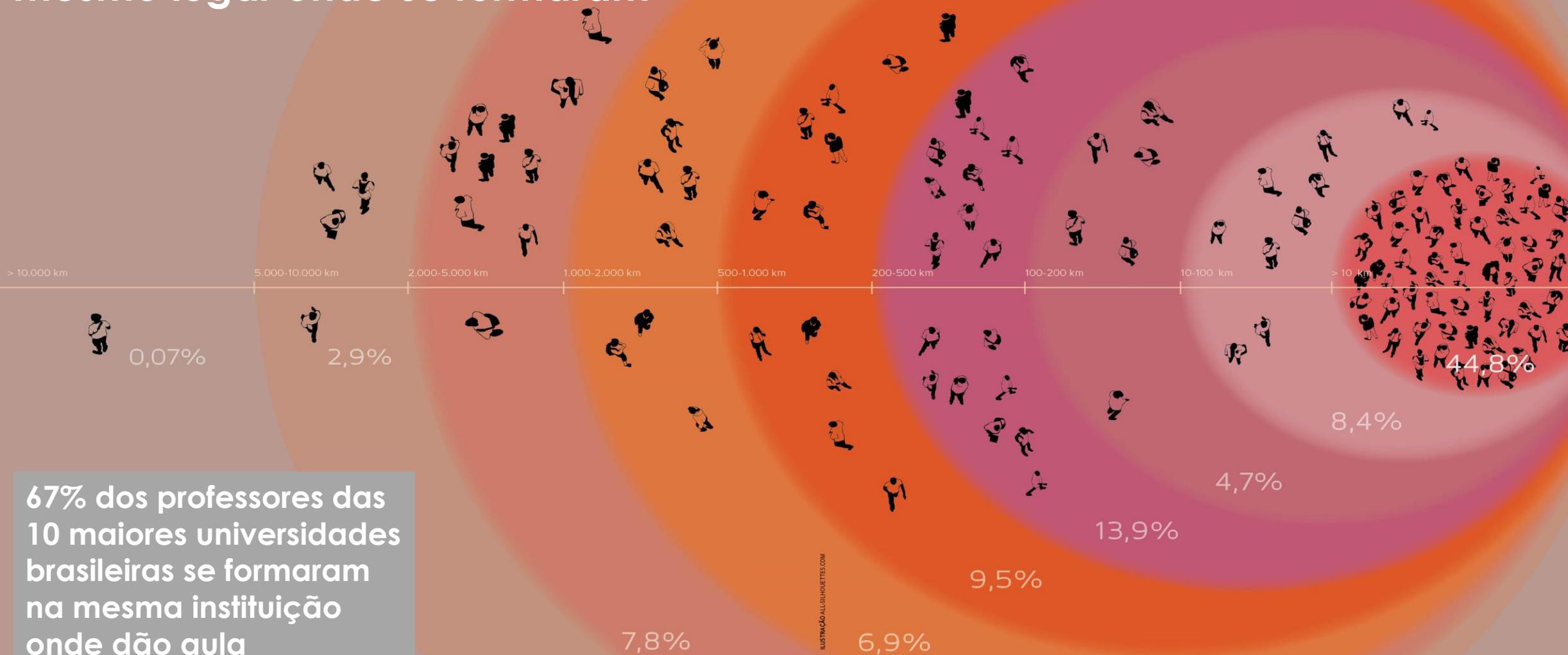
Fonte: Leydesdorff, L. et al, 2013.

... E fechada!

Os pesquisadores brasileiros trabalham no mesmo lugar onde se formaram

Trajatórias mapeadas

Distância entre as instituições onde pesquisadores de 101 INCTs cursaram a graduação e onde atualmente trabalham. De 6 mil pesquisadores, quase metade fez carreira na mesma instituição ou região onde se graduou



67% dos professores das 10 maiores universidades brasileiras se formaram na mesma instituição onde dão aula

"The Hubble has given us nothing less than an ontological awakening, a forceful reckoning with what is. The telescope compels the mind to contemplate space and time on a scale just shy of the infinite"

