

C,T&I para o desenvolvimento

As parcerias universidade-empresa
oportunidades para a pos-graduação

José Oswaldo Siqueira, ph.d.

Pesquisador do ITV/Vale

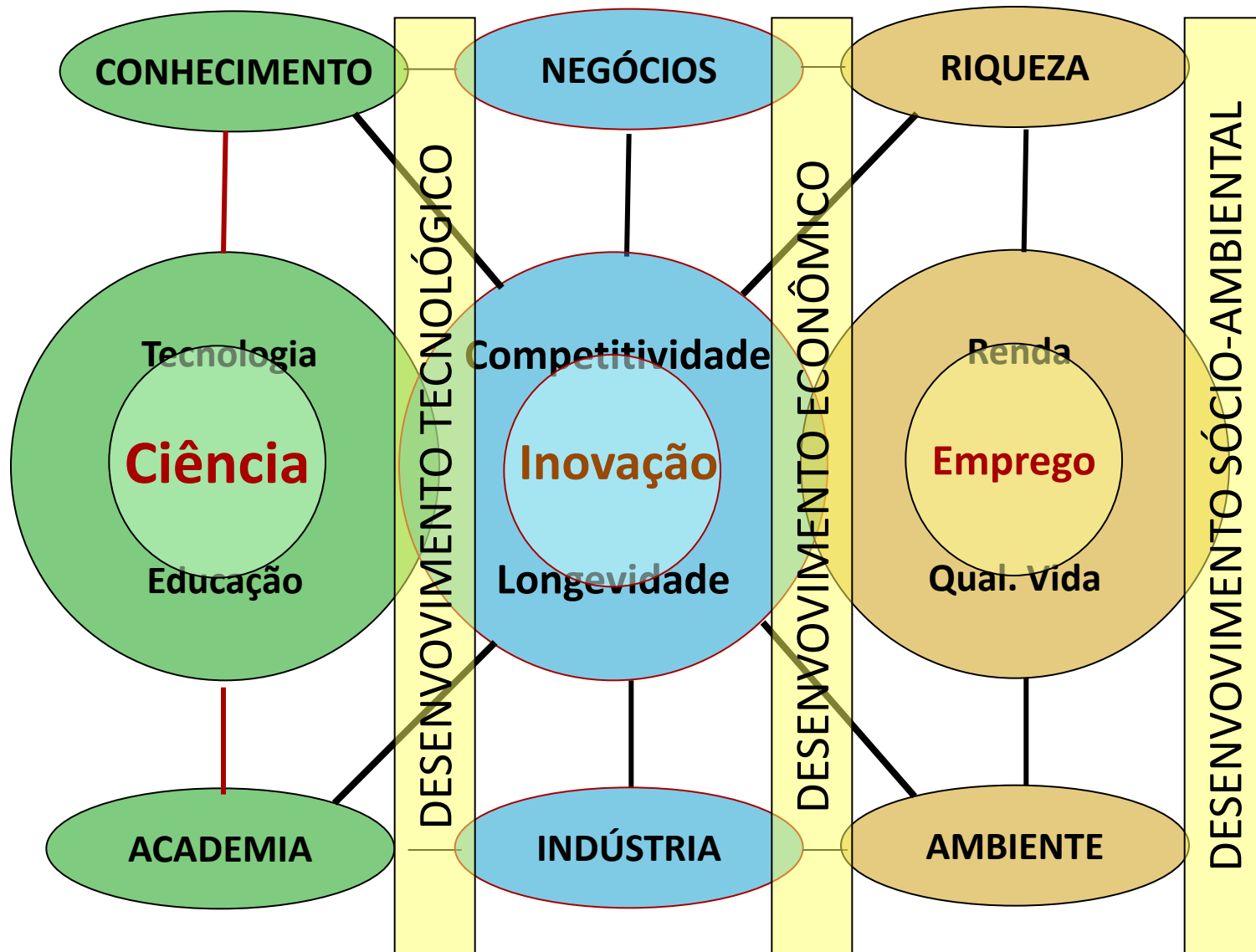
Prof. Emérito da UFLA

Universidade Federal de Viçosa

Novembro 2012

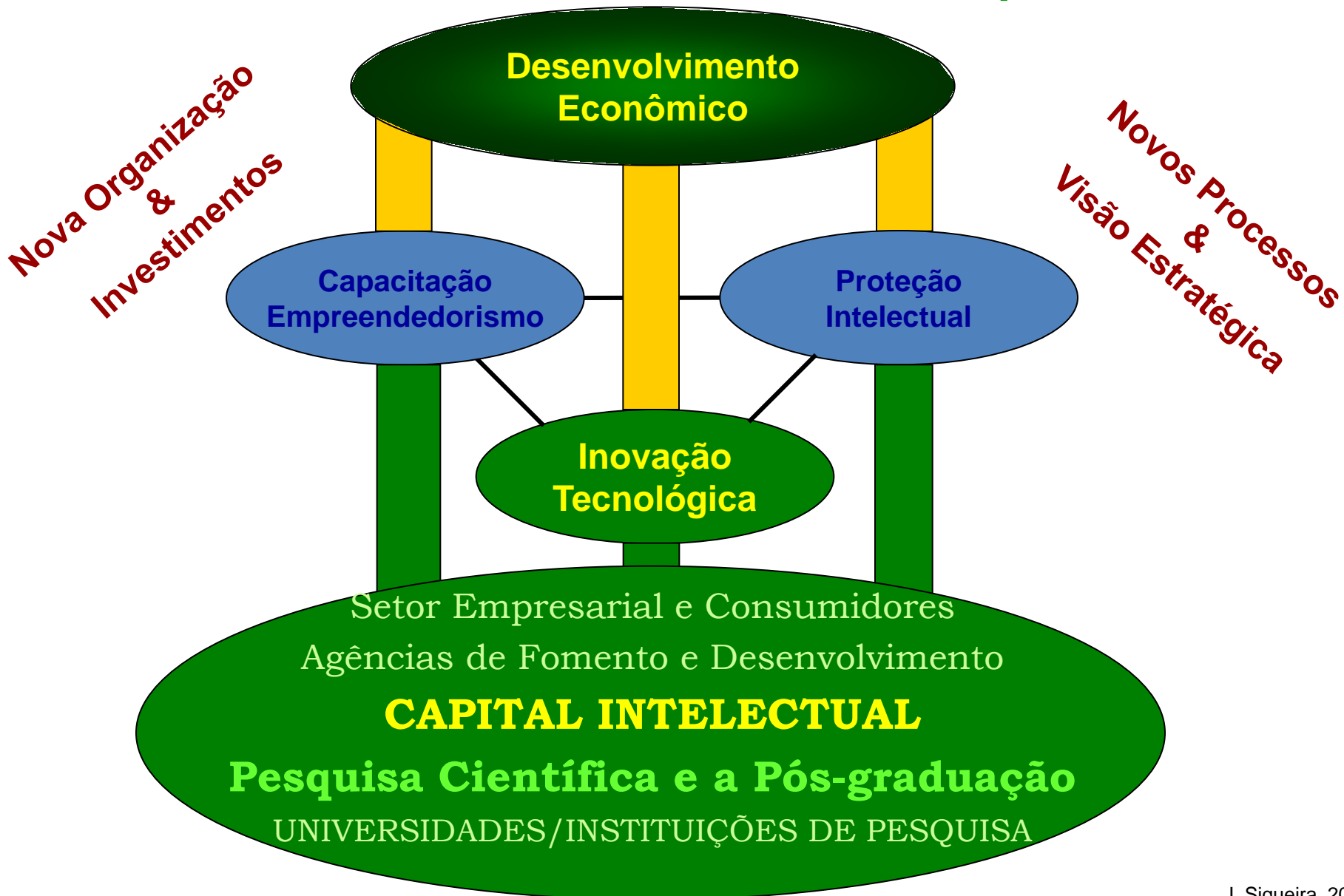
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

“Integração e Articulação de Conceitos e Setores”



A Economia do Conhecimento

A Base e os Pilares Estruturantes da Competitividade



Ciência Como Instrumento de Desenvolvimento: Criar Um Ciclo Virtuoso



- ✓ *Política & programação de C&T*
- ✓ *Recursos humanos qualificados*
- ✓ *Infraestrutura & regulamentação*
- ✓ *Incentivo & fomento à P & D*
- ✓ *Política de inovação na indústria*
- ✓ *Apoio á novos negocios*

Dos autores de *O Choque do Futuro* e *A Terceira Onda*

ALVIN E HEIDI TOFFLER

RIQUEZA

REVOLUCIONÁRIA

O SIGNIFICADO
DA RIQUEZA
NO FUTURO



utura

✓ **Riqueza**- qualquer posse que ofereça utilidade (bem estar), ou seja, capaz de preencher necessidades ou desejos.

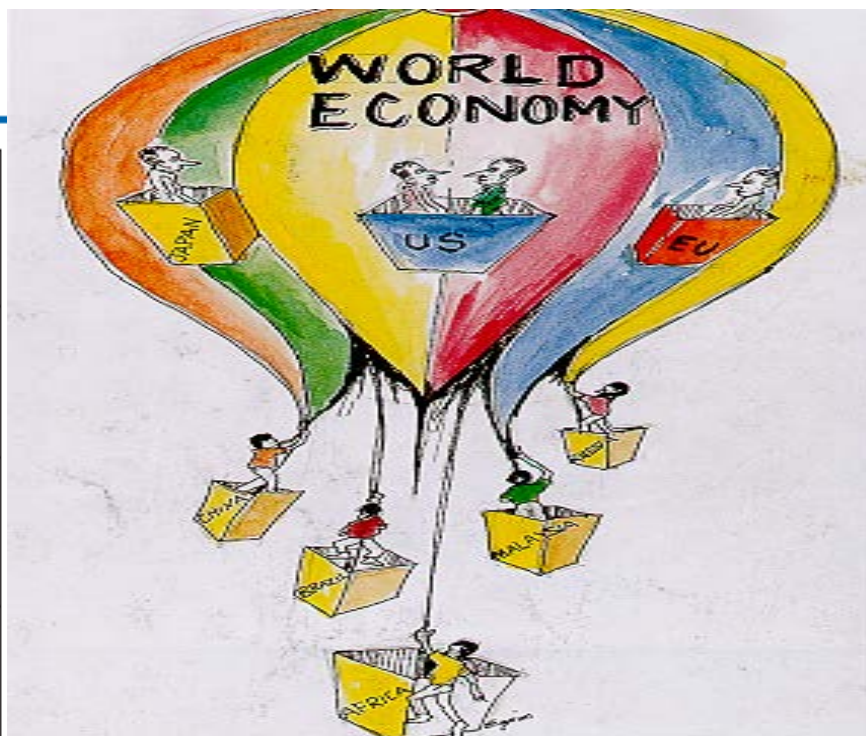
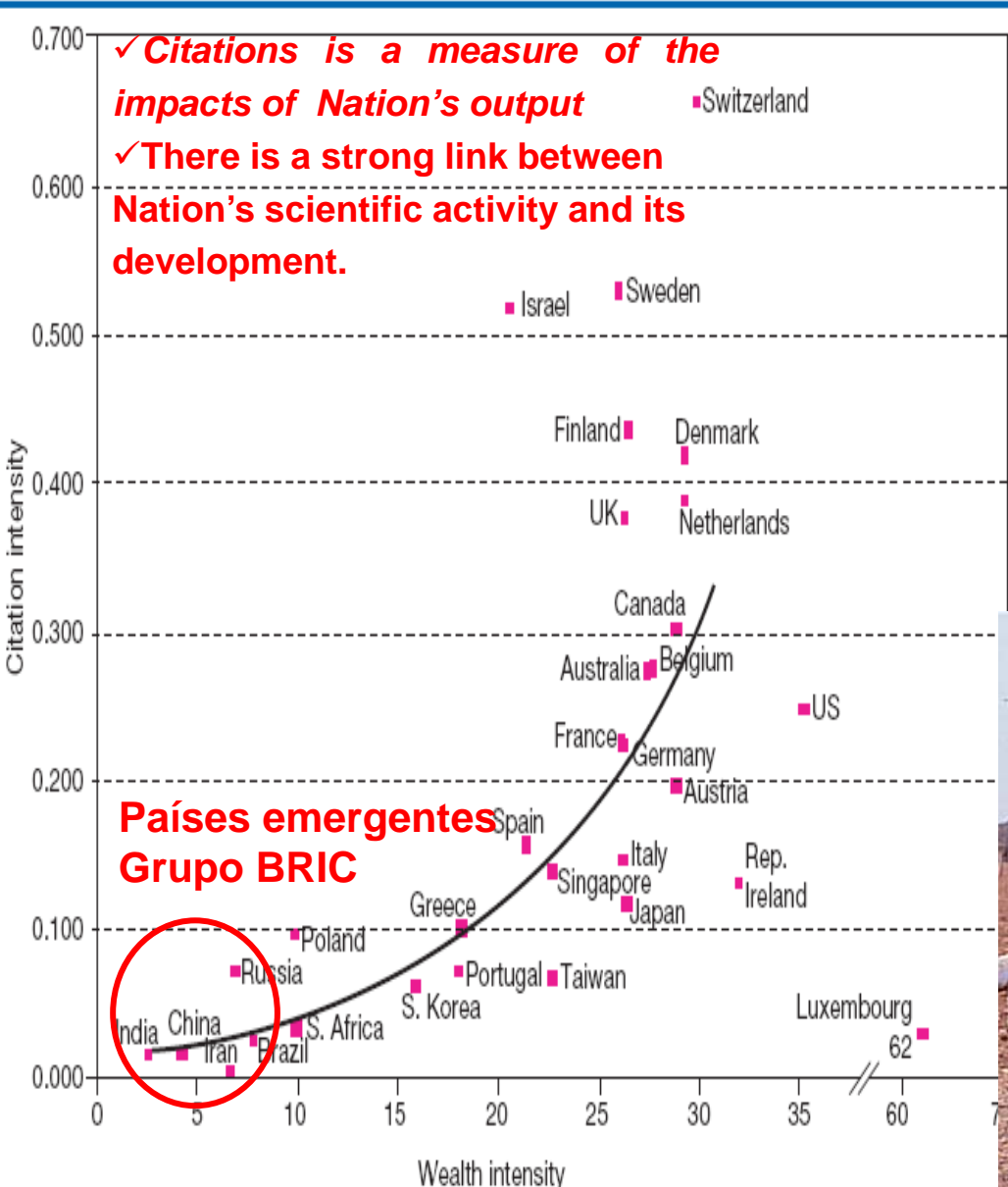
✓ A capacidade do homem de produzir alimentos (**Agricultura**) que excediam sua necessidade foi a primeira riqueza que se tornou possível... Por isso é considerada como sua mais importante invenção ;

✓ **O capital** : expressão simbólica da riqueza. *Empresas bilionárias que não promovem investimentos em P&D, fracassam e não sobrevivem a crises;*

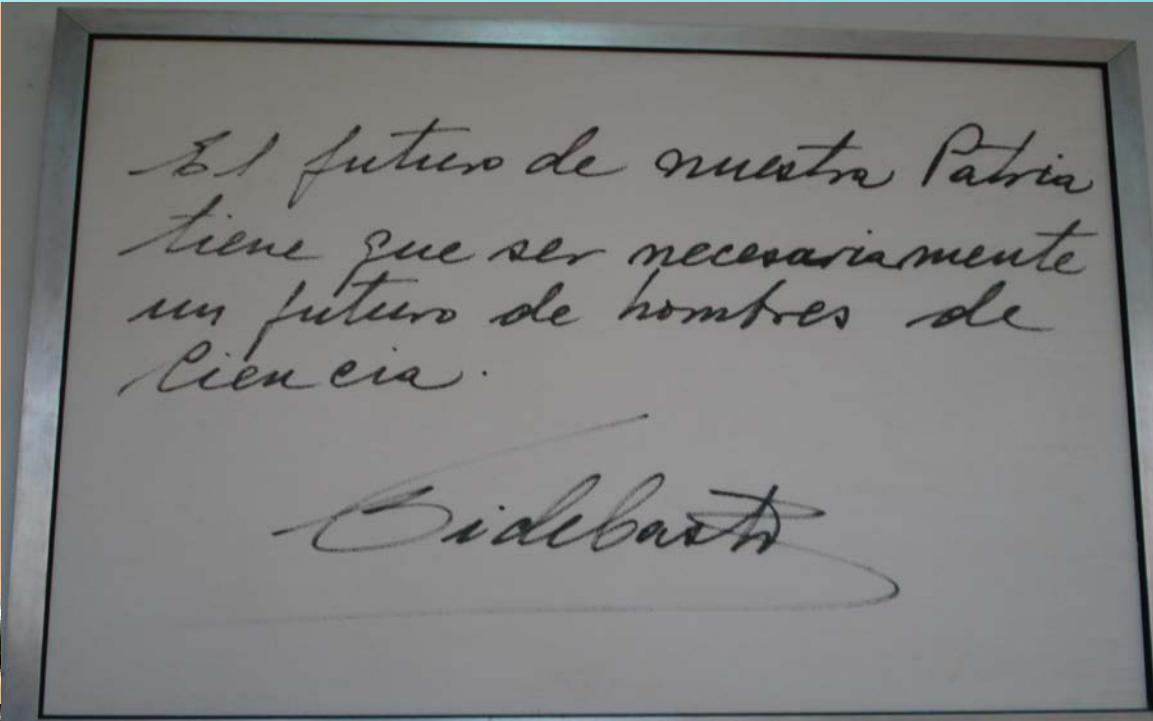
✓ **Conhecimento** é um bem *intangível* : não podemos tocar, acariciar ou sacudir, mas podemos *manipula-lo e transferi-lo (pessoas)*. Adquiri significado apenas quando tem uso ou aplicação.

✓ É essencial e inesgotável ,**mas sofre OBSOLECIMENTO**

Comparing Economic and Scientific Wealth of 31 Nations



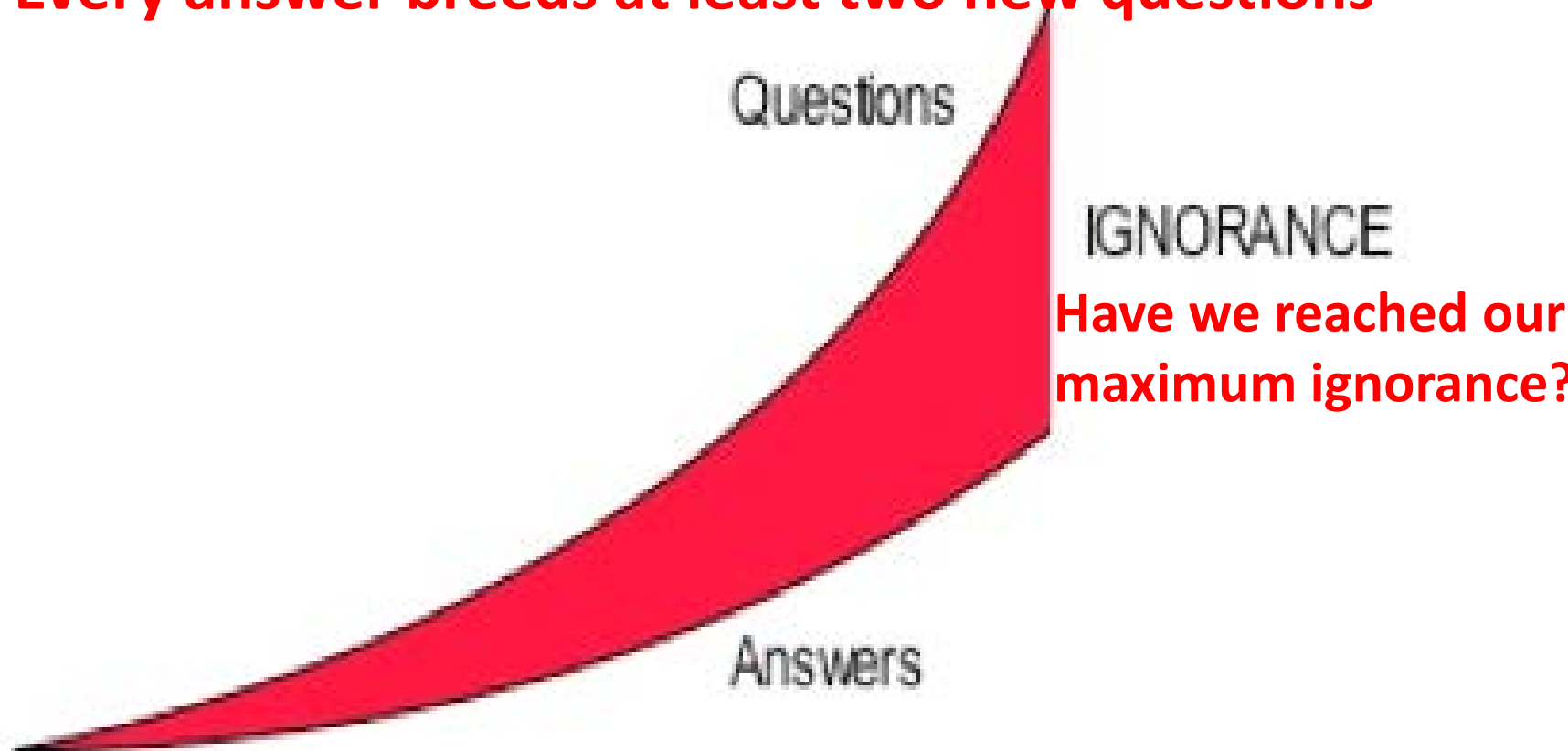
Apenas a Ciência não traz Desenvolvimento...



Science is About Answering the Right Questions

The Science Paradox: “more and more questions”.