Ross Andersen

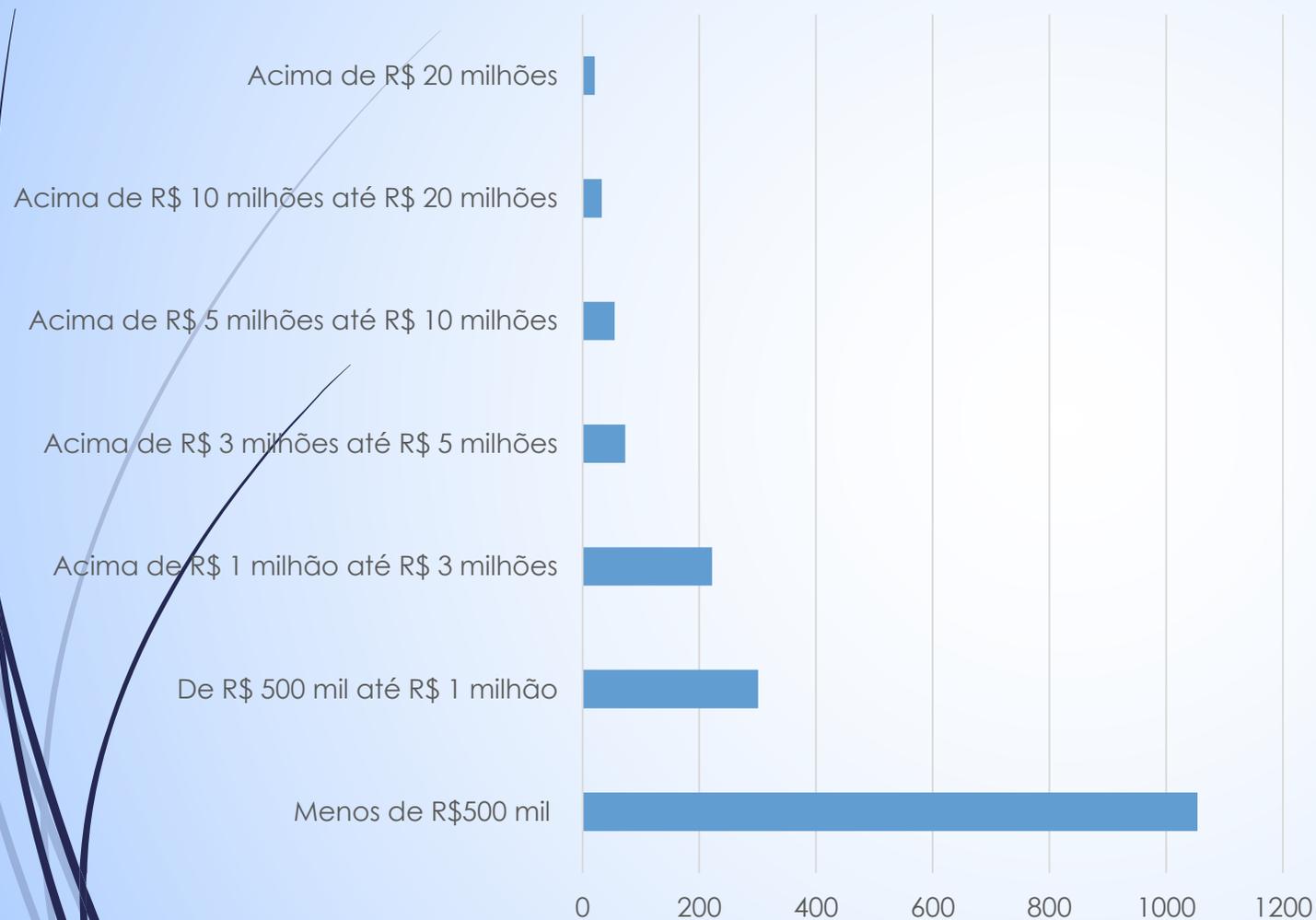
2

**Infraestructura científica e
tecnológica**

Uma infraestrutura relativamente atualizada...

Ano de início de operação	Número	(%)
Pre-1970	50	2.8
1970-1979	110	6.3
1980-1989	193	11.0
1990-1999	410	23.3
2000-2009	654	37.2
2010-2012	343	19.5
Total	1,760	100

... Mas de pequeno porte



Maior parte dos laboratórios dentro dos departamentos

Laboratórios pequenos, onde trabalham em média 4 pessoas

Poucos laboratórios e centros de pesquisa multidisciplinares

Poucas instituições voltadas apenas à pesquisa

Instituições de pesquisa financiadas pela União Europeia

Nome	País	N. de pesquisadores efetivos	Investimento (€ milhões)	Custos operacionais anuais
Centre d'Elaboration et d'Etudes Structurales (CEMES - CNRS)	França	50 a 100	50-250 M€	0,25 a 1 M€
Forschungszentrum Rossendorf	Alemanha	101-200	250 - 500 M€	> 10 M€
Research Platform on Nanoelectronic Systems	Alemanha	1-10	20 M€ - 50 M€	0.25 M€ - 1 M€
Central Laser Facility	Reino Unido	51-100	50 M€ - 250 M€	1 M€ - 10 M€
Robotics Research Platform	Bélgica	1-10	< 20 M€	0.25 M€ - 1 M€
Plataforma Solar de Almeria	Espanha	11-50	50 M€ - 250 M€	1 M€ - 10 M€
European Bioinformatics Institute (EBI) (European Molecular Biology Laboratory (EMBL))	Reino Unido	201-500	50 M€ - 250 M€	> 10 M€
Center for Biomolecular Magnetic Resonance (BMRZ)	Alemanha	11-50	50 M€ - 250 M€	1 M€ - 10 M€

A pesquisa de ponta cabe dentro da Universidade?

Alemanha

Instituições privadas sem fins lucrativos dedicadas exclusivamente à pesquisa (maior parte do orçamento alemão para C&T)

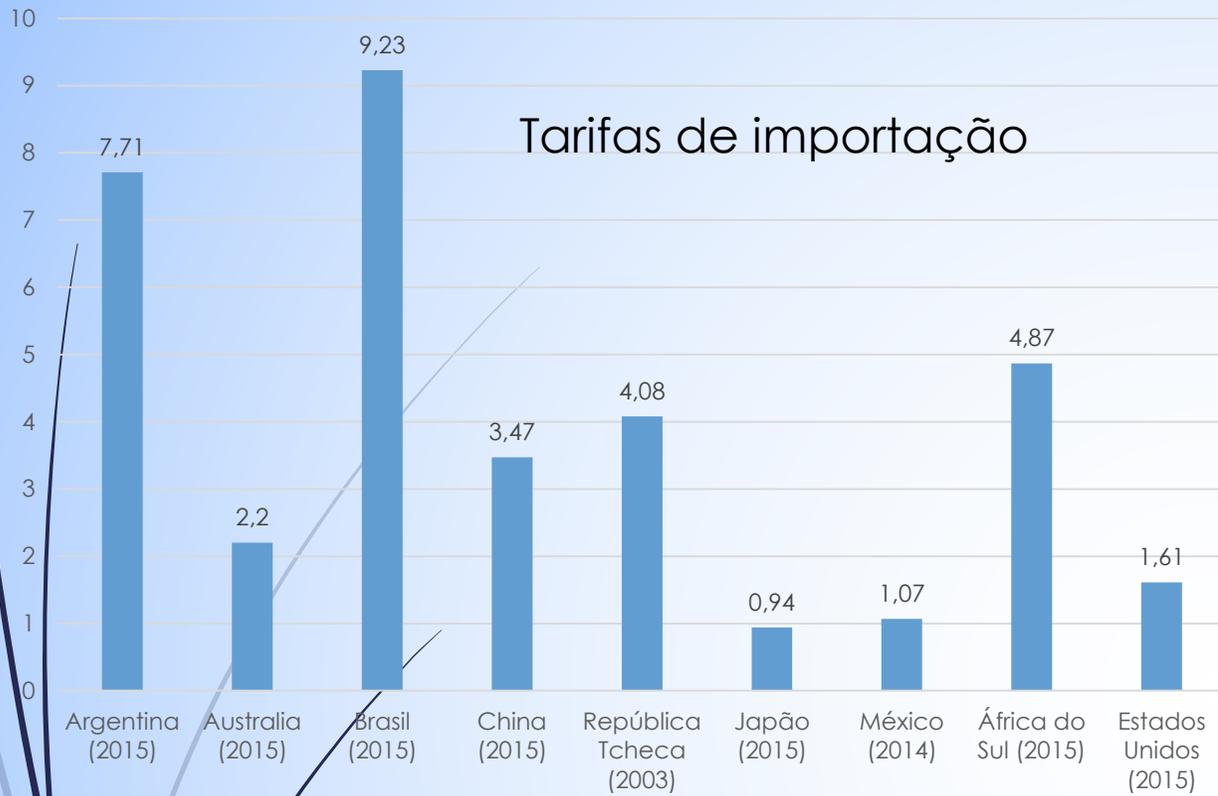
- Max Planck
- Fraunhofer
- Helmholtz

EUA

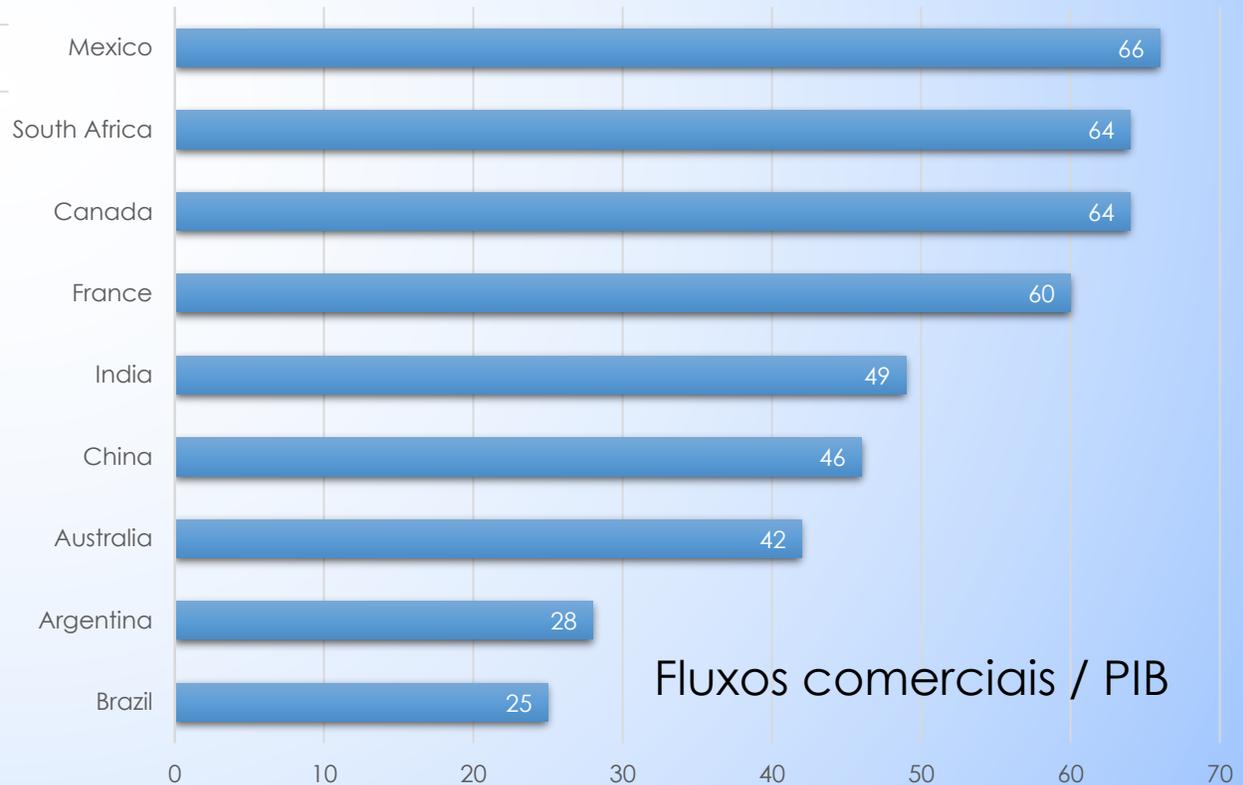
- Laboratórios Nacionais (FFRDCs)
- ICTs públicas e privadas
- National Institutes of Health