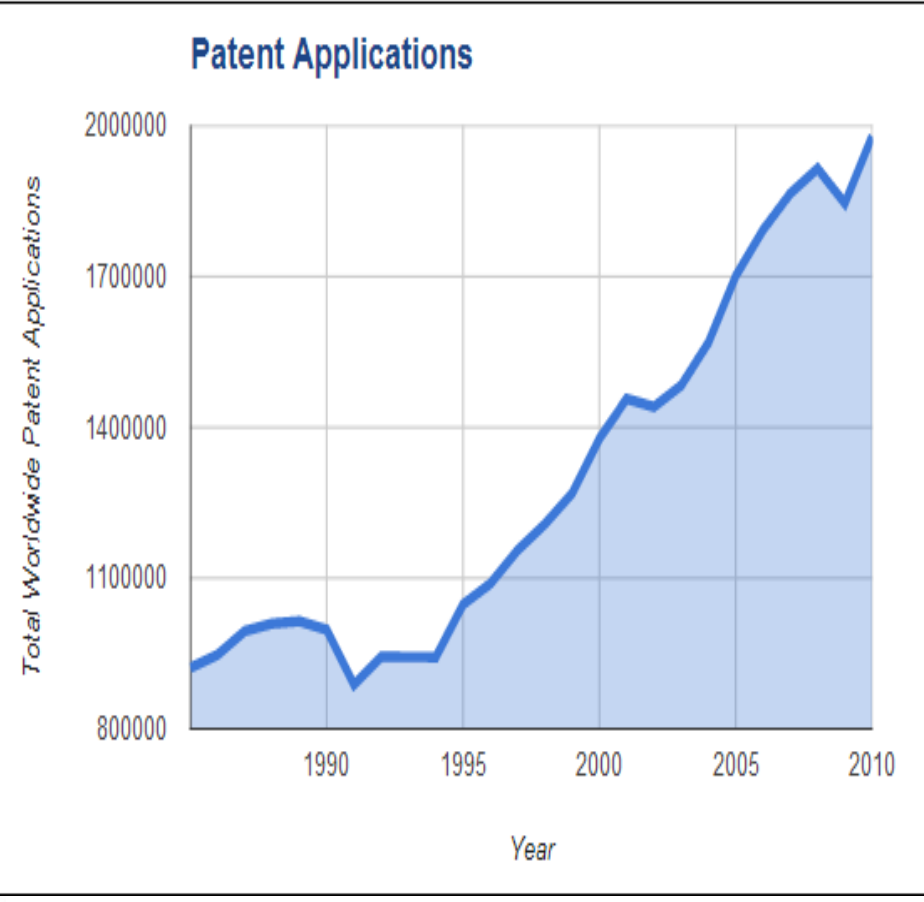
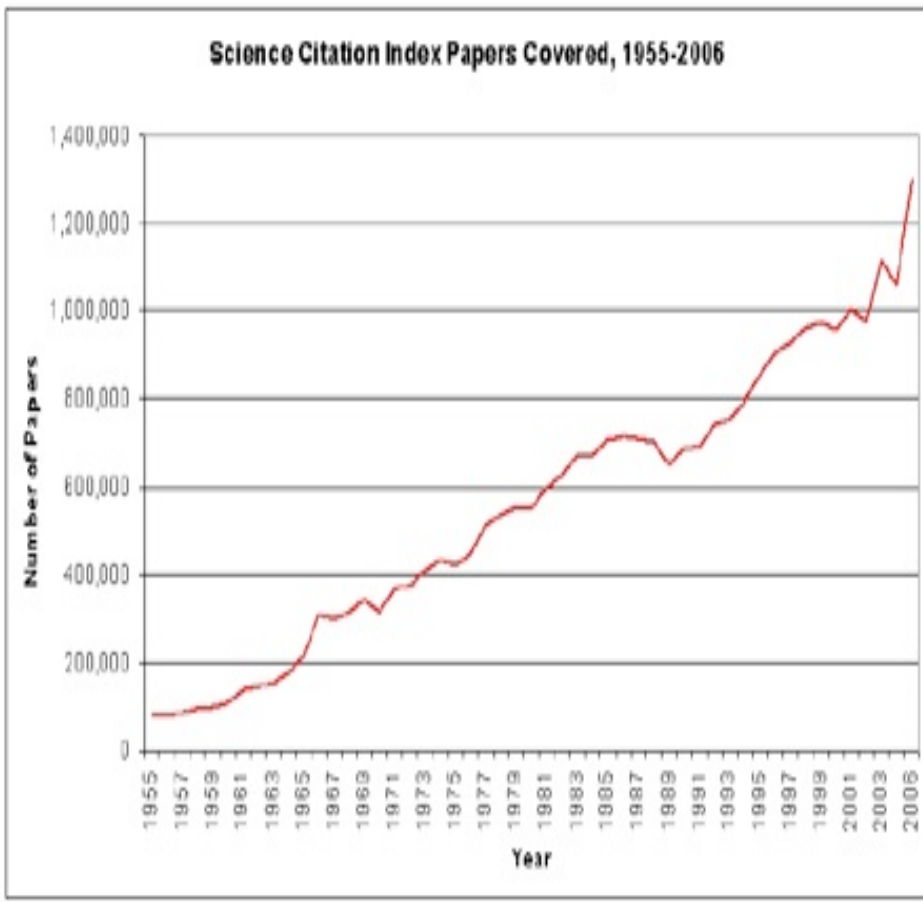
- Our questions are expanding exponentially faster
- Every answer breeds at least two new questions



O Volume de Informação Cresce com Rapidez e se Acumula

Taxa de crescimento (>60% aa); 10x mais rápido que a manufatura ou produção natural do Planeta (MIT-Management Review 81 ,2012)

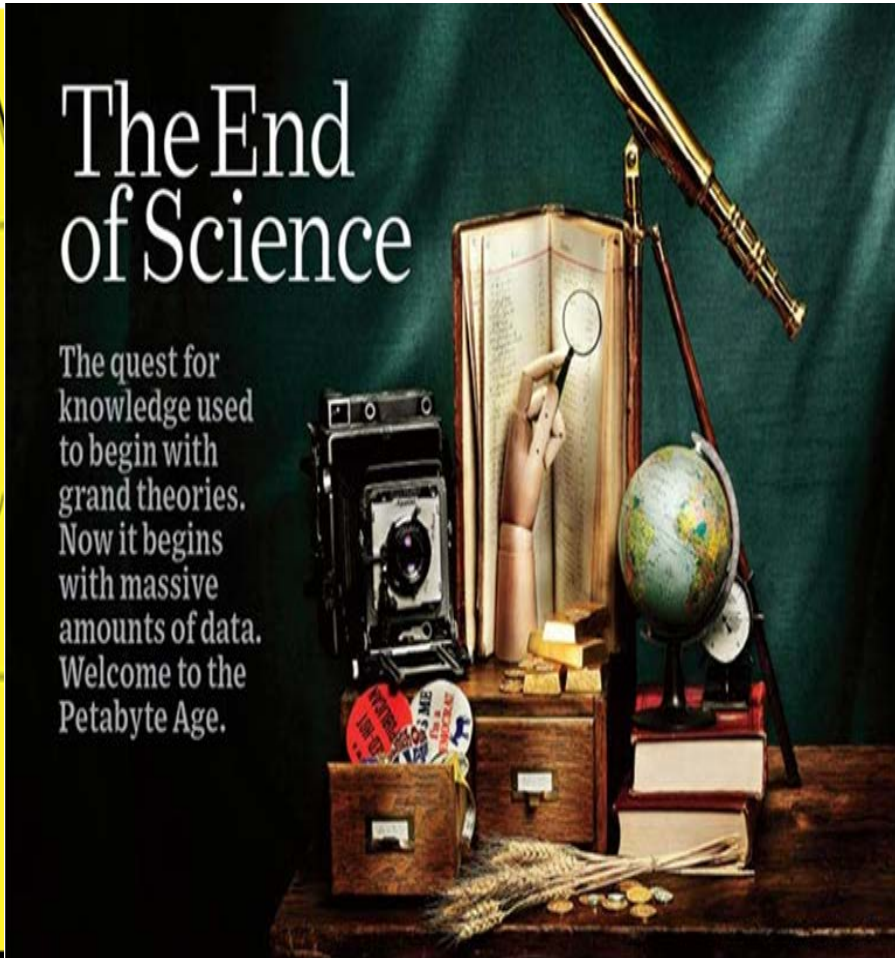
-90 bilhões de web pages e vasta produção de conhecimento e tecnologia



The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete

By Chris Anderson  06.23.08

A New Paradigm for Science: eScience or Data Scientists



A Lógica Racional da Pesquisa Científica

Atividade investigativa consiste de perguntas bem formuladas e respostas fundamentadas

- Quanto das grandes questões tem sido respondidas
Poucas- As dúvidas aumentam e assim nossa ignorância;
- A racionalidade científica está sob fogo :
Discute-se os limites do conhecimento e o fim da Ciência ;
- Para Einstein ,duas coisas são infinitas :
O universo e a ignorância humana
- O conhecimento cresce exponencialmente e aprendemos cada vez mais rápido ,mas quanto conhecemos ?
Quase nada:96% de toda matéria e energia do universo e mais de 90% de todos os organismos são desconhecidos.”Dark”

“Scientists are blinded by their own success and ambitions”

Caminhamos Para o Fim da Ciência ?

NÃO ... para um novo modo de fazer Ciência :

Transdisciplinar e com mais reflexão e aplicação

Sabemos muito mais que um há séculos atrás e o novo conhecimento colocado em pratica tem mudado a humanidade ,nossas vidas.

- *As invenções do passado .Ex : A agricultura ,a locomotiva , a lâmpada elétrica , o avião ,a navegação marítima , a medicina;*
- *As descobertas mais antigas também tiveram grande impacto .Ex : Os antibióticos ,novos medicamentos ,partículas sub-atômicas ,e raios laser, o DNA ,o computador ,*
- *Os desenvolvimentos mais recentes .Ex. A internet , computação gráfica, GPS , novos materiais, engenharia genética ,a genômica ,imagens digitais:*
- *As invenções e descobertas tornam-se difíceis ,se escasseiam e entramos na ERA DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E DA INOVAÇÃO ;*

The new production of knowledge

The
dynamics
of
science
and
research
in
contemporary
societies

Michael Gibbons
Camille Limoges
Helga Nowotny
Simon Schwartzman
Peter Scott
Martin Trow

-Coloca a Política Científica e o Conhecimento em um contexto mais amplo da sociedade contemporânea.

-Sugerem mudanças no modo de gerar conhecimento e vislumbra uma

Nova Dimensão Para a Ciência

Ex. Sustentabilidade socio-ambiental

CONSIDERAM DOIS MODOS DE GERAR CONHECIMENTO:

✓ **Modo 1.** Contexto disciplinar e primariamente cognitivo – uso acadêmico (tradicional);

✓ **Modo 2.** Transdisciplinar mais refletivo e orientado à problemas da sociedade e uso na indústria



Os Principais Tipos de Pesquisa

- Pesquisa Básica – Mais perguntas que respostas, tem foco no avanço do conhecimento;
 - Pesquisa Aplicada – Mais respostas que perguntas, tem foco no desenvolvimento tecnológico;
 - Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) – Criar conhecimento aplicado e promover inovação. Não tem pergunta nem resposta = Foco na solução de problemas, no mercado, processo de produção/indústria ;
P&D se desdobra em:
 - Pesquisa* : É experimental e de mais longo prazo;
 - Desenvolvimento* : Imediatamente aplicado e de curto prazo (um ano) com foco em projetos de negócios;
- Todos os tipos de pesquisa se vinculam diretamente com inovação tecnológica ,porem em diferentes graus .*

C&T Para o Desenvolvimento no Brasil

- *Educação, Ciência, Tecnologia, P&D, Inovação e Extensão Tecnológica fazem parte da agenda nacional e do discurso acadêmico e político ;*
- *A capacidade de uma nação de gerar conhecimento e convertê-lo em riqueza e desenvolvimento social depende das atividades e integração dos agentes geradores e aplicadores:*

Instituições de C&T, Governos e Empresas

- *À Universidade compete formar RH qualificados e gerar conhecimento novo;*
- *Inovação acontece enquanto negócio na Empresa e não na Universidade;*
- *Brasil construiu um dos sistemas mais robustos sistemas de Educação Superior e C&T do mundo em desenvolvimento, mas a sociedade ainda apropriar-se muito pouco desta conquista;*
- *Há um grande descompasso entre nossa Competência Acadêmica (Formar DOUTORES)/Capacidade Científica (PUBLICAÇÃO) e o Desenvolvimento Tecnológico (INOVAÇÃO)*



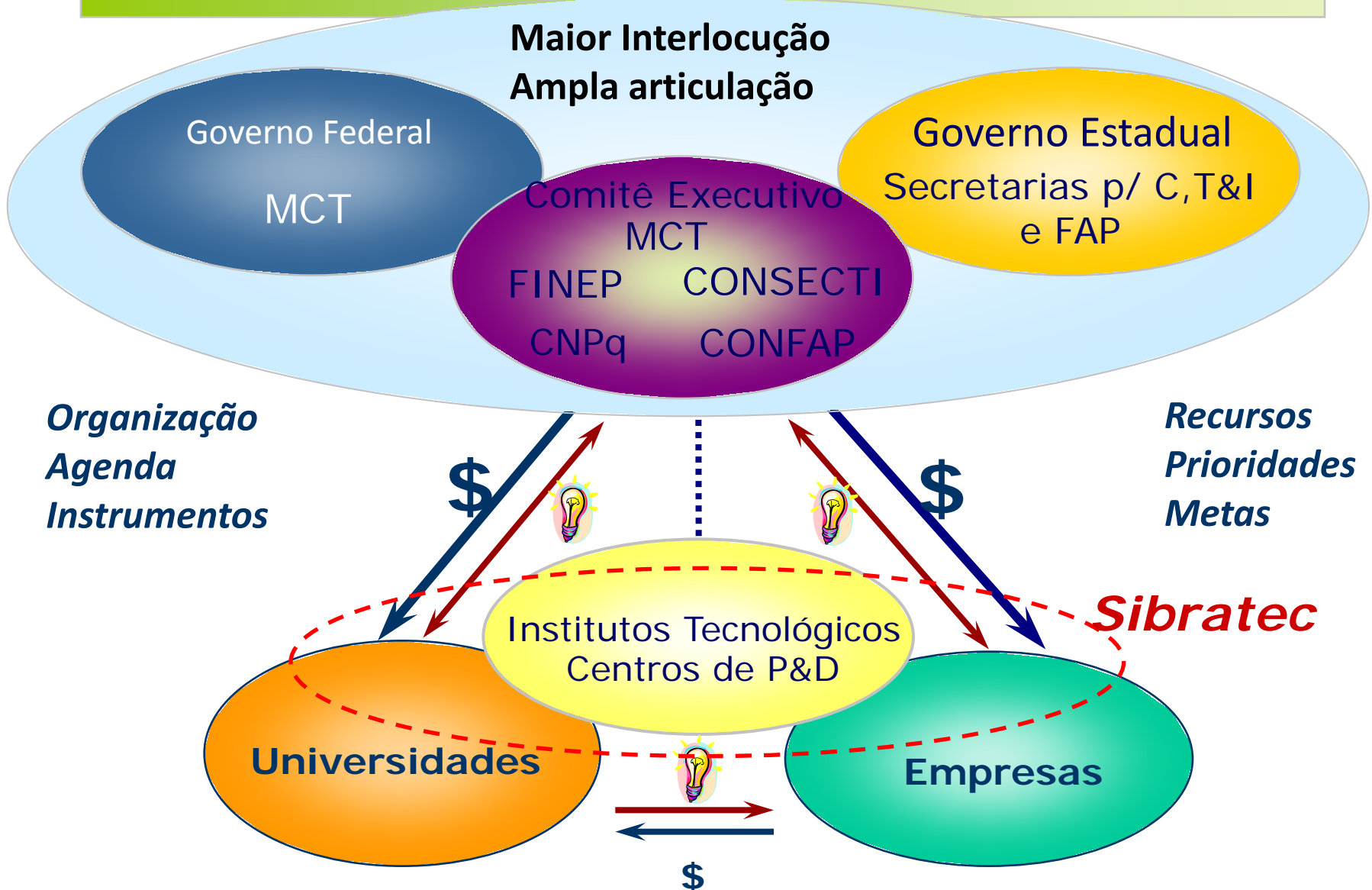
A transformação do Conhecimento em Tecnologia e Inovação é um processo complexo e de materialização lenta, não sendo direto e linear...

- No país onde não há geração de Tecnologia, esta vem do exterior causando perda de competitividade , alto custo econômico (evasão de divisas) e social (emprego e renda) = Cria Alta Dependência Tecnológica Externa;
- Inovação Tecnológica nas empresas não ocorre pela OFERTA e sim pela NECESSIDADE de inovar (estratégia empresarial);
- A visão estratégica das atividades de P&D é ainda restrita dentre a maioria das empresas e Instituições de C&T;
- Há uma grande mobilização nacional para P,D&I , mas os resultados são ainda tímidos .

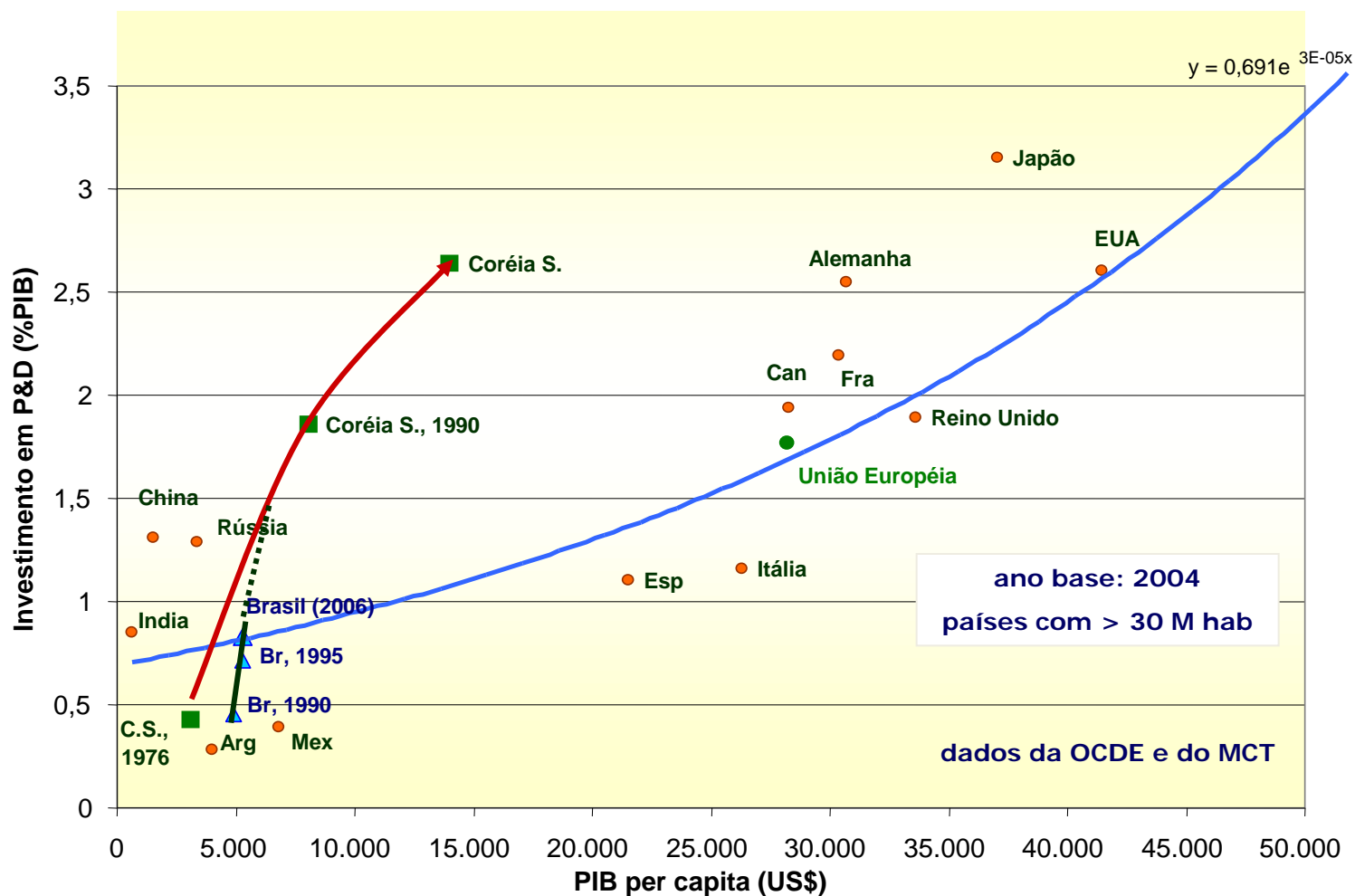
ESTAMOS EM TRANSFORMAÇÃO.



O Sistema Nacional de C,T&I



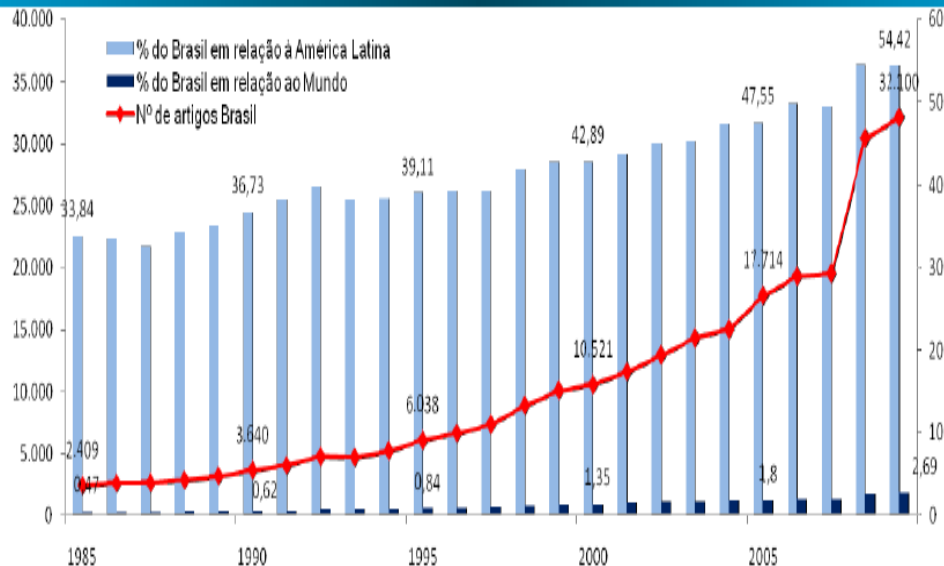
Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional



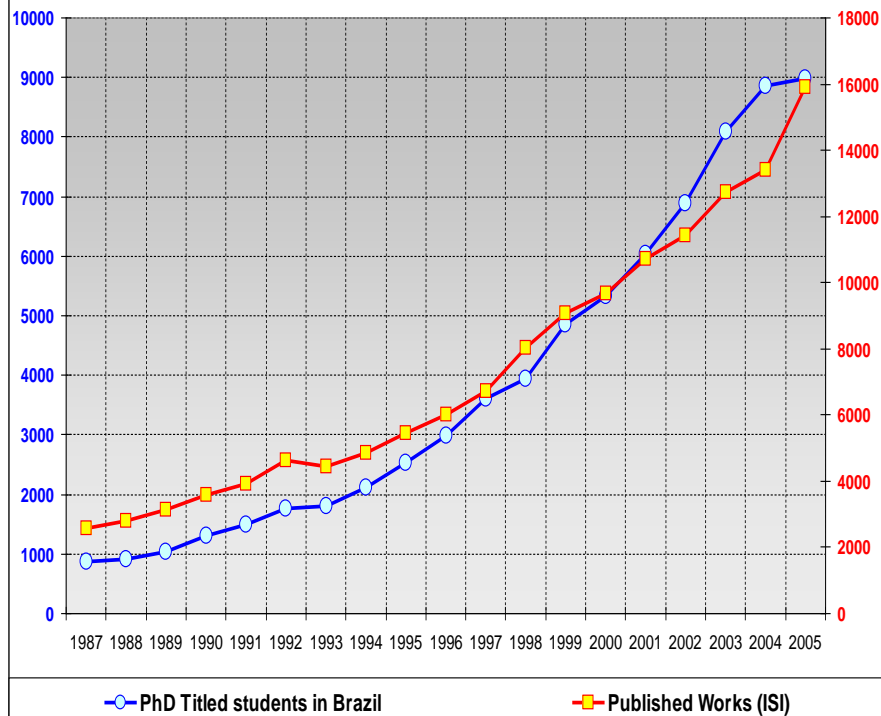
Coreia do Sul fez política industrial e investiu fortemente em C,T&I , e o Brasil procura se estruturar para seguir a mesma trajetória ,mas esta ainda muito atrasado.

Número de artigos brasileiros publicados

(periódicos científicos indexados pela Thomson/ISI e participação percentual do Brasil na América Latina e no mundo, 1985-2009)

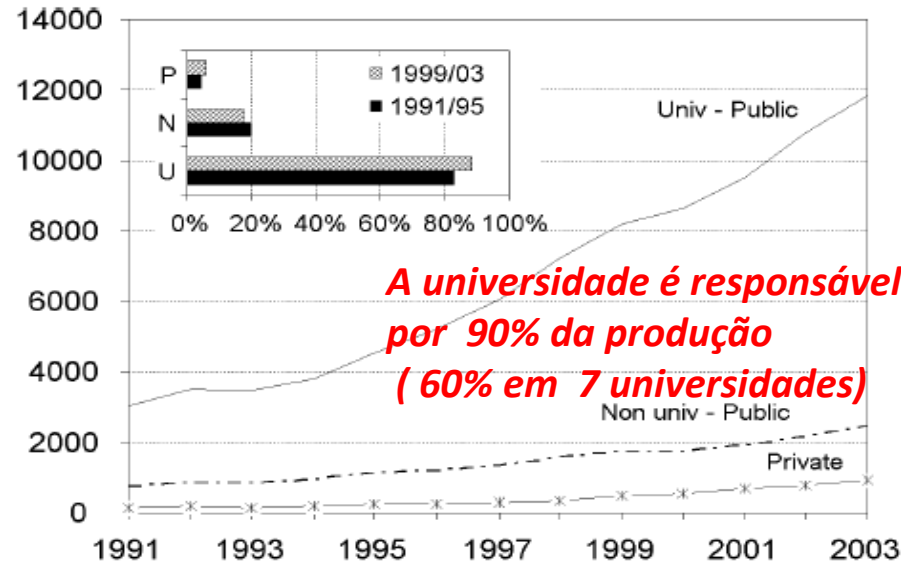
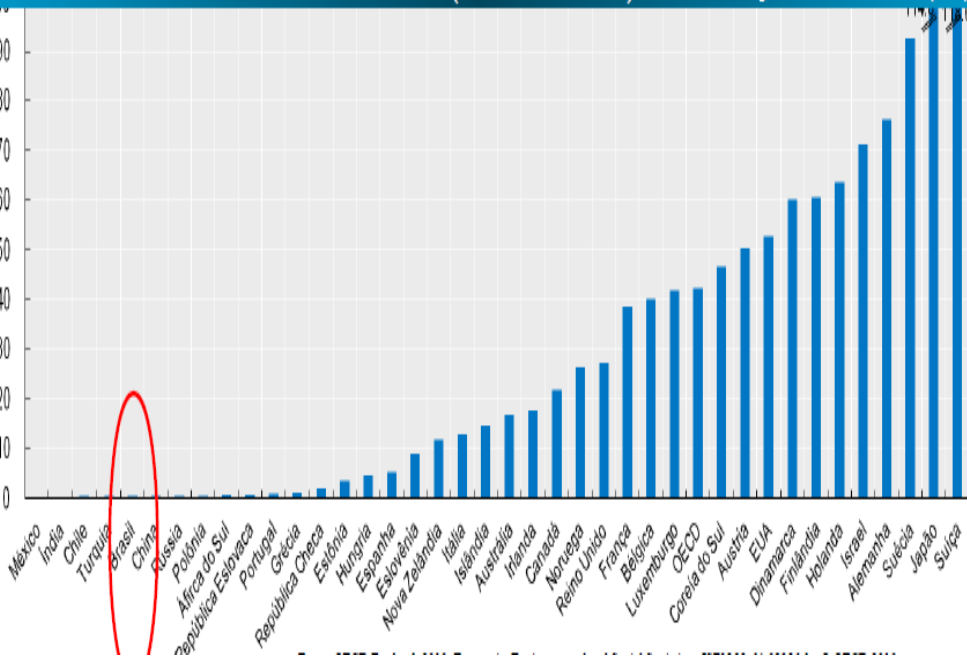


TITULAÇÃO DOUTORES X ARTIGOS PUBLICADOS (ISI) 1987 - 2003

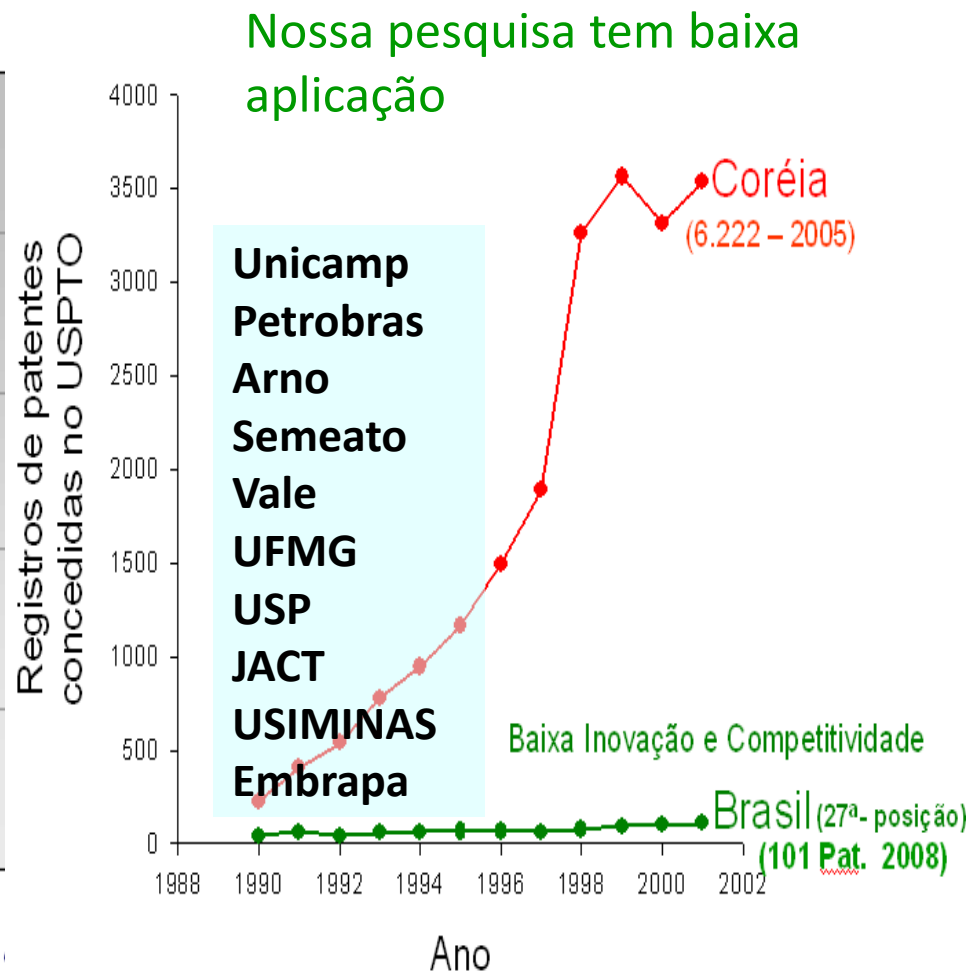
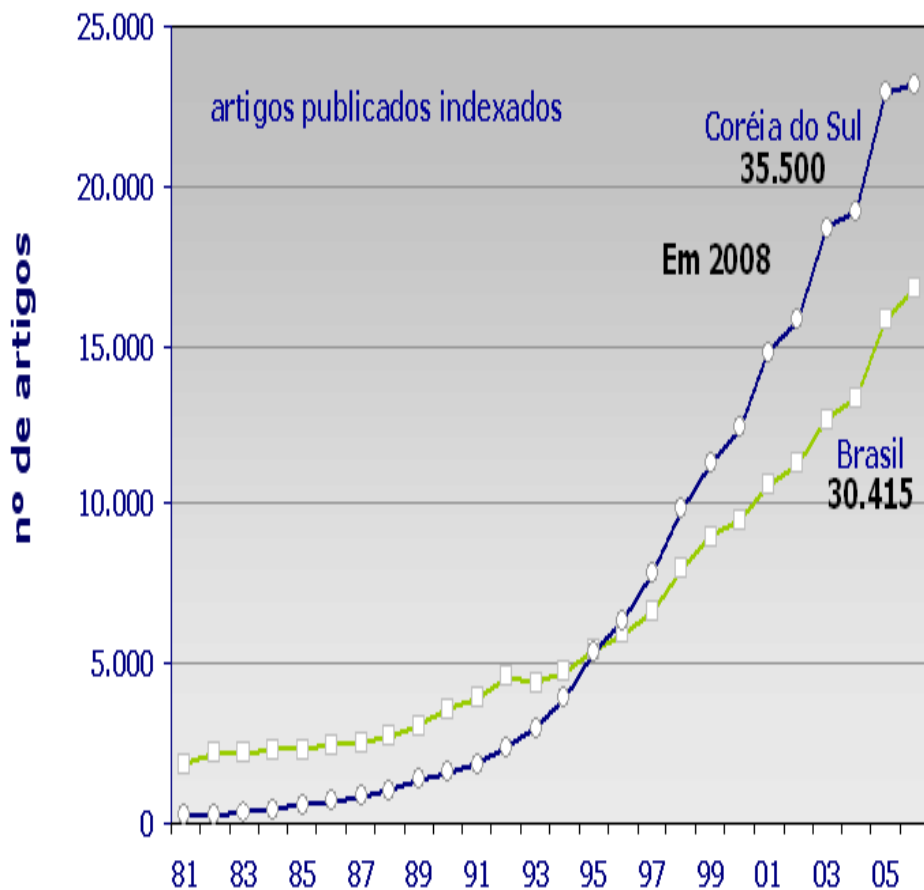


Patentes (Patentes triádicas)

Número por milhão de habitantes (2007)

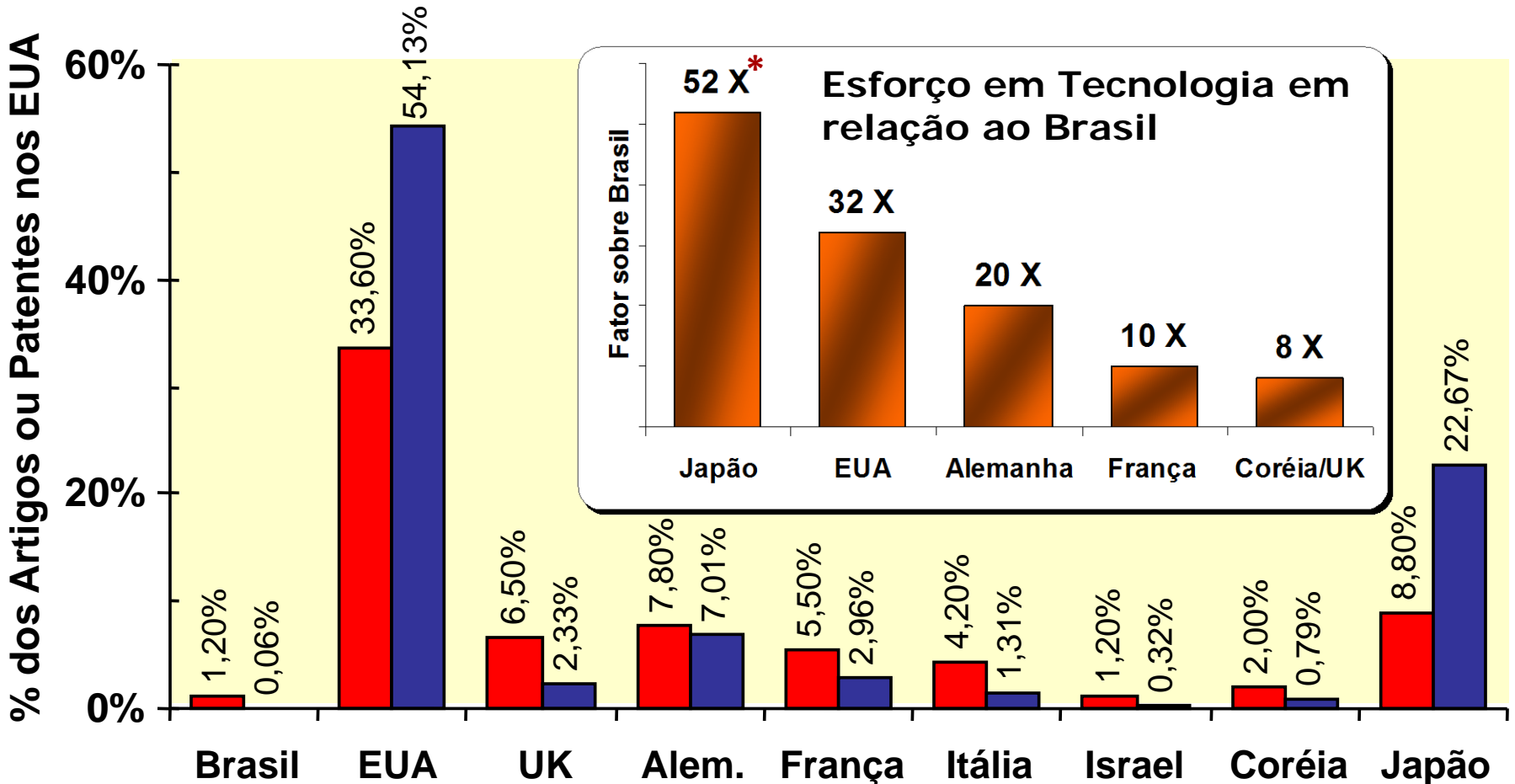


A Ciência Avança Rapidamente no Brasil , mas Nossa Tecnologia Quase não Cresce...



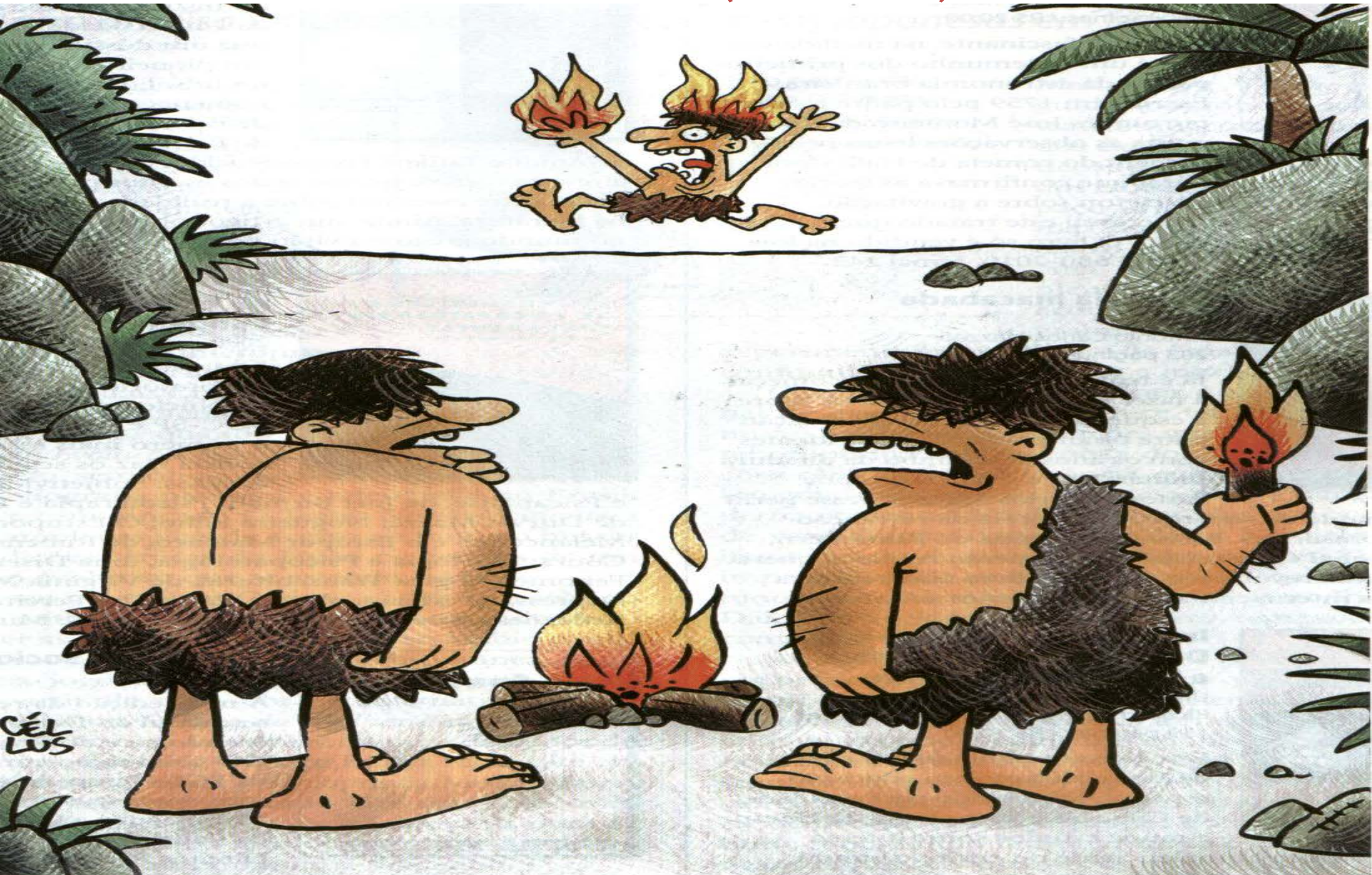
Presença Mundial em C&T: Artigos e Patentes

Indicador da capacidade de um país de converter o conhecimento em riqueza



* Razão proporção Patentes / Artigos em relação ao Brasil

"A Universidade ainda não assumiu sua função geradora de pólos de desenvolvimento" (Pacitti, 2002)"



- Como vão as pesquisas com o fogo?
- Mais ou menos...Falta desenvolver uma metodologia de uso.