3 Ambiente

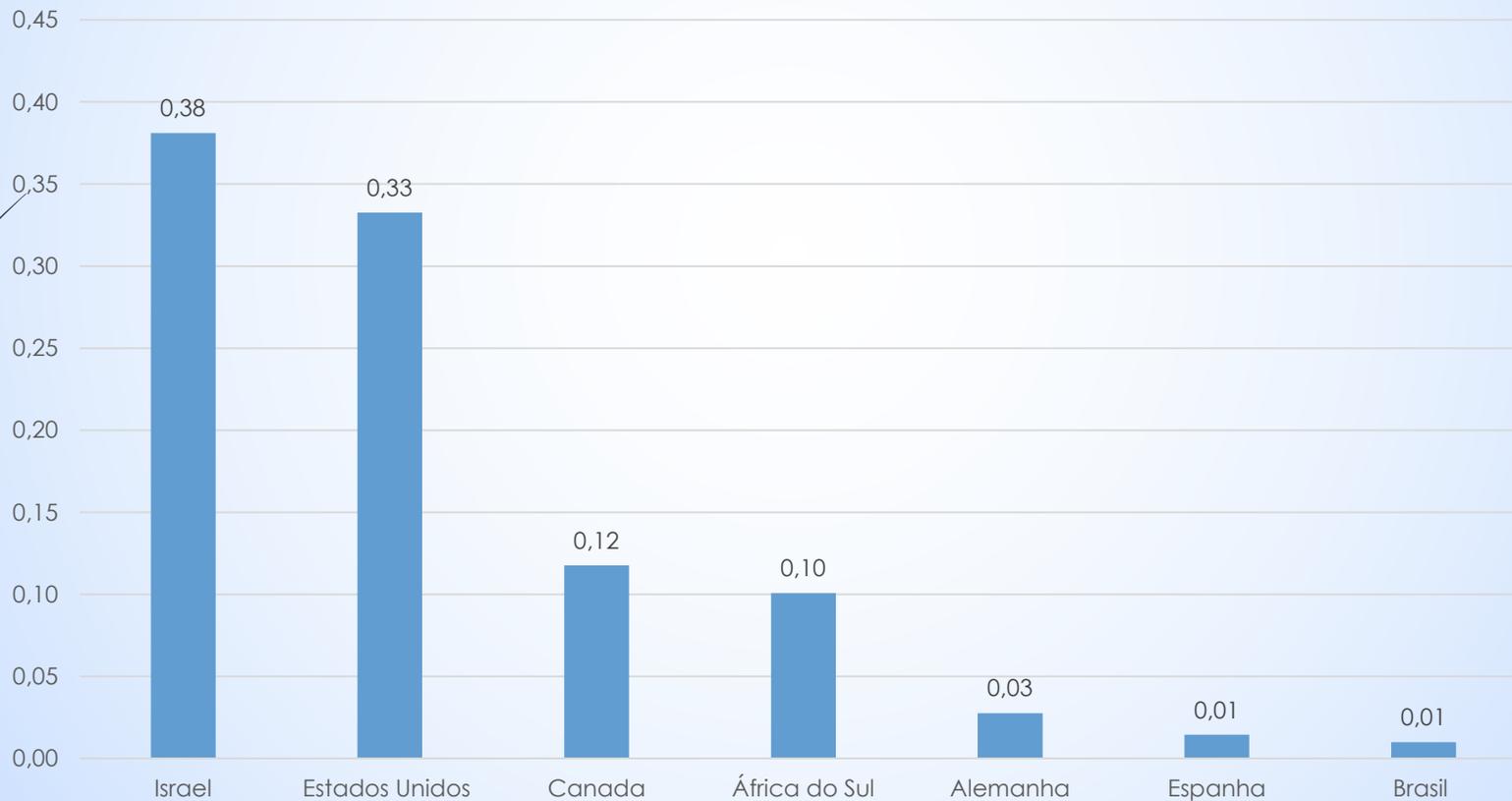


Uma economia fechada limita a competição e o acesso à tecnologia



Custo de capital elevado, especialmente para a Inovação

Investimentos em Venture Capital em países selecionados como proporção do PIB (%)