A pesquisa brasileira cresce nas universidades , mas contribui muito pouco para a inovação

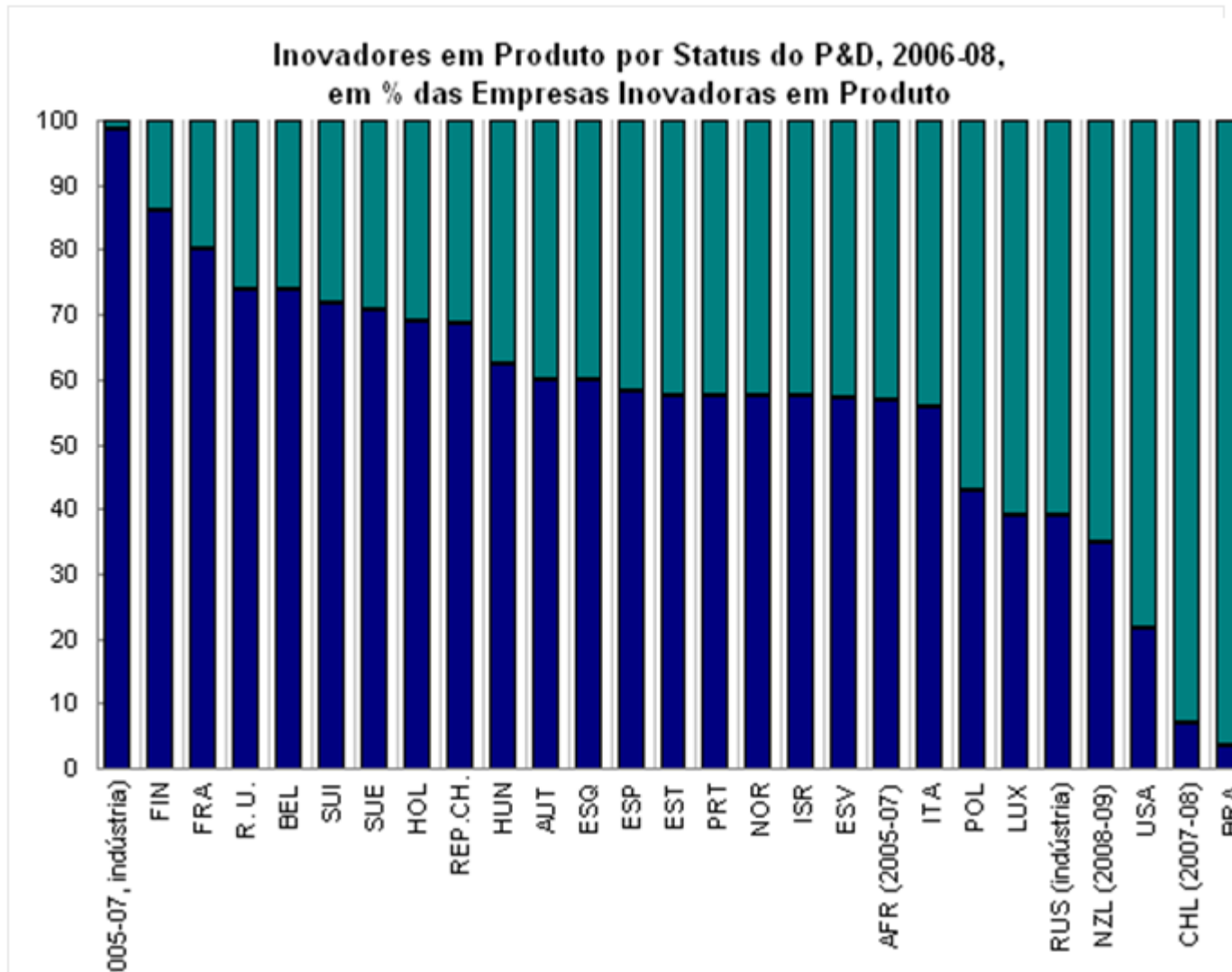
*Para inovar a ideia precisa
ser mais prática que teorica*



**NOSSA PESQUISA É : Feita na Pós-
Graduação; Pontual e sem foco ; Não
transfere o conhecimento; Pouco pragmática
e confinada ao ambiente acadêmico**

Precisamos mudar o ritmo deste processo...

As Empresas Brasileiras São Pouco Inovadoras



Resultados semelhantes para processos

Extraído de OECD 2011

Qual a Contribuição da Ciência na Indústria e Comércio Exterior Brasileiro

Fator e Nível Tecnológico	Produção	Exportação	Importação
Uso intensivo de Rec. Naturais	34,6	31,7	16,8
Uso intensivo em trabalho	12,3	10,5	7,3
Intensivo em escala	33,6	32,1	28,3
Baseado em Ciência	5,9	4,8	17,2
Fornecedor especializado	13,6	20,9	30,4
Baixo nível tecnológico	55,7	55,3	27,8
Alto nível tecnológico	11,1	9,7	23,5

“Brasil exporta recursos naturais (commodities) e importa produtos de alta tecnologia (conhecimento)”

UM BALANÇO NEGATIVO...O país explora muito pouco seu potencial intelectual ,precisa incentivar a aplicação do conhecimento



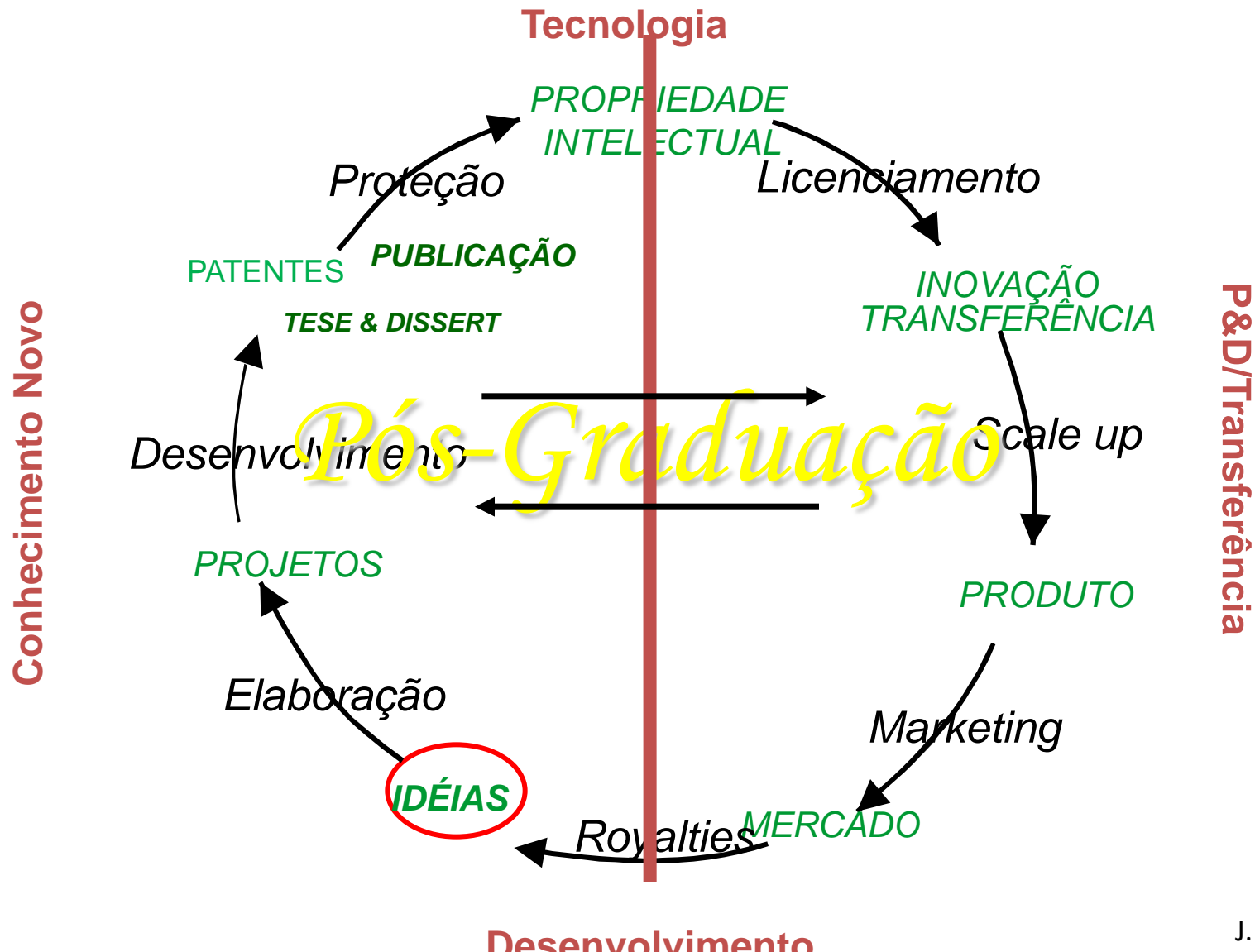
A Evolução da Nossa Ciência Acadêmica

“O dialogo entre professores pesquisadores”



O Ciclo do Conhecimento e a Pós-Graduação

Transformar por meio de ensaios planejados e fundamentados, idéias em conhecimento novo, que possa ser aplicado=**Gerar riqueza**.



Inovação é Essencial Para o Desenvolvimento

Contribui com mais de 50-80% do PIB ,com a competitividade, crescimento de longo prazo das nações e renda das pessoas.



Almir Surui—O Índio Inovador da Rondônia



Falando da parceria com a Google para o uso de TICs na preservação das florestas sob seu domínio disse :

“ Tecnologia é para construir o futuro “

As Bases da Inovação Tecnológica



A Inovação Tecnológica

“Processos inovativos são fatores básicos da transformação da economia”

- Inovação internaliza o conhecimento para gerar bens e serviços e melhorar o desempenho de um agente econômico ou social.
- Inovação não precisa ser inédita e nem tão pouco resultar de pesquisa científica, o importante é que ela seja impactante para os adotadores.

Tipos de inovação e Transferência

- **Inovações Radicais:** *Conhecimento codificado* (novas técnicas e produtos) - comercializável pela indústria e setor de serviços.
- **Inovações Incrementais:** *Conhecimento tácito* (aprendizado, aperfeiçoamento, mudanças) - organizações públicas e sociais, familiares, micro-empresas e empreendedores.
- **Inovação Disruptiva:** *Processo ou produto novo que causa ruptura de mercado (Camara digital)*

Os Elementos Estruturantes e Organização das Ações de Pesquisa para Inovação

**AVANÇOS TECNOLÓGICOS
INOVAÇÃO
COMPETITIVIDADE**

- Plano Plurianual
- Recursos e mecanismos de financiamento

**AGENDA
NACIONAL
DE P&D**

- Políticas e prioridades setoriais (público e privado)
- Aprimoramento do marco legal

Distribuição

- Setor público
- Setor Privado

**RECURSOS HUMANOS &
COMPETÊNCIA
CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

Número/Perfil

- Graduados
- Pós-graduados

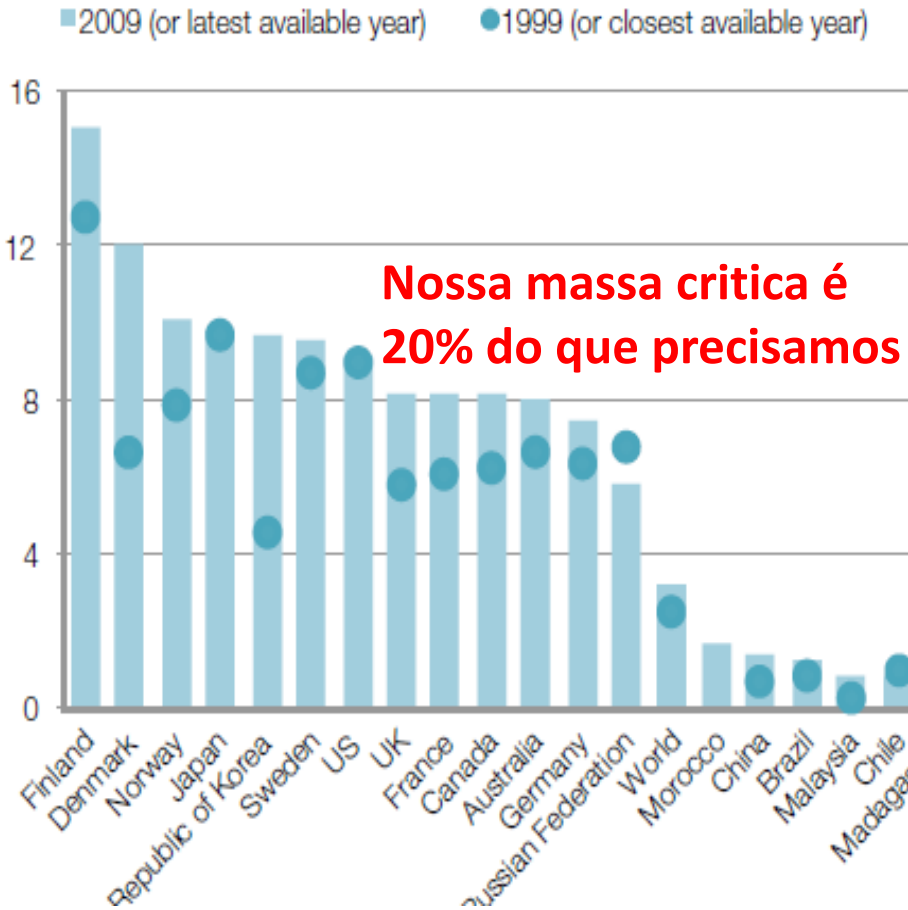
**INFRA-ESTRUTURA
LAB / PILOTO**

**RECURSOS
FINANCEIROS**

**MAPEAMENTO E
GESTÃO ESTRATÉGICA**

O Brasil Esta Muito Defasado em Massa Critica e Atividade de P&D- **Baixa Capacidade de Inovação ...**

Researchers per 1,000 labor force, 1999 and 2009, or latest available



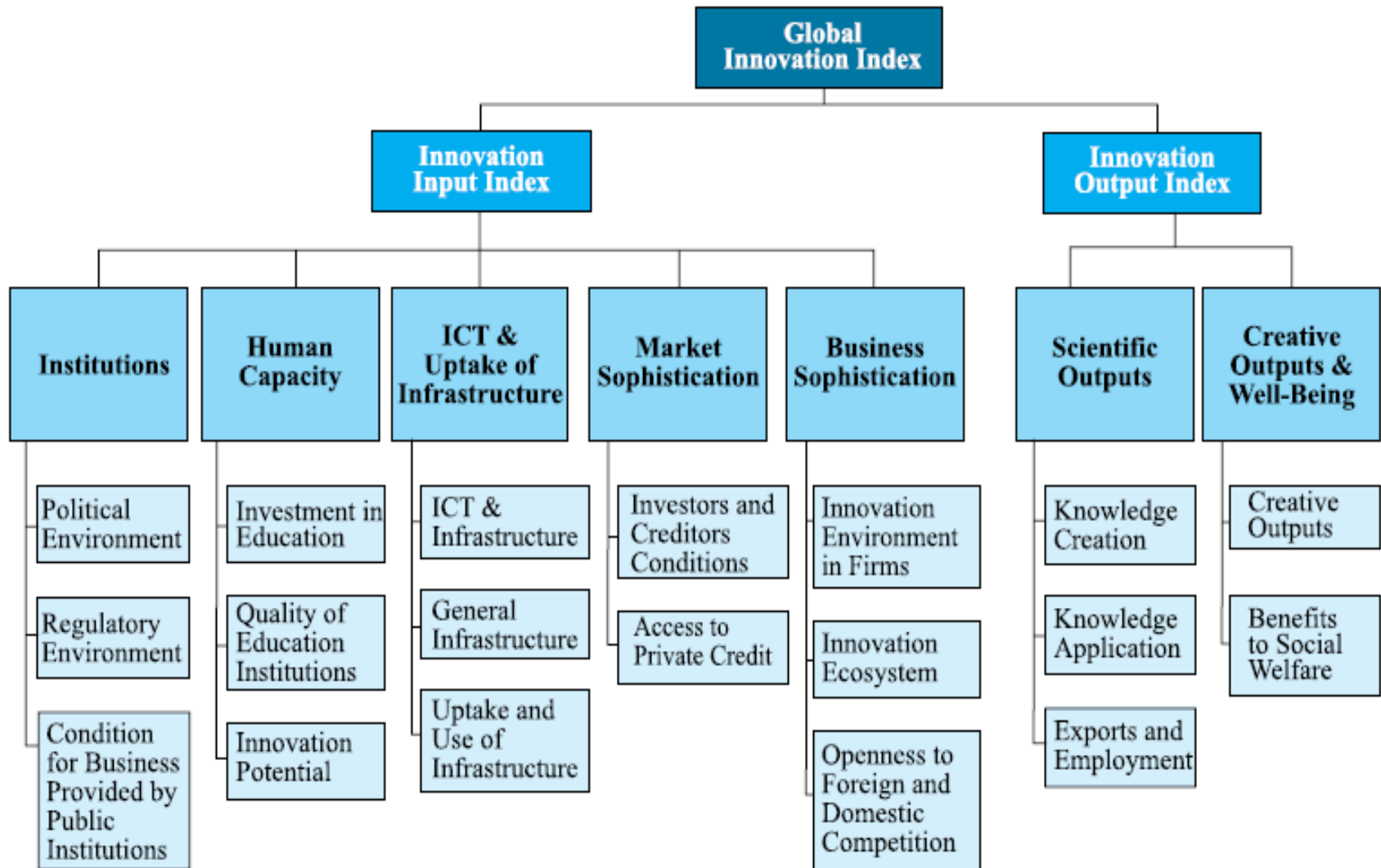
R&D-Intensity, in percent, selected countries, 1993 and 2009



Source: WIPO estimates, based on data from UNESCO Institute for Statistics, Eurostat, OECD and World Bank, September 2011.

Innovation is Much More Than Science and Technology

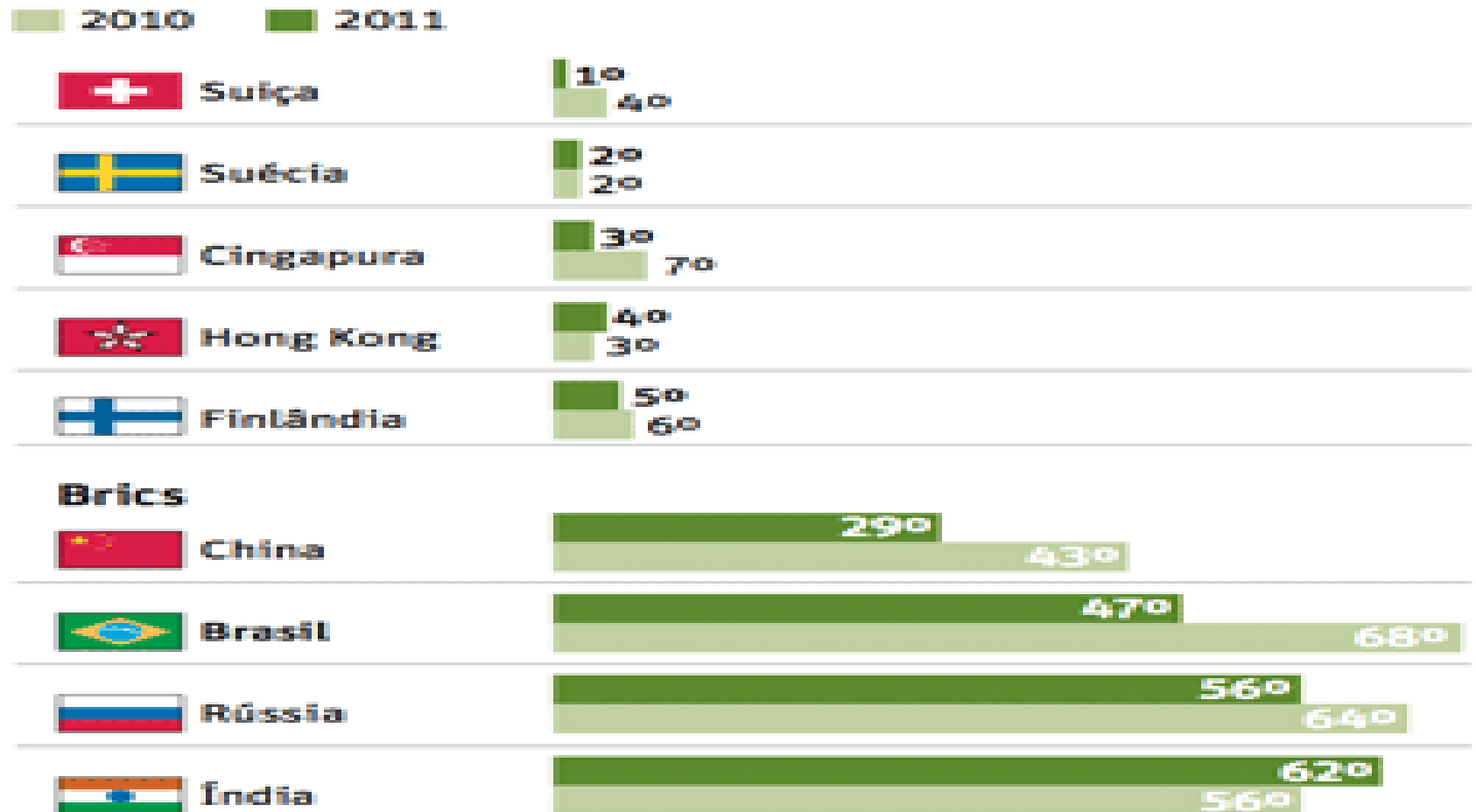
The pillars of Innovation



O Brasil é ainda muito mal posicionado no ranking mundial, mas melhora sua capacidade de Inovação

INOVAÇÃO

Brasil sobe 21 posições no ranking



Brasil Perde Competitividade (IIMD)

Pulou da 38ª posição em 2010 para 46ª em 2012

As Causas da Fragilidade são bem conhecidas

- Falta tecnologia e inovação
- Carga tributaria e burocracia
- Nível de escolaridade da população
- Incapacidade de controlar a corrupção e finanças publicas
- Falta ousadia na política de IP , investimentos privados em P&D e qualificação de mão de obra
- Economia baseada em recursos naturais que se escasseiam
- Educação básica se amplia mas sem qualidade
- Estagnação na exportação de produtos de valor agregado
- Grande mercado consumidor ,mas é importador

Ciência & Inovação: Conceitos e Comentários

- **Inércia irracional**- muitas pesquisas em temas não inovadores e outros importantes inexplorados;
- **Redundância do conhecimento** é essencial para o desenvolvimento;
- **A Ciência pós-acadêmica**: Sem resultado , pouca apropriação ;
- **O fluxo da inovação** não acontece da ciência para a indústria:
Inovação se dá por demanda/necessidade de inovar e não pela oferta ;
- **Visão histórica/Acomodação**: Somos rico em RN sem necessidade de inovação ?? A grande diferença entre o Brasil e países asiáticos;
- **Riquezas minerais não são mais descobertas** e sim criadas com C&T;
- **Mudanças** :Inovação voltada para processos e não produtos/consumo;
- **O mimetismo mental**:Replicar modelos do mundo aqui;
- **A materialidade da inovação** –Commodities ou guarda-chuvas /serviços
- **O paradoxo brasileiro**: 3% da produção científica mundial ,
13ª posição ao lado da Suécia, Holanda e Suíça ,porem estas situam-se
ao lado dos EUA,Alemanha ,Japão e França;
- *O que gera valor é o uso e não a produção de conhecimento.*