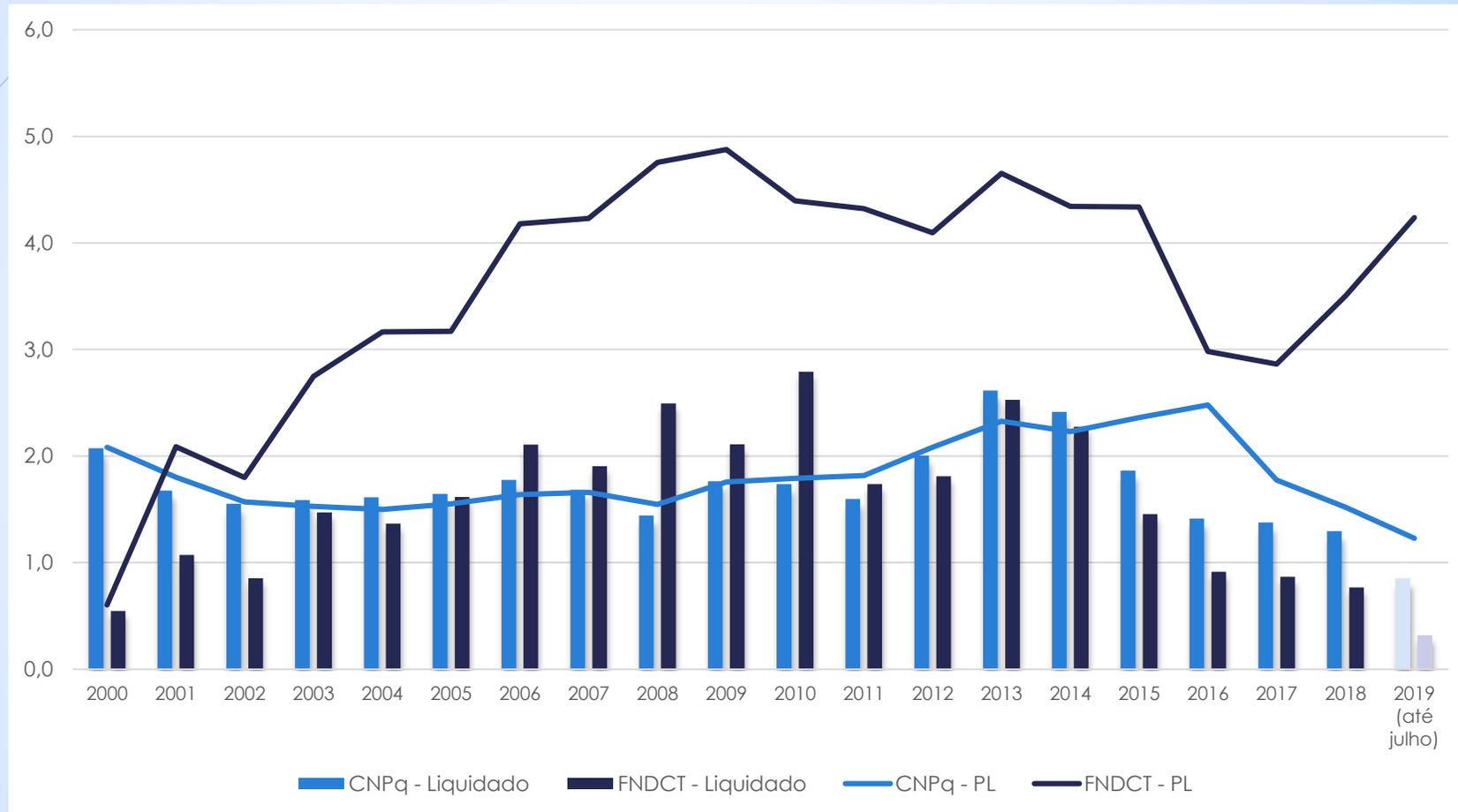


Um ambiente de negócios rígido e burocrático não favorece a inovação

O Brasil no ranking do doing business

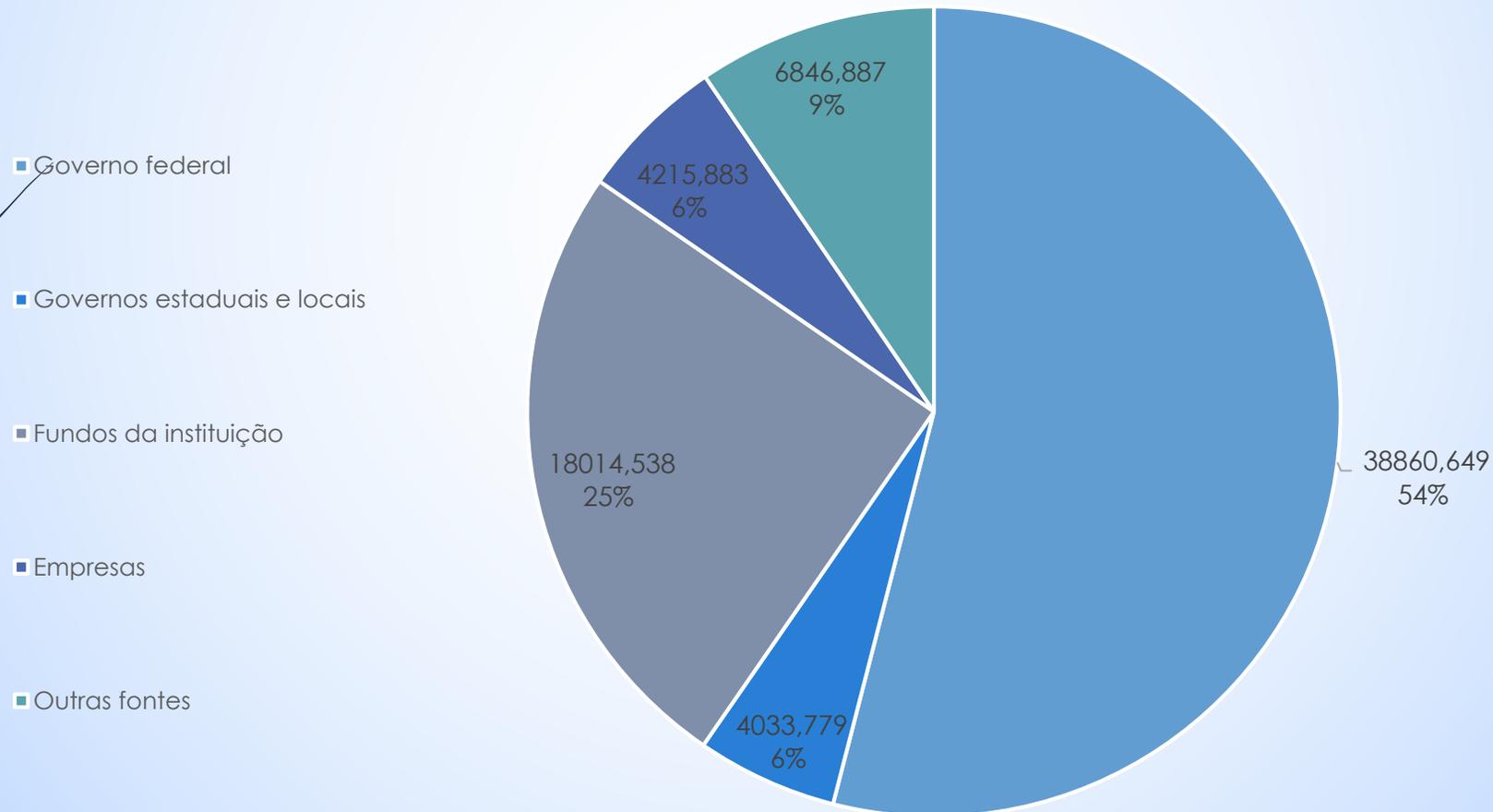


A importância da estabilidade do financiamento



Quem financia a pesquisa?

Fontes de financiamento à pesquisa nas universidades norte-americanas



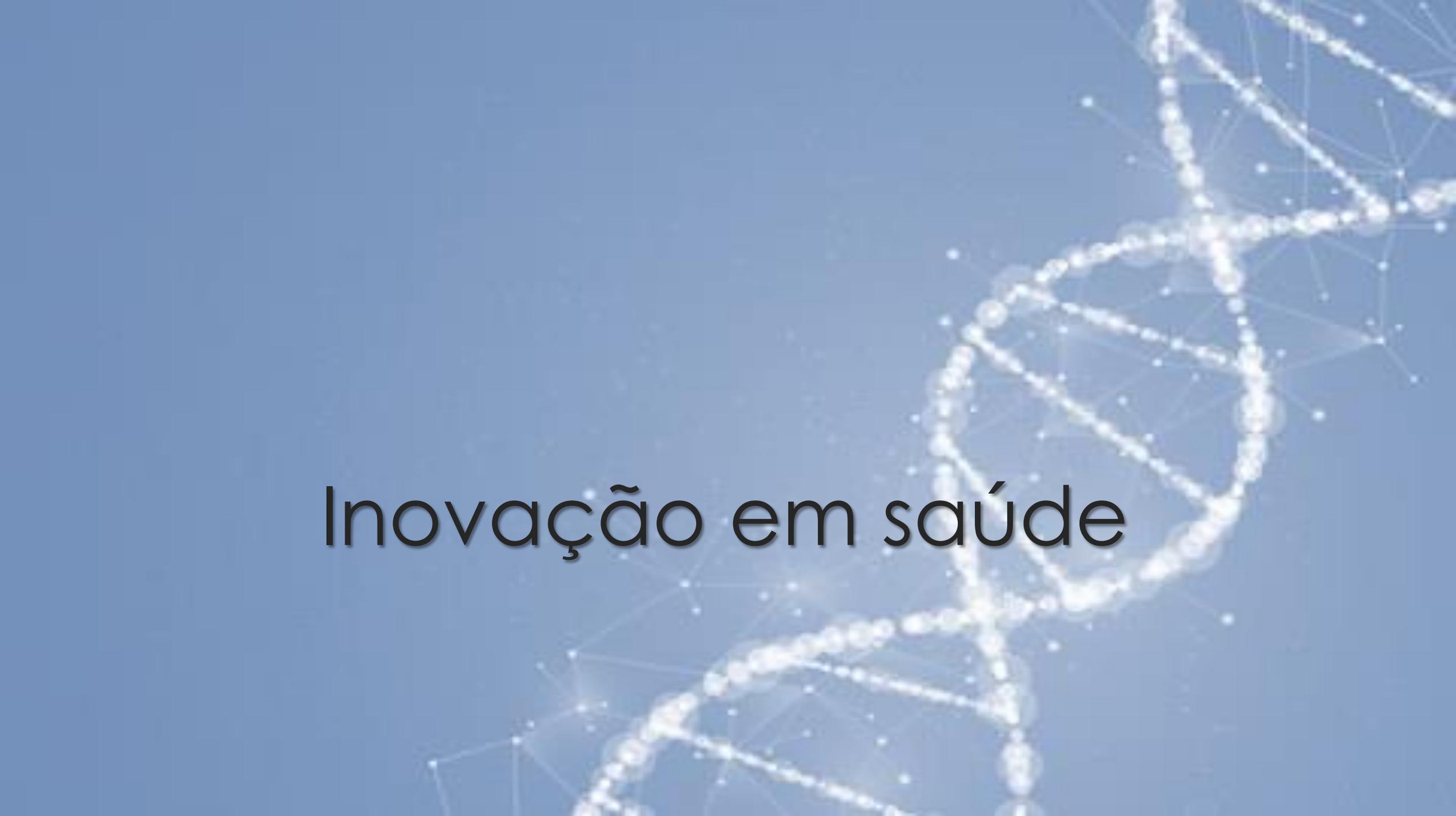
Quais as finalidades do investimento público em pesquisa?