O Papel das Universidades no Desenvolvimento Tecnológico

✓ A pesquisa acadêmica contribui com **novas descobertas** (teóricas ou empíricas) e **novos tipos de instrumentos e equipamentos** que são usados em desenvolvimento, mas raramente com invenção específica. Isto dificilmente vai mudar;

✓ **À universidade compete formar profissionais que desenvolverão tecnologia na empresa;**

A título de exemplo : Das 3.000 empresas do Silicon Valley, apenas 20 usaram tecnologia vinda de Stanford **University. Esta contribuiu com estudantes talentosos e muito bem preparados.**

✓ Patentes são produtos típicos do ambiente de P&D empresarial e não de ambiente acadêmico

✓ *Não é fácil gerar e proteger patentes em ambiente acadêmico e patentes acadêmicas não interessam muito às empresas,*

✓ Apenas 10% dos novos produtos / processos introduzidos pelas empresas americanas tiveram contribuição essencial e imediata de pesquisas acadêmicas ==> **90% das inovações nascem nas empresas porque elas investem em P&D**



O Status de P&D no Brasil

- ✓ **Nosso sistema de C&T é reduzido** (*representa menos de 1% dos países desenvolvidos*), **o investimento é baixo e concentrado no ambiente acadêmico** (*nas empresas dos EUA 960 mil, enquanto no Brasil 29mil*);
- ✓ Do total de pesquisadores (125 mil) **73% estão nas universidades** e apenas 11% nas empresas;
- ✓ Do valor financiado pelo governo , **98% é executado pelos seus próprios órgãos/entidades** (universidades, empresas publicas e institutos). GOVERNO SE AUTO-FINANCIA ?
- ✓ **Do valor executado pelas empresas, só 2,1% foi repassado** às universidades, sendo 97,9% executado na própria. **Empresa não sabe fazer P&D e não acredita na Universidade**
- ✓ **Tem baixa atividade inventiva .**
- ✓ Pais é **importador(Adotador dinâmico) de tecnologia**



O Papel das Universidades Para a Inovação nas Empresas

- ✓ **Fonte de novas idéias e conhecimento geral** necessários às atividades de pesquisa básica exploratória e desenv. tecnológico;
- ✓ **Fonte de conhecimento especializado** relacionado à área tecnológica da empresa e do setor público;
- ✓ **Formação e treinamento** de pessoal para Pesquisa, P&D e processos de inovação tecnológica; FORMAMOS ESTE PERFIL ?
- ✓ **Criação de novos instrumentos e de técnicas** científicas especializadas (consultorias, testes de validação e serviços);
- ✓ **Criação de empresas nascentes** pessoal de origem acadêmica;
- ✓ *São poucas as pesquisas de relevância tecnológica, ,desenvolvimento experimental e o licenciamento ,sendo comuns as atividades de consultorias.*



O Relacionamento Universidade-Empresa é ainda Precario no Brasil

✓ Do total de empresas com atividades inovadoras no Brasil, apenas 11% estabelecem cooperação:

- *Entre 5 e 6% com fornecedores e clientes;*
- *Apenas 3,7% com universidade (10% na OCDE).*

Somente 8,4% dos grupos de pesquisa do CNPq relatam relacionamento com empresas .**Pesquisador → Empresa (76%)**
Empresa → Pesquisador (25%)=Baixo interesse da empresa;

✓ Dos existentes, há grande concentração em Engenharia e Computação (43,8%); Ciências Agrárias (19,5%); Exatas e da Terra (10,3%) e Ciências Biológicas (9,7%).

✓ **Tipos de relacionamento com fraca inserção em inovação:**
consultorias técnicas, engenharia não rotineira, treinamento de pessoal, pesquisa sem uso imediato;

✓ Baixa atividade de transferência de tecnologia - 7,8%.

“



Problemas Recorrentes na Cooperação Universidade - Empresa



✓ **Configuração das empresas nacionais** ainda pouco voltadas para a geração de tecnologias próprias ;

-reflete na **baixa taxa de inovação** (ao redor de 36%) e maioria com foco para o mercado;

✓ Universidades com **excesso de autonomia** e pesquisas sem compromissos com o desenvolvimento:
São voltadas para bolsa PQ e Pos-graduação;

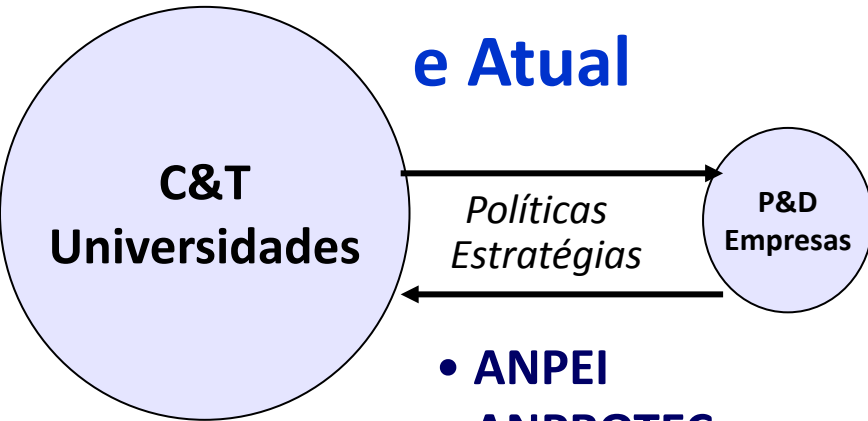
-Reduzida produção de **conhecimento protegido** , relevante e de vanguarda- Fraca relação com inovação.

✓ **Bagagem cultural pouco convergente**, resultante de distintos processos de evolução dos dois setores;

✓ **Estrutura organizacional, infra-estrutura e marcos regulatórios inadequados para ambos.**

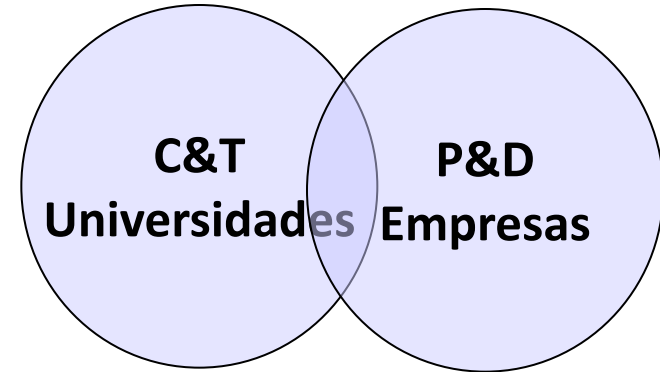
Os Agentes de Desenvolvimento Tecnológico no Brasil

Cenário Histórico e Atual



- ANPEI
- ANPROTEC
- IEL (CNI)
- Finep/ CNPq
- FAPs

Cenário Ideal



- *Ampla aceitação pelos diferentes atores*
- *Sem resultado prático ainda*
- *Novas regras a serem estabelecidas*

Mecanismos não adequados e pouco eficazes:

- ✓ *Dificuldades para formalizar parcerias e convênios;*
- ✓ *Propriedade intelectual e transferência de tecnologia;*
- ✓ *Dificuldade de comunicação (interlocução) e burocracia*
- ✓ *Formação inadequada do pessoal (atualização e perfil);*
- ✓ *Financiamento estatal com foco em C&T e não P&D.*



Por que Integrar a Universidade com a Indústria?

“Promover o desenvolvimento e adotar estratégias de inovação para produção e mercado visando aumentar a competitividade e a criação sustentável de riquezas”

A estratégia para esta missão é criar um ambiente onde a cultura da inovação possa se estabelecer:

- Na indústria e no mercado;
- No governo todos os níveis;
- Na base do conhecimento;
- Na comunidade financeira;
- No público e na mídia;
- Na educação.

E em todas as interfaces



How to Create Productive Partnerships With Universities

Too often, companies pursue collaboration with university researchers in an ad hoc, piecemeal manner. But by giving more thought to the relationship structure, companies can achieve better results.

BY MARKUS PERKMANN AND AMMON SALTER



THE LEADING QUESTION
How can companies work most effectively with universities?

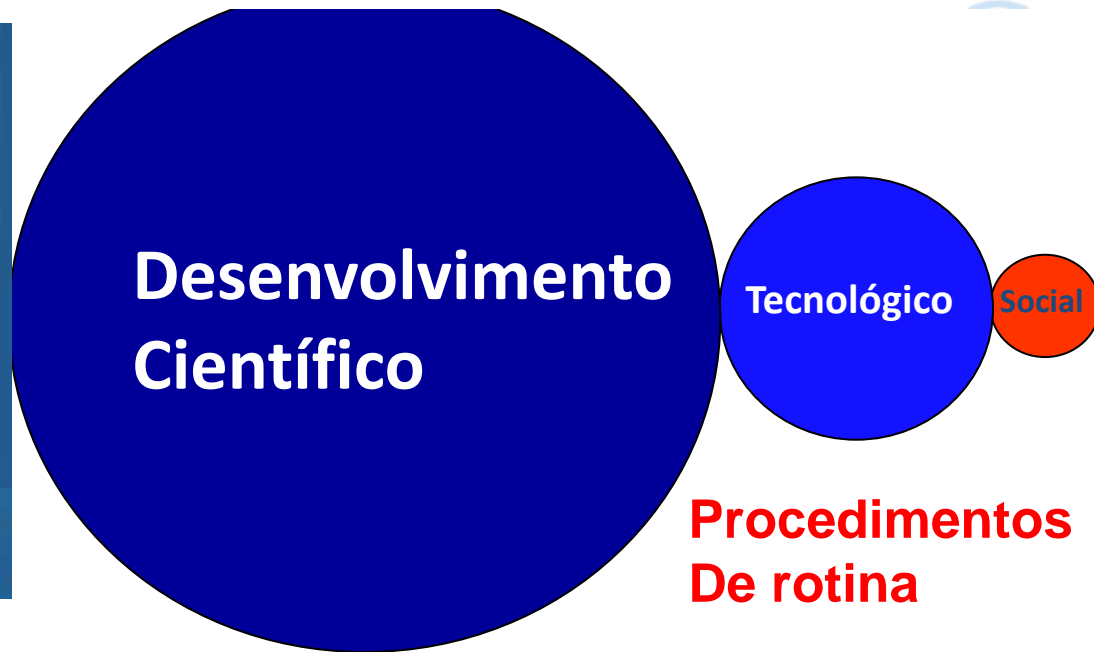
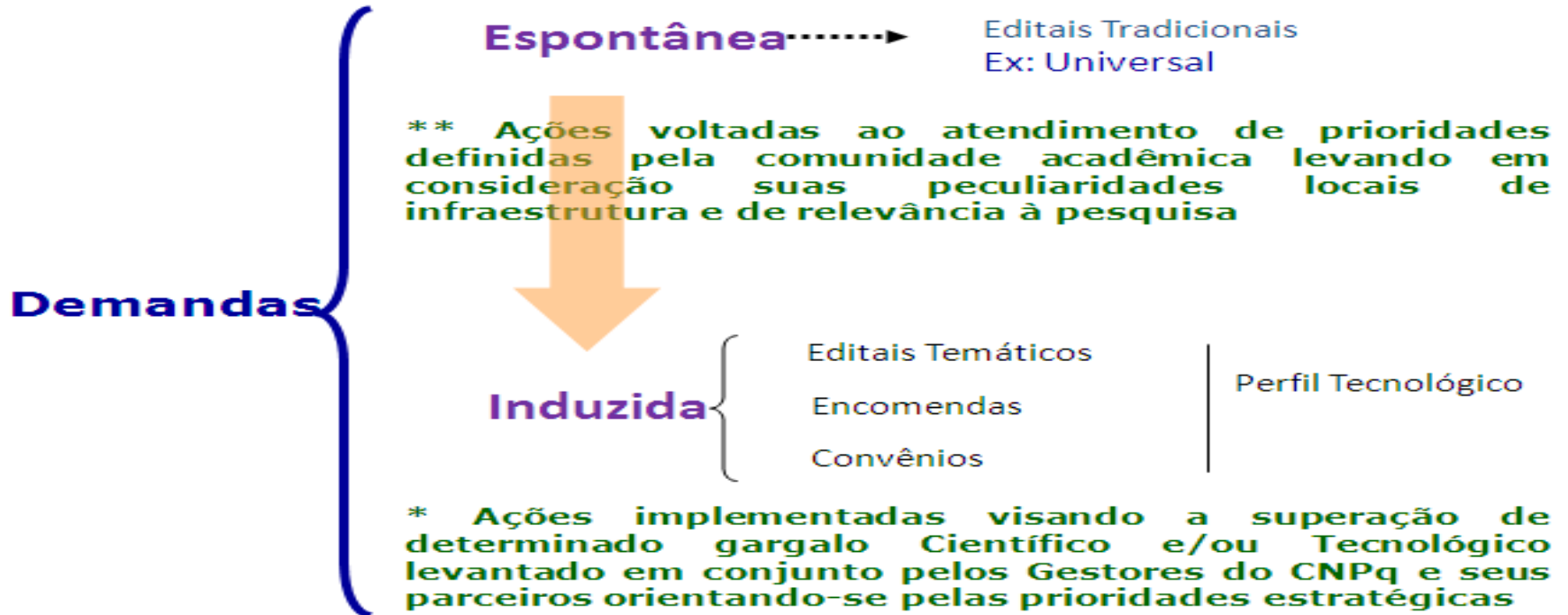
FINDINGS
 ▶ Companies' relationships with universities are too important to be managed in an ad hoc fashion.
 ▶ When structuring

FOUR MODELS OF UNIVERSITY-INDUSTRY COLLABORATION

Each of the four models of industry-university collaboration discussed in this article has benefits and drawbacks. The best format for your company will depend on both your goals and your capabilities — and the goals and capabilities of your academic partners.

	IDEA LAB	GRAND CHALLENGE	EXTENDED WORKBENCH	DEEP EXPLORATION
What do you want to achieve?	<ul style="list-style-type: none"> • Attract new partners • Build relationships • Generate options 	<ul style="list-style-type: none"> • Shape innovation ecosystem • Develop research agenda • Meet societal challenges • Hire talented graduates 	<ul style="list-style-type: none"> • Solve near-term problems • Gain advice and support 	<ul style="list-style-type: none"> • Tackle fundamental challenges • Access new areas of expertise • Access pipeline of discoveries • Hire talented graduates
How can you structure the collaboration?	<ul style="list-style-type: none"> • Simple and standardized contracts • Open calls • Outline research priority areas • Internal selection 	<ul style="list-style-type: none"> • Special-purpose vehicles • High-leverage industry consortia • University endowments or centers 	<ul style="list-style-type: none"> • Consulting agreements with individual academics • Contract research agreements with university • Student projects 	<ul style="list-style-type: none"> • University center sponsorship • Framework agreements allocating decision rights to downstream intellectual property
Examples	<ul style="list-style-type: none"> • HP Labs Innovation Research Program • IBM Faculty Awards 	<ul style="list-style-type: none"> • Structural Genomics Consortium • Shell Grand Challenge 	<ul style="list-style-type: none"> • Nokia applied research contracts • Often practiced within larger collaborations 	<ul style="list-style-type: none"> • Pfizer-Scripps partnership • Rolls-Royce University Technology Centers

Instrumentos de Fomento à Pesquisa



Atores Jurídicos da Inovação

Estrutura e processo de privatização da pesquisa

Lei de Inovação: incentivo e mecanismos

Universidade

"Ambiente para parcerias estratégicas"

Bayh-Doll e Act:
Grande impacto nas
Universidades Americanas

Lei de Inovação

- Regras de relacionamento
- Estímulo a IT nas ICTs
- Incentivo às Empresas

Capital

"Financiar e viabilizar negócios"

A LI indica o que fazer e a LC como fazer ???

Inventor

"Benefícios, receber recursos e ter atividade empresarial"

"Empresas são o ambiente para inovação, por isso esta Lei somente produzirá resultados se a indústria se tornar inovadora"



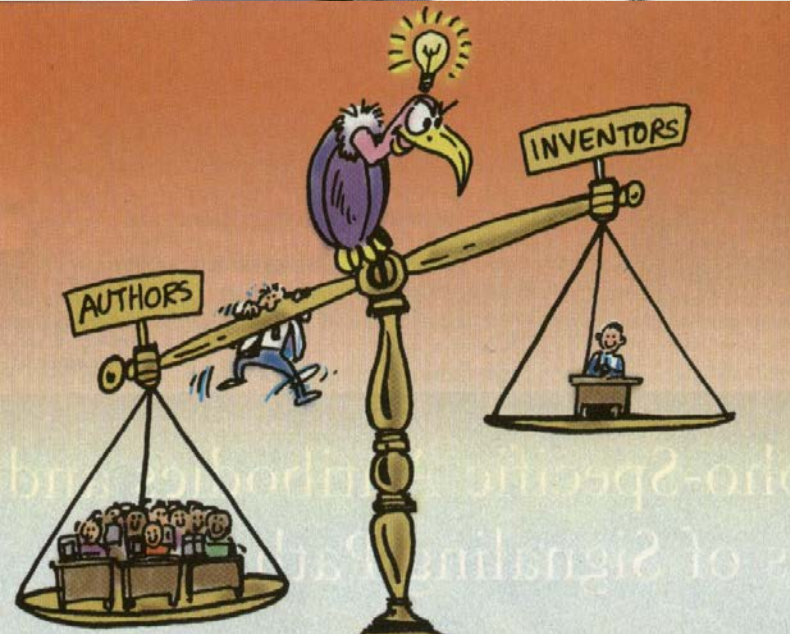
PATENTES

Direito natural de propriedade com viés econômico.

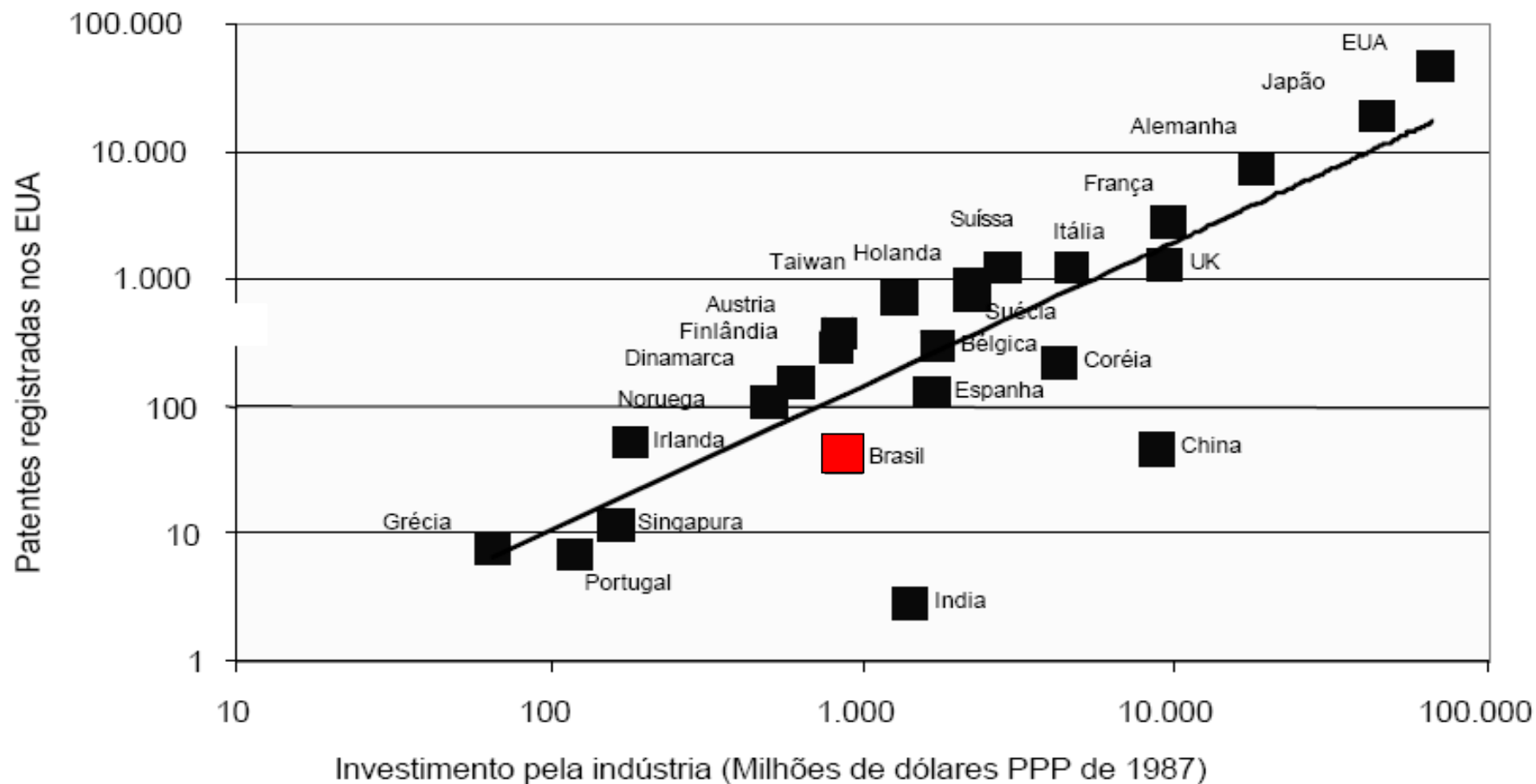
Tem preço, uso e valor de troca (Protegida por Lei)

- É um instrumento capitalista!.. por isso tem rejeição na Academia;
- Patente só adquire importância social quando é transformada em renda;
- Se mede pela venda e não pela relevância técnica;
- É orientada pelo mercado e não pelo conhecimento.

Publicação Científica x Patentes: conceitos e finalidades distintas.



A Relação Entre Investimentos em P&D Feito Pela Indústria e Geração de Patentes



Cerca de 70% do gasto mundial em pesquisa é privado, por esta razão, as patentes são geradas nas empresas e concentradas nos países ricos...POR ISSO PRECISAMOS DESENVOLVER NOSSA TECNOLOGIA



Patentes como Instrumento de Inovação

- Países ricos investem 1,5 a 3,8% PIB em P&D:
350 patentes/milhão habitantes.
- Países de renda média 0,5 a 1,0% em P& D:
10 patentes/milhão habitantes.
- Coréia do Sul investe 3,5% PIB

Patentes são essências para inovação ,mas ...

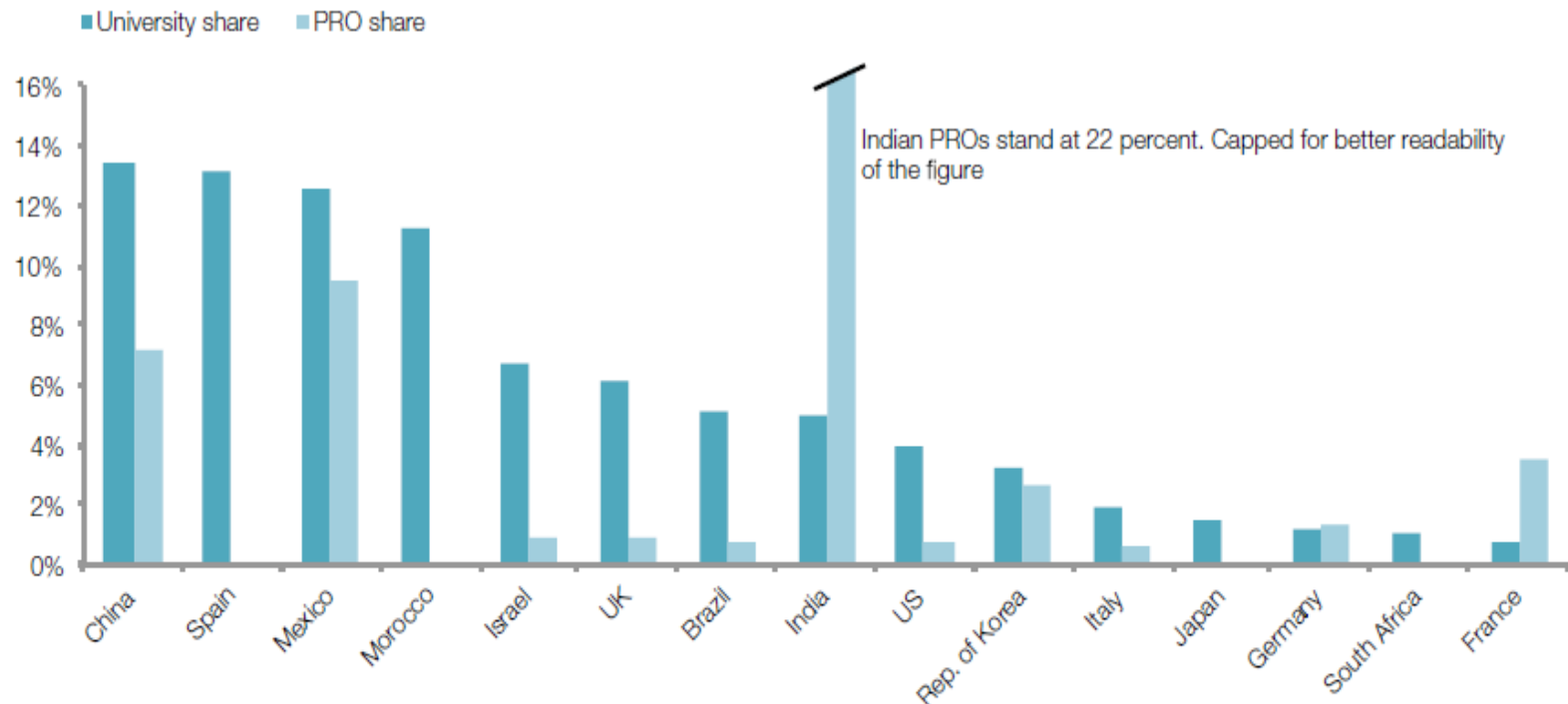
- Dos pedidos submetidos ao USPTO, 90% são rejeitados ...
- Apenas 10% das patentes concedidas geram tecnologias comerciais(=1% do total de pedidos) .

Da descoberta /Invenção ao produto é um longo caminho

- **WIPO, 70% da informação científica nova encontra-se nos bancos de dados de patentes – Informação essencial para P&D , mas ainda desperta pouco interesse acadêmico.**

University and PRO patent applications as a share of total national applications for selected countries

- È muito pequena a participação das universidades nos pedidos de patentes;
- No Brasil representam menos de 6% dos pedidos , feitos entre 2000-2007;



Note: China (2000-2006), Spain (2005-2009), Mexico (2006-2009), Morocco (2008-2010), Israel (2000-2007), United Kingdom (2000-2007), Brazil (2000-2007), India (1990-2007), United States (2000-2008), Republic of Korea (2000-2008), Italy (2000-2007), Japan (2000-2009), Germany (2000-2007), South Africa (2000-2004), France (2000-2004). No data on PRO patenting are available for Japan, Morocco, South Africa and Spain. Direct country comparisons are not advisable as the methodologies and years vary country by country, and because some sources are more reliable than others. The data for India includes patents filed via the PCT.

Source: Various national reports, selected studies reporting unofficial data (notably for India) and Patstat, July 2011.⁵⁴

2011

World Intellectual Property Report

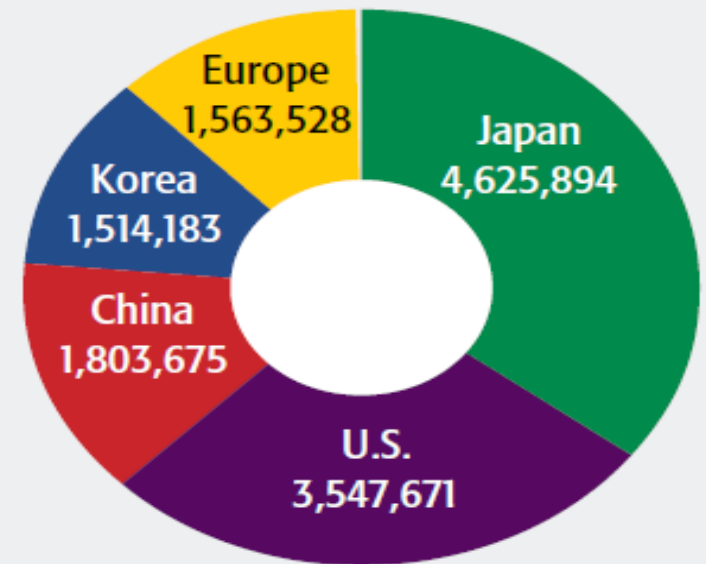
The Changing Face of Innovation



As patentes no Brasil

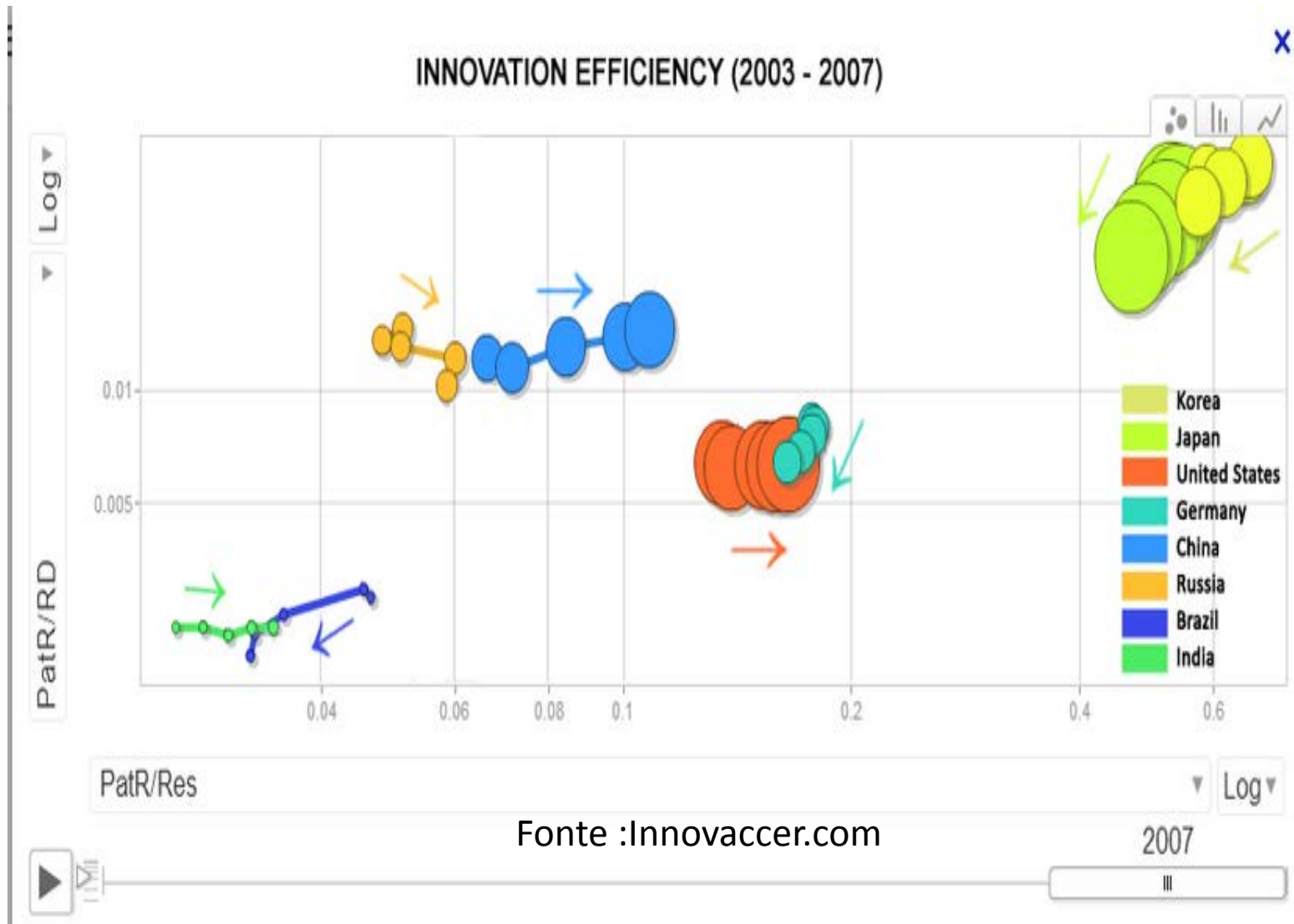
- 422 patentes em 2010 ,24ª posição mundial e tem menos patentes que a Toyota
 - Desde 2000 o PIB cresceu 158% (2.7% do global) e as patentes apenas 0,32%
 - As Universidades tem 27% das patentes ,enquanto no USA 3% e PCT tem apenas 6%
 - 64% dos pedidos no INPI são do exterior: aprovação apenas 2% ,China e India 20%
 - Enquanto P&D/PIB não cresce , RLF/PIB cresce muito –DEPENDENCIA TECNOLOGICA
 - Temos um mercado (alta tecnologia) crescente ,mas é abastecido com importações , criando um déficit de US\$ 52 bilhões em 2010
 - As commodities representam 51% da pauta de exportações
 - Apenas 23% das empresas tem alguma inovação : Se traduz em eficiência e lucros
- É EVIDENTE A FRACA ATIVIDADE INVENTIVA NO BRASIL**

Total Patent Volume, 2003 to 2009



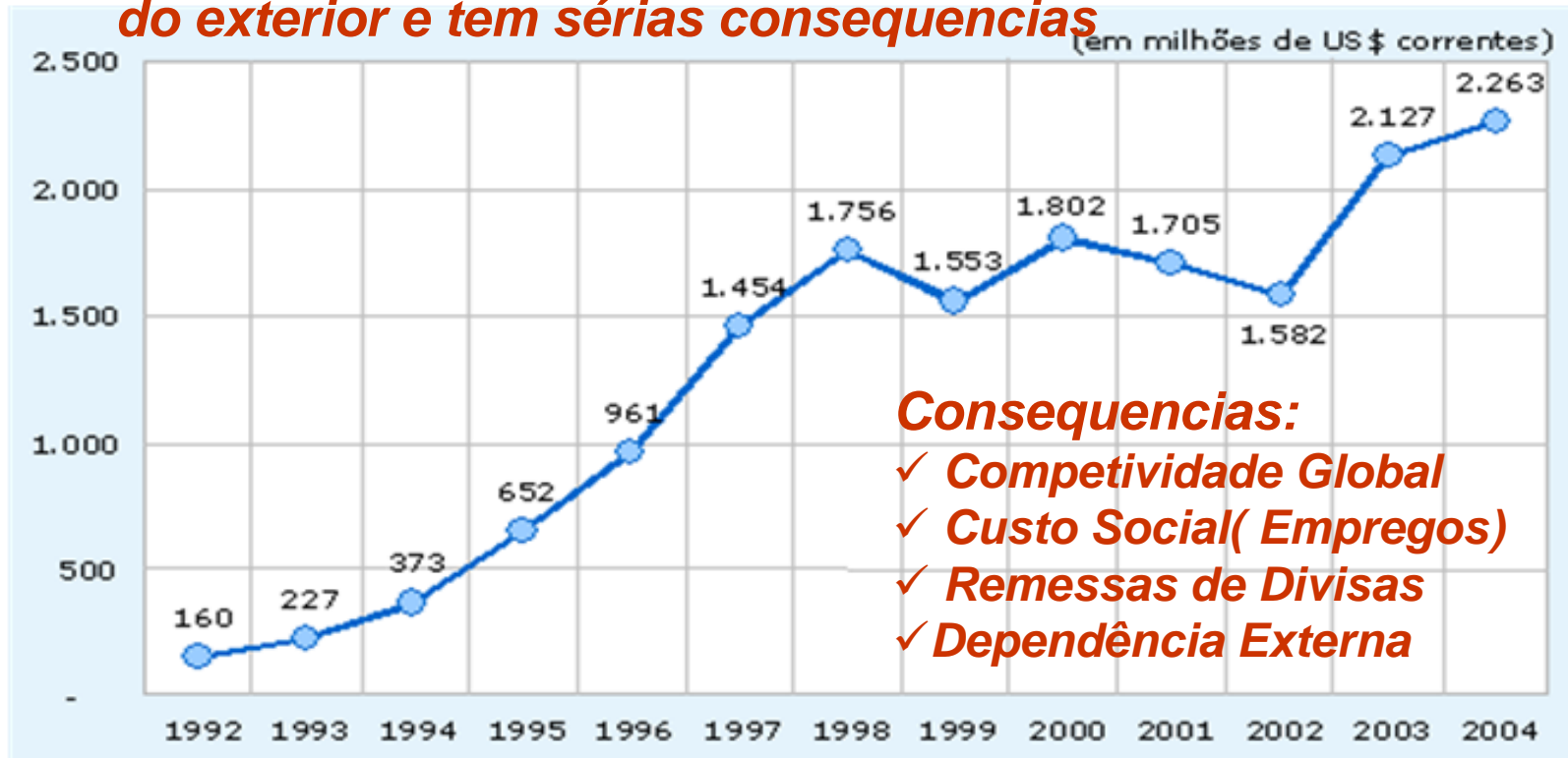
Source: Thomson Reuters

Patents are Important Indicators of Innovation Efficiency



A Evolução das Remessas ao Exterior por Contrato de Transferência de Tecnologias Para o Brasil ...

No País onde não há geração de tecnologia, esta vem do exterior e tem sérias consequências



Fonte(s): Banco Central do Brasil / DEPEC / DIBAP.

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - Ministério da Ciência e Tecnologia.

Atualizada em: 30/05/2006

**O pagamento de RLF no mundo cresceu mais que o PIB.
Evolução (em US\$ bi): 2,8 em 1970 ;27,0 em 1990 ; 180,0 em 2009.**

The Private RLF Revenues in US

Royalties and licensing revenue, US corporations,
in USD billions, 1994-2007



P & D Corporativo: Essencial para inovar

Olha para o Mercado e não Para o Conhecimento

È uma estratégia empresarial orientada para três eixos:

- **ATENDER NECESSIDADES IMEDIATAS**

Planejamento operacional- desafios tecnológicos

- **SEGUIR AS TENDENCIAS DE MERCADO**

Tornam-se prioridades de inovação tecnológica

- **ALINHAMENTO AO PLANEJAMENTO ESTRATEGICO**

Desafios futuros: sustentabilidade e competitividade

Os desafios e as tendências tornam-se prioridades de investimentos em pesquisa .

Mecanismos , métrica e critérios diferentes para projetos:

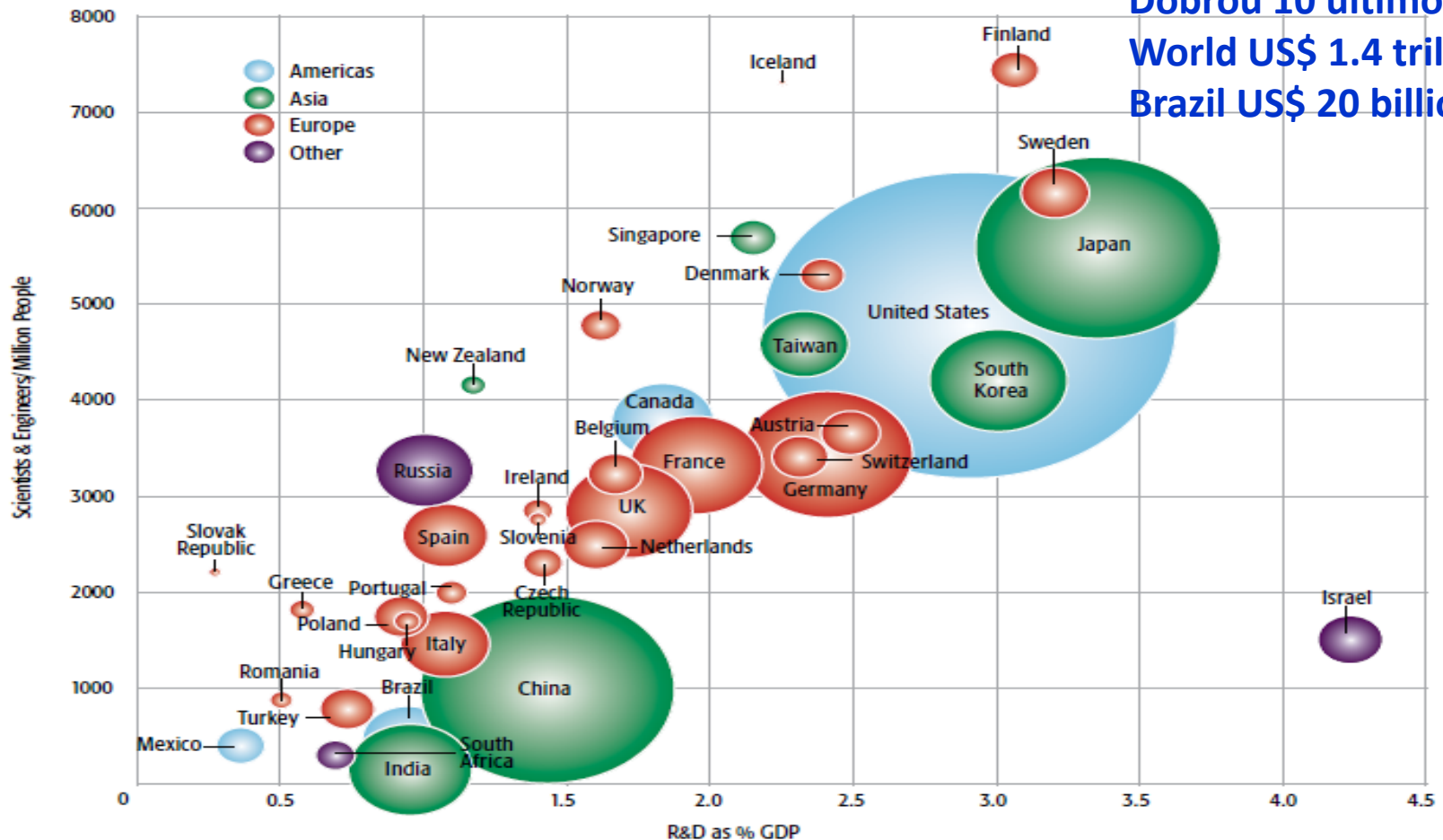
Sinergia, Transversalidade , Alinhamento com planejamento estratégico e com as linhas priorizadas pelo VTC;

Global R&D Spending is Increasing

- Growth rate of 5-6% driven by Asian countries
- 72% of CEO consider innovation as three main strategic priorities
- 60% of them planned to raise investments in R&D