MINISTÉRIOS	%
MCTI	36%
MEC	19%
MAPA (EMBRAPA)	13%
Saúde (FIOCRUZ)	11%
MDIC (INMETRO e INPI)	6%
Planejamento (IBGE)	6%

Maior parte do investimento público em P&D está em ministérios transversais

DEPARTMENTS	%
Department of Defense (DoD)	49%
Department of Health (DHHS)	23%
Department of Energy (DOE)	8%
NASA	9%
National Science Foundation (NSF)	4%
Department of Agriculture (USDA)	2%
Others	5%

Mais de 90% do investimento em P&D é feito por agências ou ministérios com missões específicas



Inovação em saúde

Inovação em saúde é intensiva em ciência

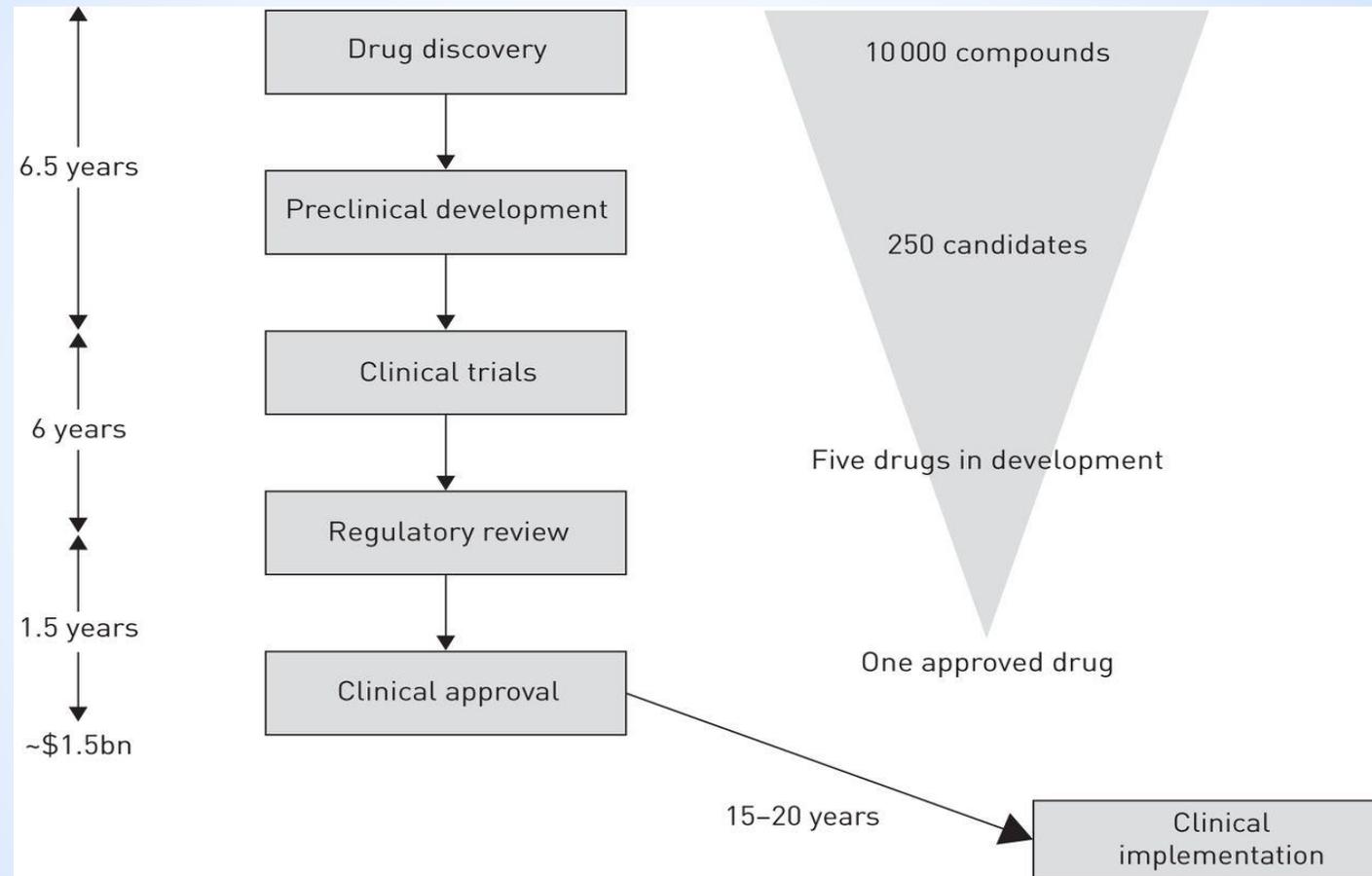
Área	Participação da área nas publicações brasileiras	Participação da área nas publicações mundiais	Participação do Brasil no mundo
Ciências biológicas e agrárias	15,6%	5,9%	6,7%
Bioquímica, genética e biologia molecular	7,6%	8,5%	2,2%
Odontologia	2,3%	0,3%	16,4%
Imunologia e microbiologia	3,5%	2,3%	3,9%
Medicina	19,4%	18,7%	2,6%
Neurociência	1,6%	1,4%	2,9%
Enfermagem	1,6%	0,8%	4,7%
Farmacologia, toxicologia e farmacêutica	2,5%	2,2%	2,8%
Total	54,1%	40,1%	1,8%

Inovação em saúde é cara

Mecanismo	2014	%
Subvenção a pesquisa	20.738	69%
Treinamento	738	2%
Contratos de P&D	2.990	10%
Pesquisa intramuros	3.374	11%
Outros (gestão, suporte, construção e manutenção de instalações)	2.179	7%
NIH total	30.019	100%

- ✓ O custo para desenvolver uma nova droga é estimado, pela Tufts Center for the Study of Drug Development, em mais de US\$ 2,7 bilhões.
- ✓ Estimativas mais modestas apontam para valores em torno de US\$ 600 milhões.

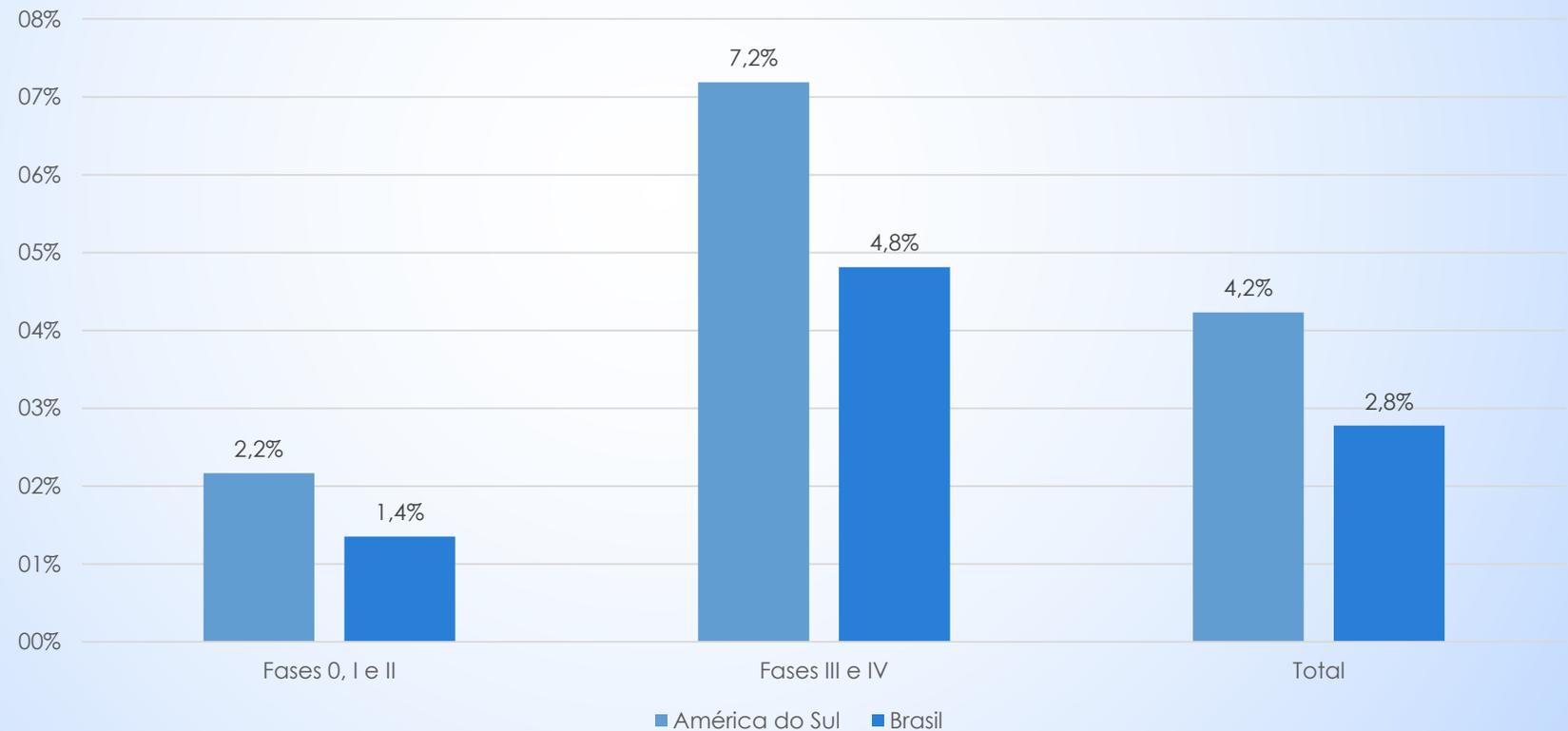
Inovação em saúde tem um ciclo longo e arriscado



- ✓ O FDA estima que menos de 6% das drogas que iniciam os testes clínicos chegam a fase final e são registrados para comercialização