World of R&D 2010

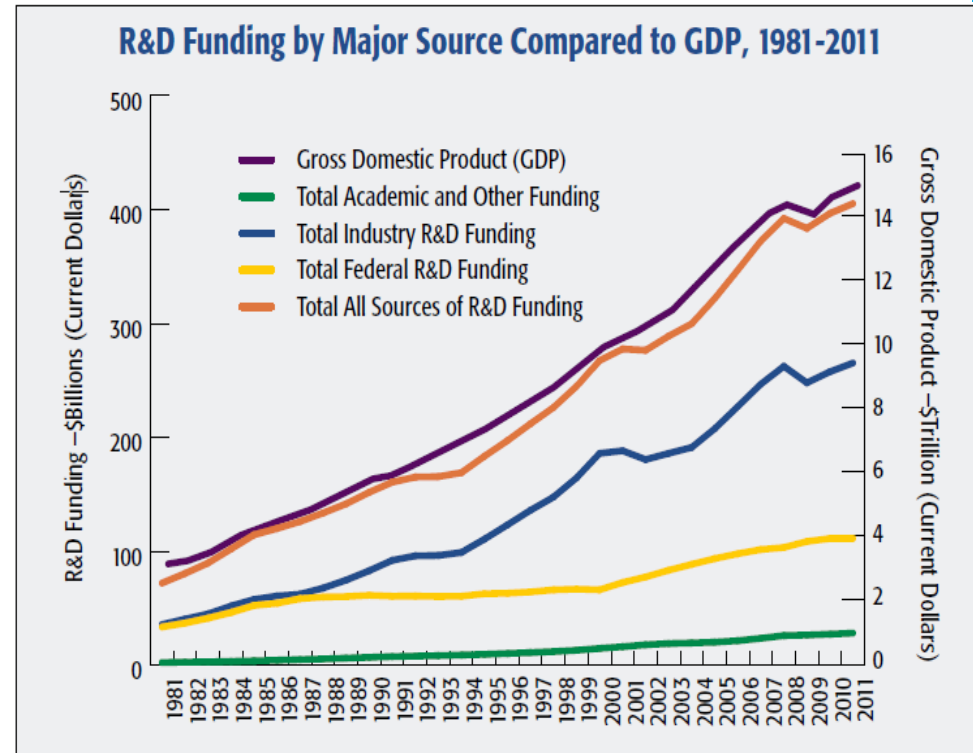
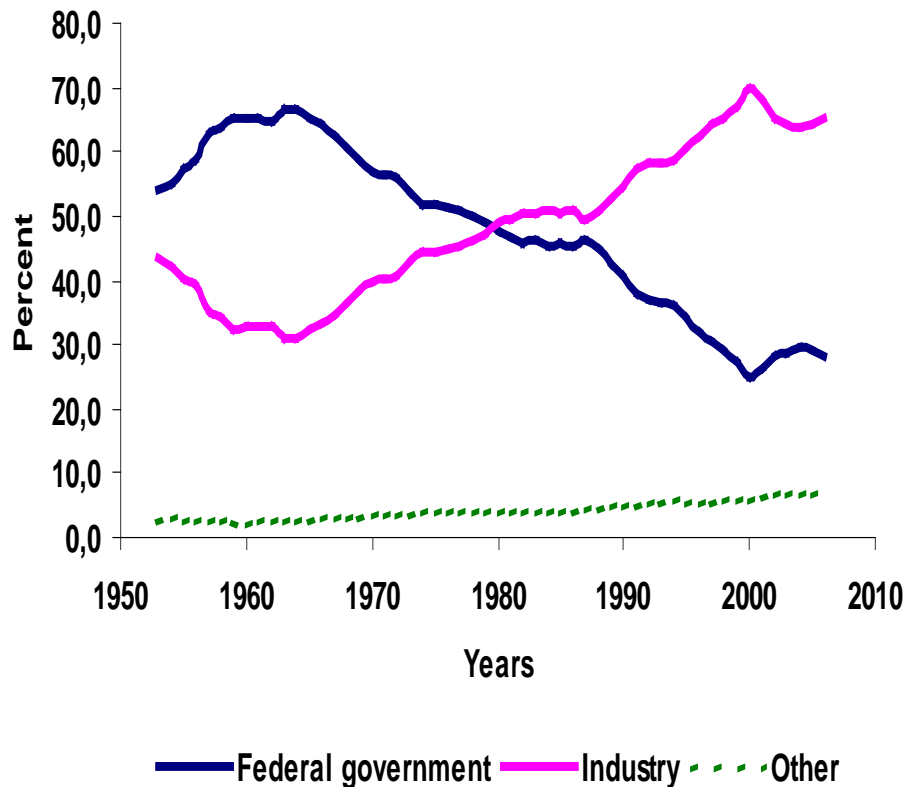
Size of circle reflects the relative amount of annual R&D spending by the country noted.



Dobrou 10 últimos anos
World US\$ 1.4 trillions
Brazil US\$ 20 billions



US R&D expenditures, by source of funds: 1953-2006

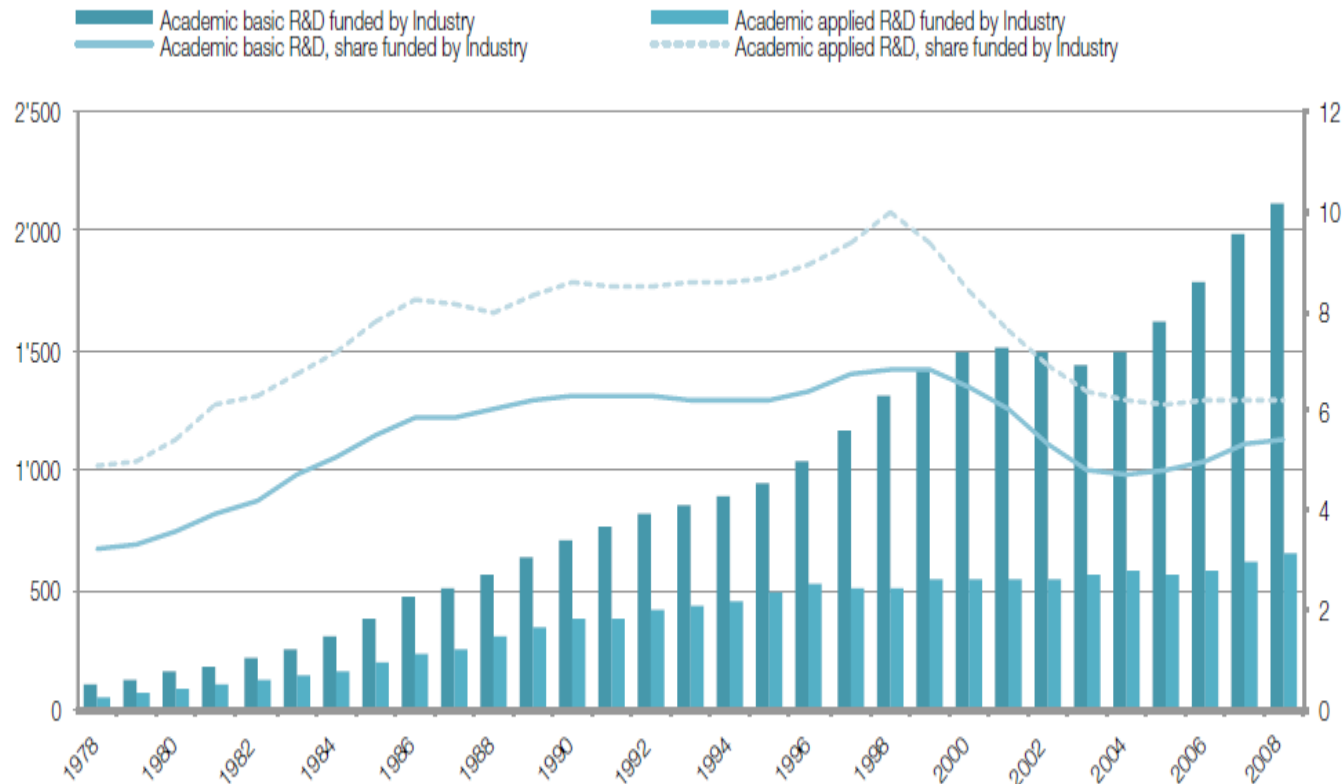


Source: NSF National Patterns of R&D Expenditures Data, Battelle/*R&D Magazine* Analysis, Estimates, and Forecasts

O Investimento da Industria na Pesquisa Acadêmica nos EUA é Crescente , Porem Pequeno (5-6%)

Figure 4.11: Industry funding of US basic and applied academic R&D, 1978-2008

in current USD million (left) and as a percentage of total university applied and basic R&D (right)



Note: Data for 2008 are preliminary.

Source: WIPO, based on data provided by the National Science Foundation (NSF).

Chinese R&D Distribution

	Industrial Firms	Research Institutes	Academia
R&D expenditures	63%	26%	11%
Basic research	9%	53%	38%
Applied research	26%	45%	29%
Technology development	77%	19%	4%
Patent applications	64%	14%	22%
Government funding	62%	20%	18%

Source: OECD 2011 Global R&D Forecast

Global Researcher Views of Leading Countries in R&D by Technology Area

Agriculture & Food Production	Healthcare, Medical, Life Science & Biotech	Composite, Nanotech, & Other Adv. Materials	Energy Generation & Efficiency	Military, Defense & Security	Instruments, Electronics & Computer Hardware	Software & Information Management	Automotive & Other Motor Vehicle	Aerospace, Rail, & Other Non-Auto Transport
USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	Japan	USA
China	UK	Japan	Germany	Russia	Japan	India	USA	Japan
India	Germany	Germany	Japan	China	China	China	Germany	China
Brazil	Japan	China	China	Israel	South Korea	Japan	China	Germany
Japan	China	UK	UK	UK	Germany	Germany	South Korea	France

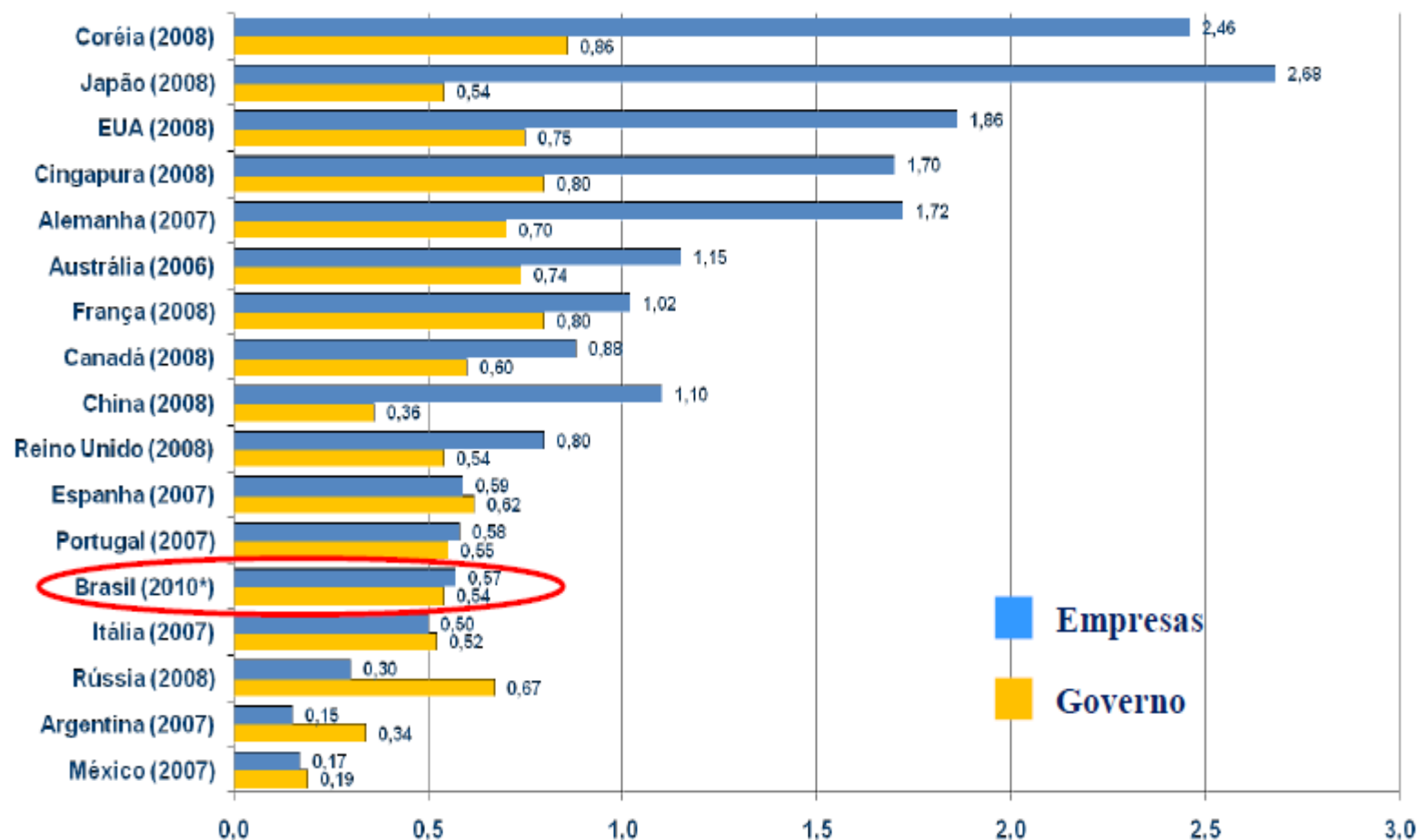
Source: Battelle



2011 Global R&D Forecast – An Overview

Inovação: Falta de Protagonismo da Empresa

Dispêndio Público e Privado em P&D (% PIB)



Porque Empresas Brasileiras Investem Pouco em P&D ?

“O país tem grande potencial e boa parte dos requisitos fundamentais para inovação ,mas não é inovador”.

- **Fatores estruturais:** Educação e formação profissional(mão de obra)
- **Questões conjunturais:** Burocracia ,complexidade dos mecanismos de incentivos e carga tributaria;
- **Questões mais profundas:**Cultura e visão de mundo do empresariado ,seus valores e orientações como :
“ ganhar dinheiro a curto prazo x gerar valor a longo prazo”
- **Baixo nível de investimentos:** Visão orientada para o curto prazo,
- **Faltam mecanismos adequados para aumentar a quantidade e qualidade das pesquisas nas universidades e para incentivar parcerias entre empresas e universidades;**
- **Arcabouço legal** para proteção de propriedade intelectual;

Empresas Transnacionais Reconhecem a Competência Acadêmica Brasileira ...mas apontam dificuldades administrativas para interação com as universidades

- Burocracia e lentidão nas agências reguladoras, universidades e órgãos públicos;
- Dificuldades para obtenção de recursos ;
- Divergências de interesses entre pesquisadores e empresa
- Pouca objetividade dos trabalhos dos pesquisadores ;
- Baixo foco em inovação e falta de maturidade corporativa
- Descontinuidade de equipes ,recursos e projetos;
- Baixo comprometimento com prazos e acordos;
- **Despreparo das universidades frente ao mercado***;
- Visão divergente em relação á indústria;

* Ver o RUF para UFV e UFLA

Os Principais Desafios Para a Inovação

- Definição clara , exata e escopo da inovação no Brasil;
- Definir a métrica de avaliação :métodos ,ferramentas e metas;
- A necessidade de pessoas especiais – comuns e não gênios
- O viés da tecnologia e modelos de negócios ;
- O discurso é sobre inputs (artigos , doutores , teses)
,mas deveria outputs para a inovação (patentes e impactos);
- As interfaces com as universidades são mal articuladas e sem o “drive” da comercialização;
- Como aferir os ganhos econômicos da inovação: melhor eficiência ou qualidade na industria ;
- De acordo com 2011 Global R&D Funding ,o Brasil tera em 2015 ,21% de ganhos dos avanços tecnológicos em relação 2008 ,enquanto China e Índia terão 81 e 55% .

O QUE É UMA EMPRESA INOVADORA ?

É aquela que explora com sucesso novas ideias

Como as empresas fazem inovação ?

1-Através de programa estruturado de Inovação fechada;

2-Aproximando-se de pesquisadores e internalizando conhecimentos das universidades e institutos de pesquisa;

3-Transformando as pesquisas adquiridas em produtos ou serviços;

- Requer visão e competência interna

- Requer planejamento e investimentos

- Destinar recursos e obter financiamento publico

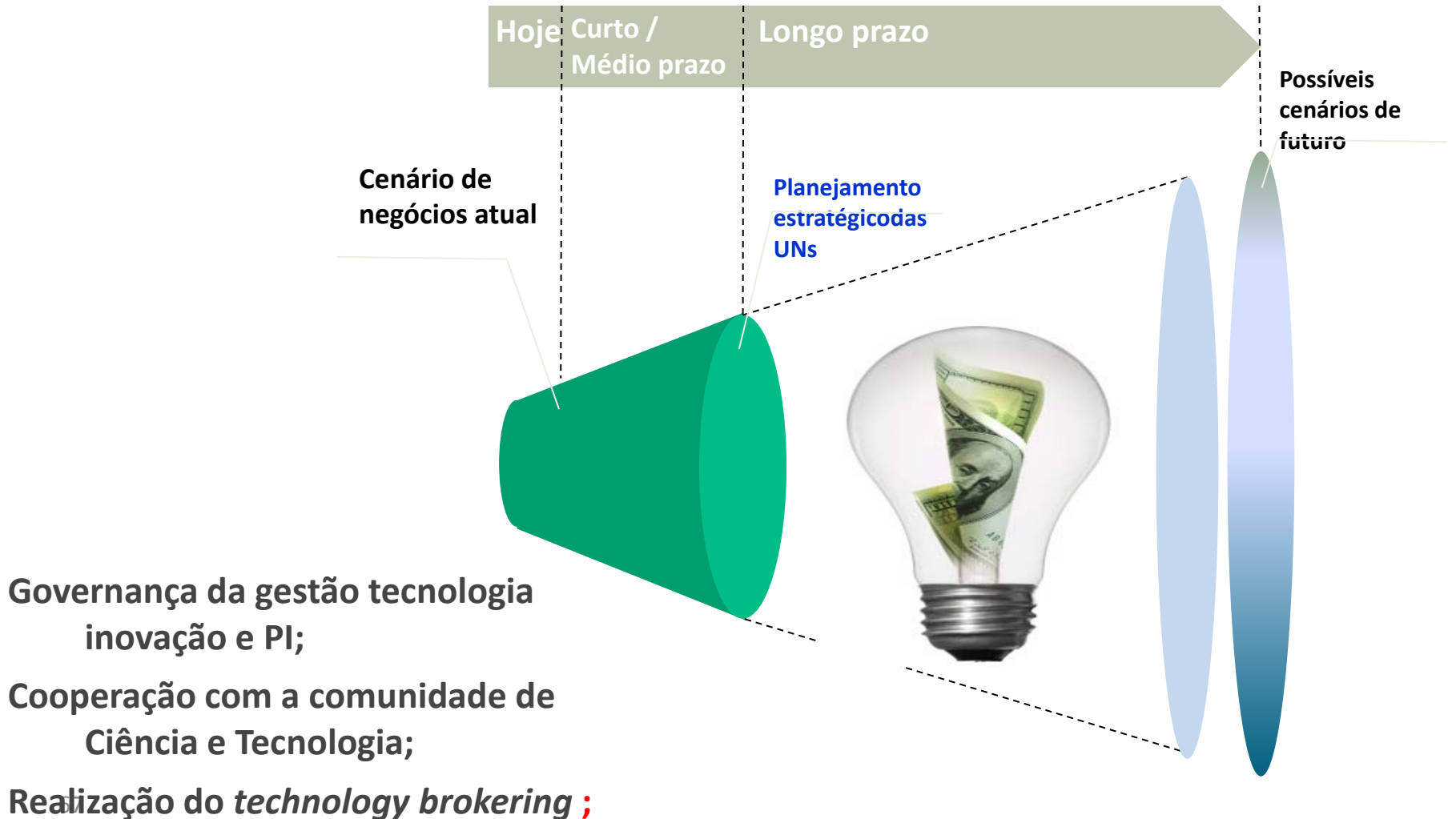
4-Incorporando produtos/inovações ofertados;

No Brasil mais de 90% das empresas inovadoras

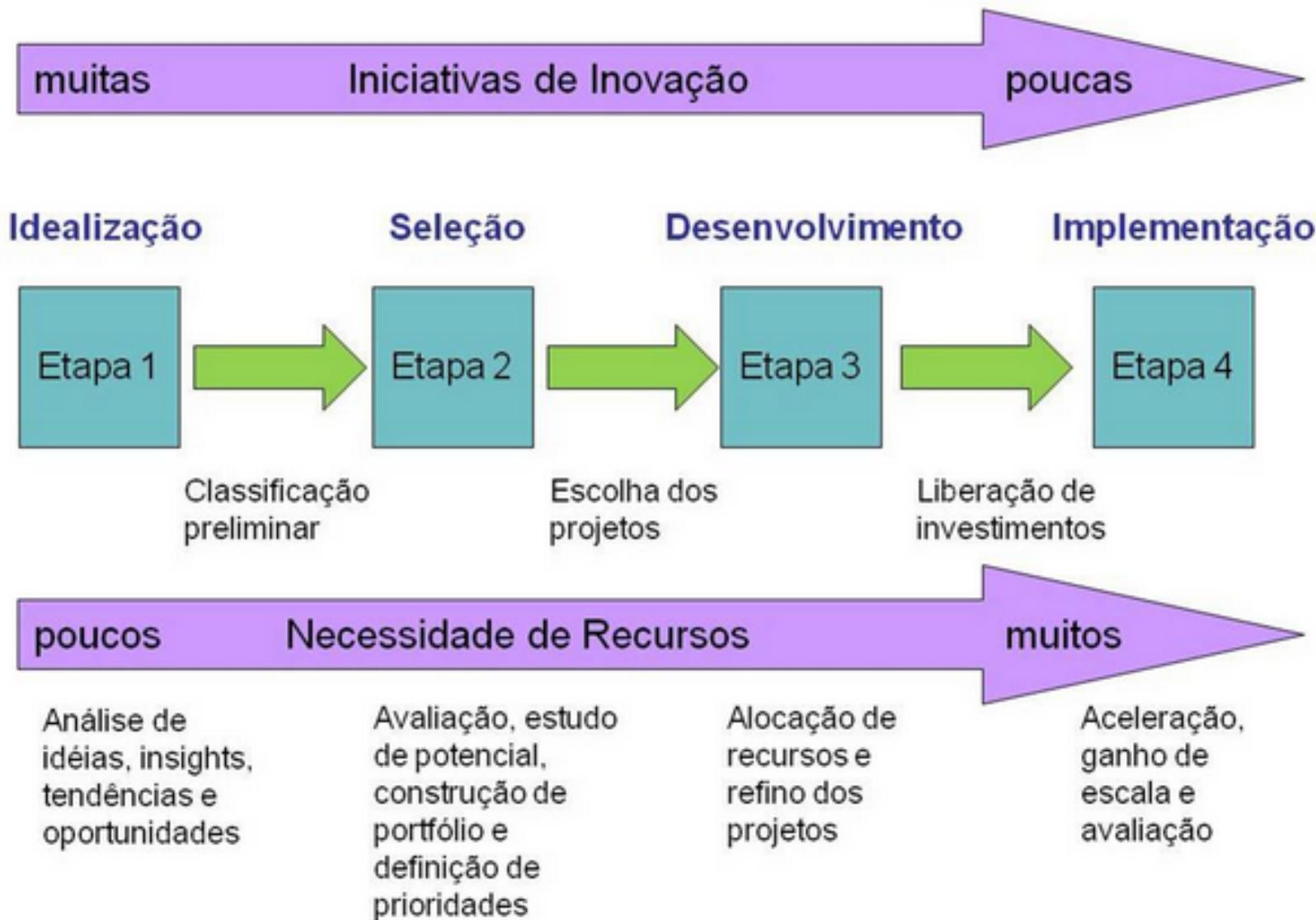
NAÕ FAZEM P&D → Oportunidades para Universidades