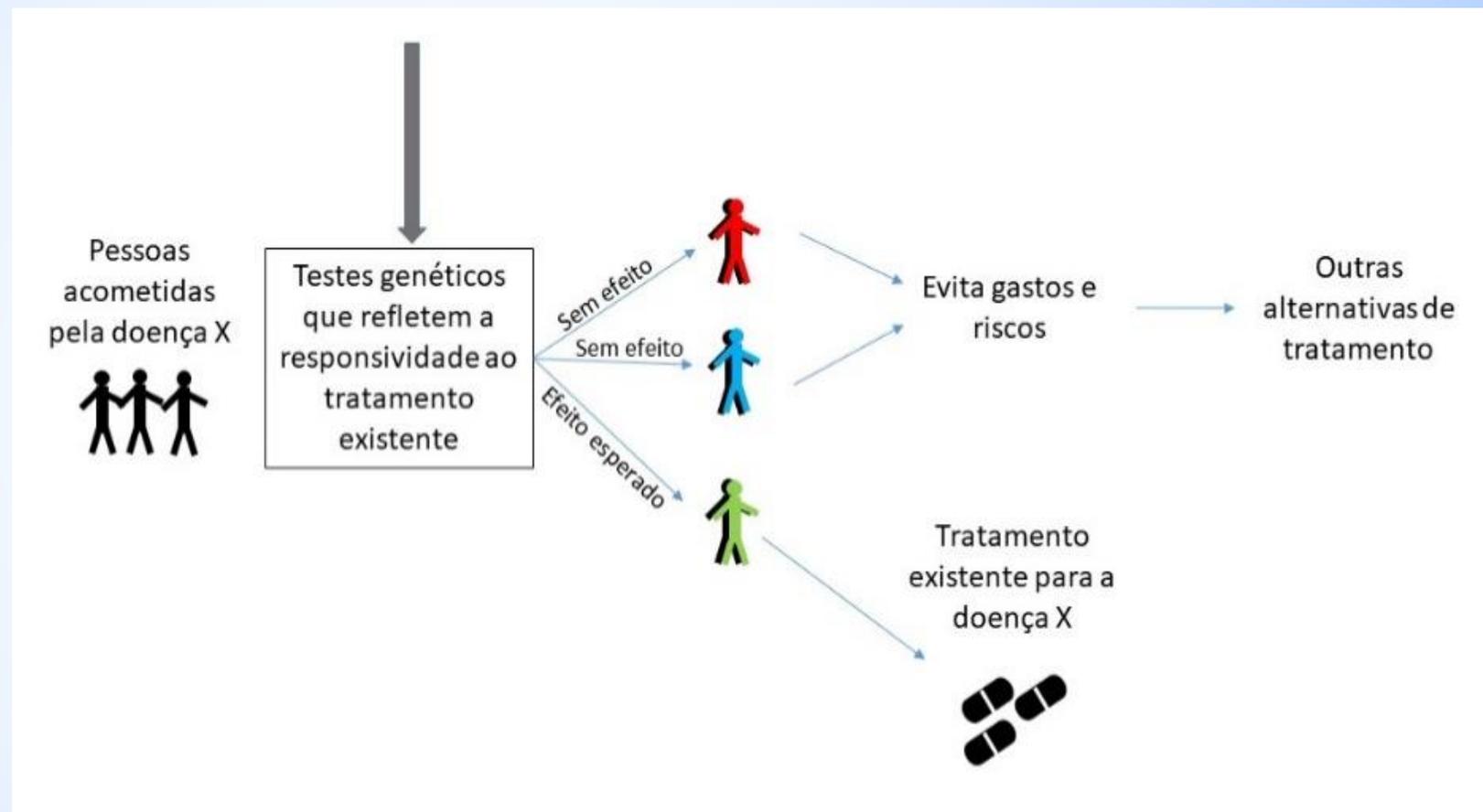
Inovação em saúde é intensiva em regulação

Participação brasileira e da América do Sul na realização de testes clínicos



Novas tecnologias em saúde: Medicina de precisão

40% das novas moléculas aprovadas pelo FDA, em 2018, foram classificadas como “de precisão”: o dobro do verificado em 2014 (21%).



Novas tecnologias em saúde: AI e Big Data

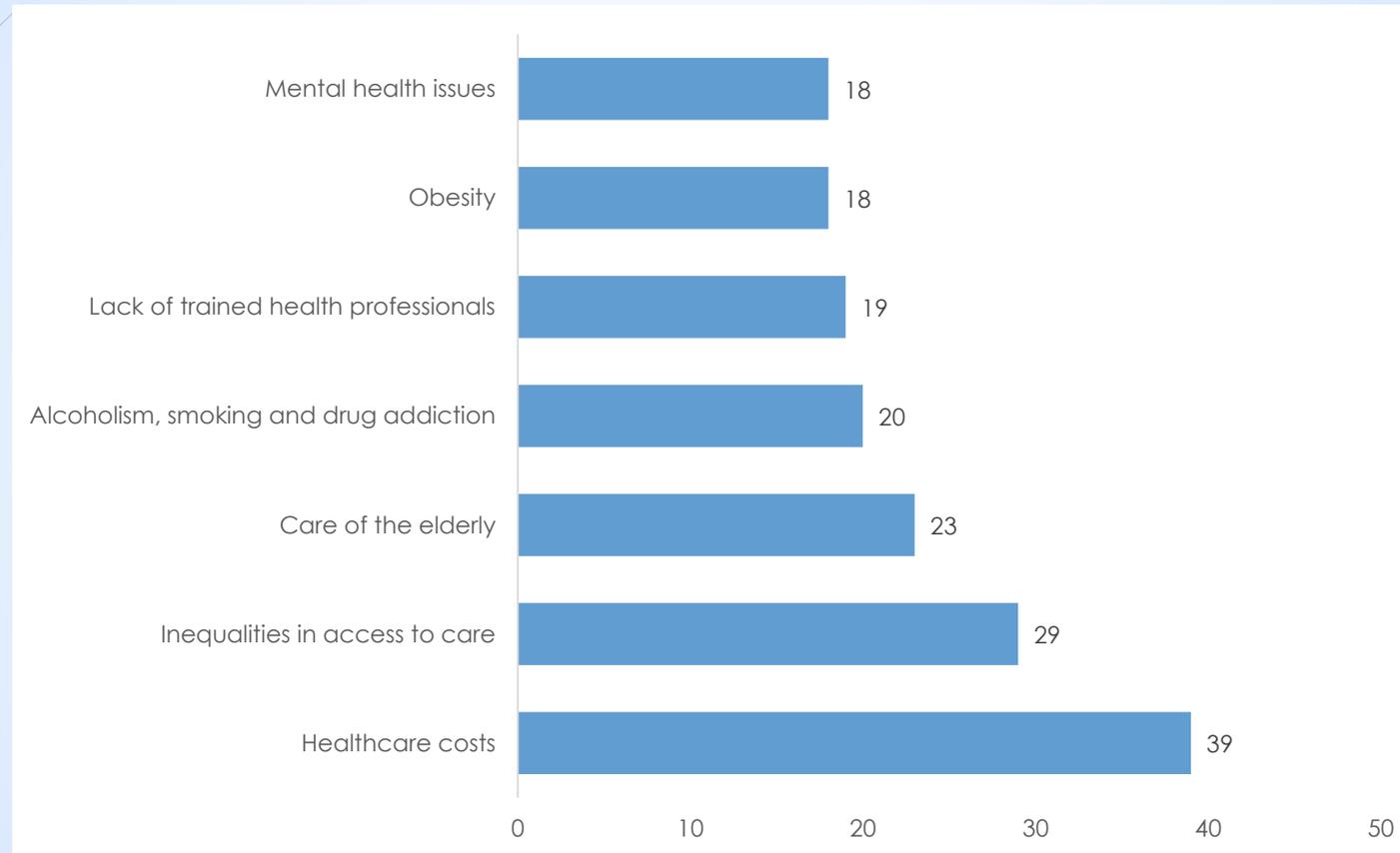


Imagem: Vik Muniz e Marcelo Coelho



Obrigada!

fernanda.denegri@ipea.gov.br

fdenegri@mit.edu