O Objetivo Estratégico da Pesquisa na Empresa

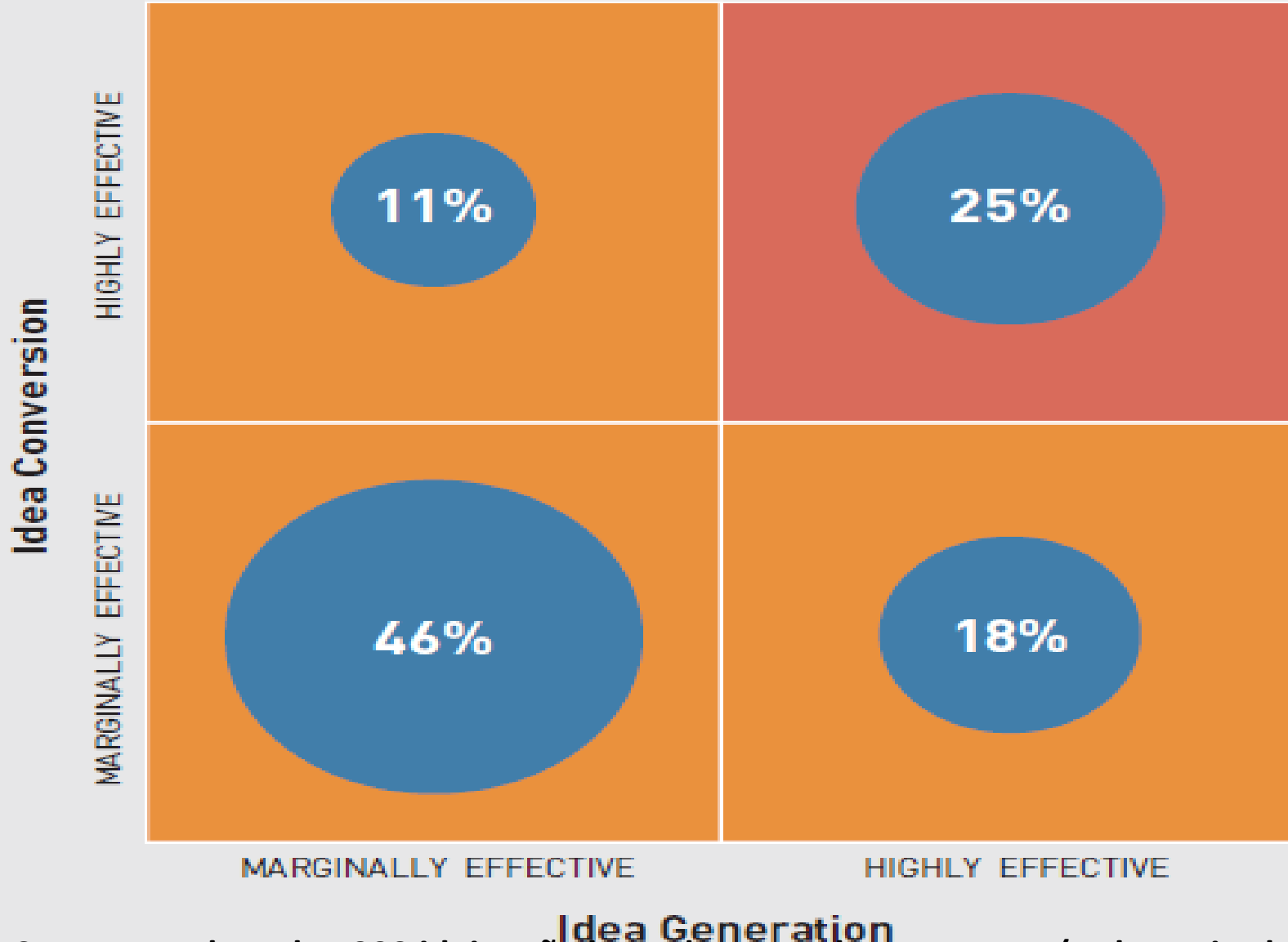
Criar opções de futuro por meio de pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologias de forma a expandir a fronteira dos negócios de maneira sustentável = INOVAÇÃO



O Processo de Inovação

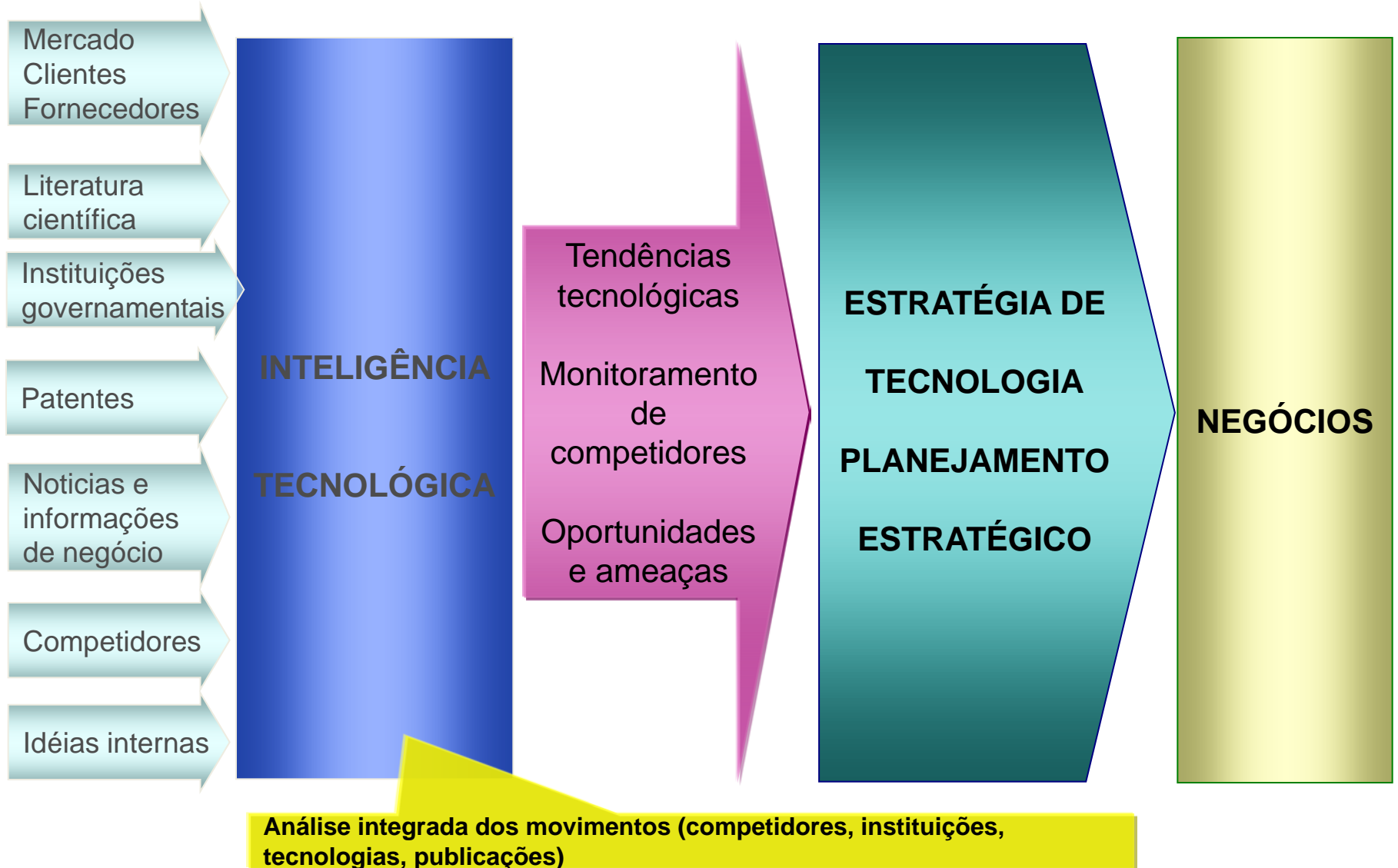


Efforts to convert ideas to product development projects.



Somente 5 de cada 1000 ideias são lançadas com algum sucesso (Eckart Bierdumpe)

Inteligência Tecnológica



Projetos de Inovação Tecnológica na Vale

São categorizados em Incrementais, de Nova Plataforma e Disruptivos

Objetivo dos projetos em cada categoria

Incremental

- Projetos para **desenvolvimento de soluções para desafios tecnológicos atuais**, com tecnologias já desenvolvidas

Nova plataforma

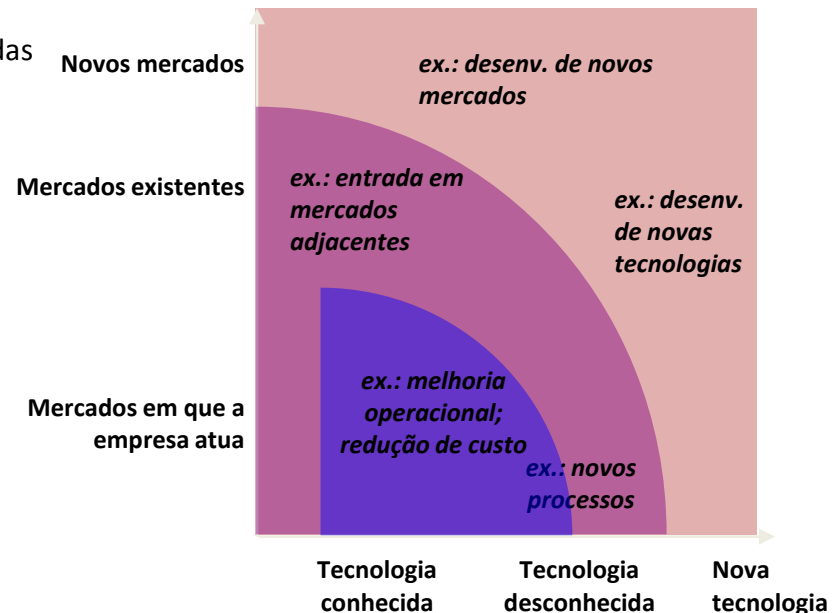
- Projetos que **expandem fronteiras** – projetos que implementam novas tecnologias ou que expandem a atuação da empresa para novos mercados

Disruptivo

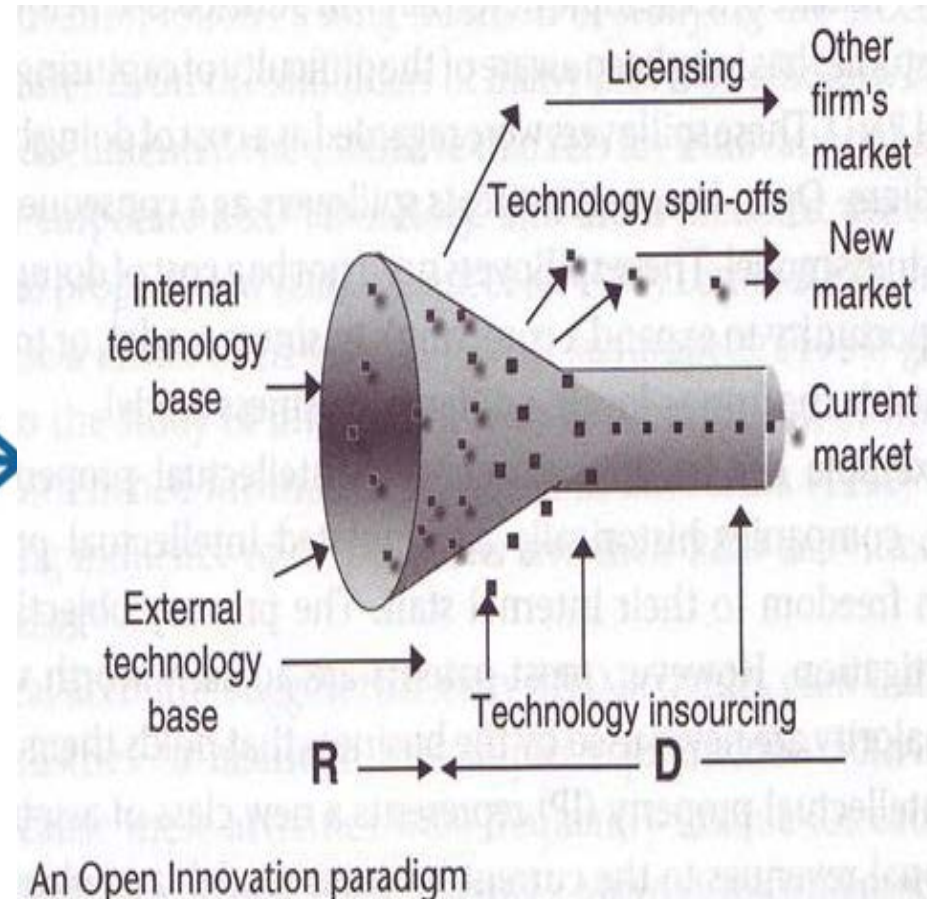
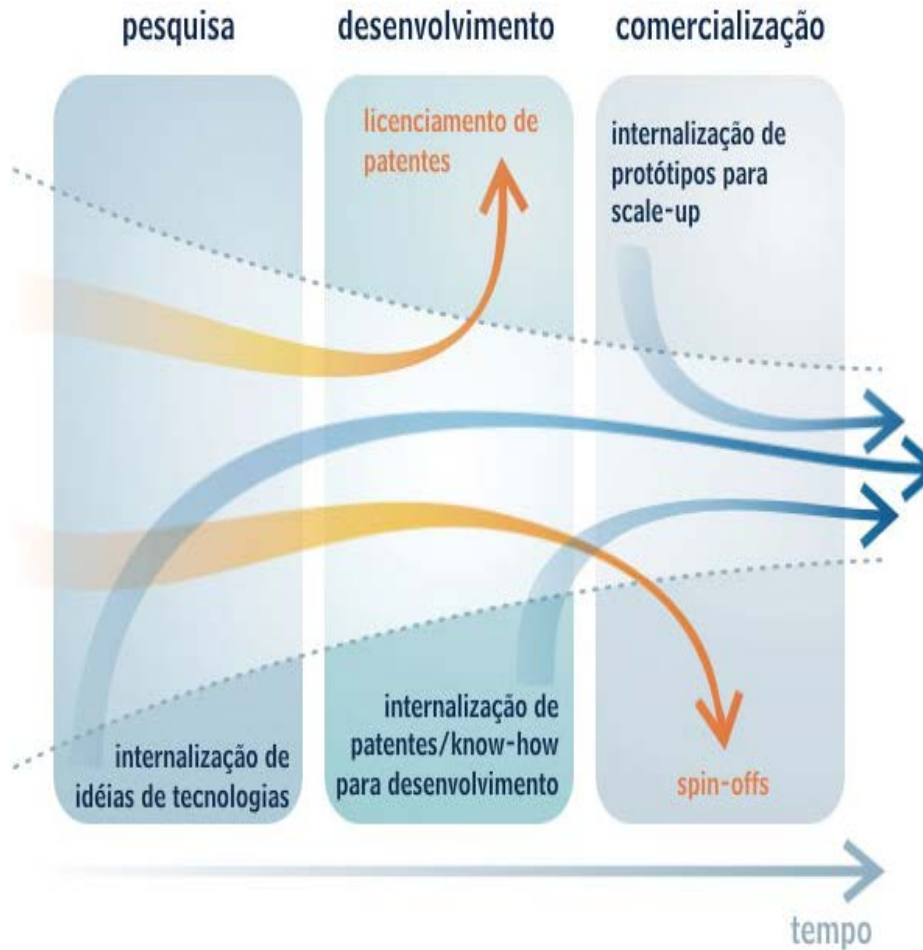
- Projetos visando "**foreign terrains**" – projetos para desenvolver novas tecnologias ou entrar em novos mercados

Panorama de Categorias

Categorização de projetos em termos de mercado/ estado de desenvolvimento tecnológico



The innovation Systems: Open x Closed



Brazil is an open innovation system

As Articulações Externas e Internas visando P&D na Vale

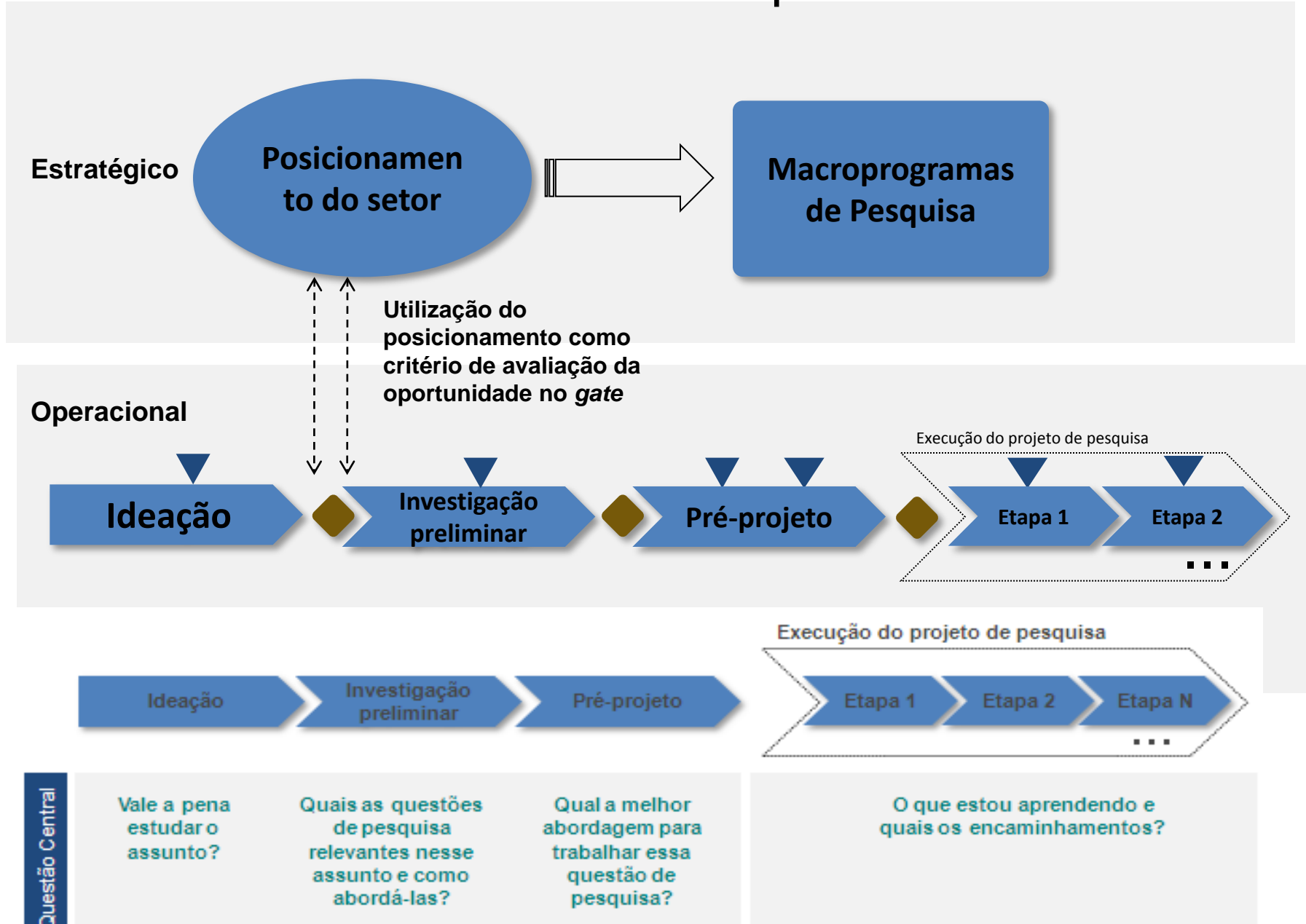
Internos

- **Unidades de Negócios Vale – UN's**
 - Ampliação do acesso a parcerias, recursos financeiros e conhecimentos especializados (pesquisadores)
 - Captura de sinergias entre as áreas de Negócios
 - Formação de potenciais recursos humanos especializados
 - Acesso a soluções tecnológicas geradas no ambiente externo
- **Corporativo**
 - Criação de opções estratégicas para futuros negócios
 - Contribuir para a modernização da imagem do setor da mineração, relacionando com a tecnologia e inovação

Externos

- **Comunidade de C&T**
 - Complementação de capacidade de produção de pesquisa científica e tecnológica
 - Formação de recursos humanos especializados
- **Governo e Regiões**
 - Aumento da produção de pesquisas científicas e desenvolvimento econômico de base tecnológica no país
 - Adensamento regional da comunidade de C&T
 - Contribuição para o fortalecimento do sistema de inovação

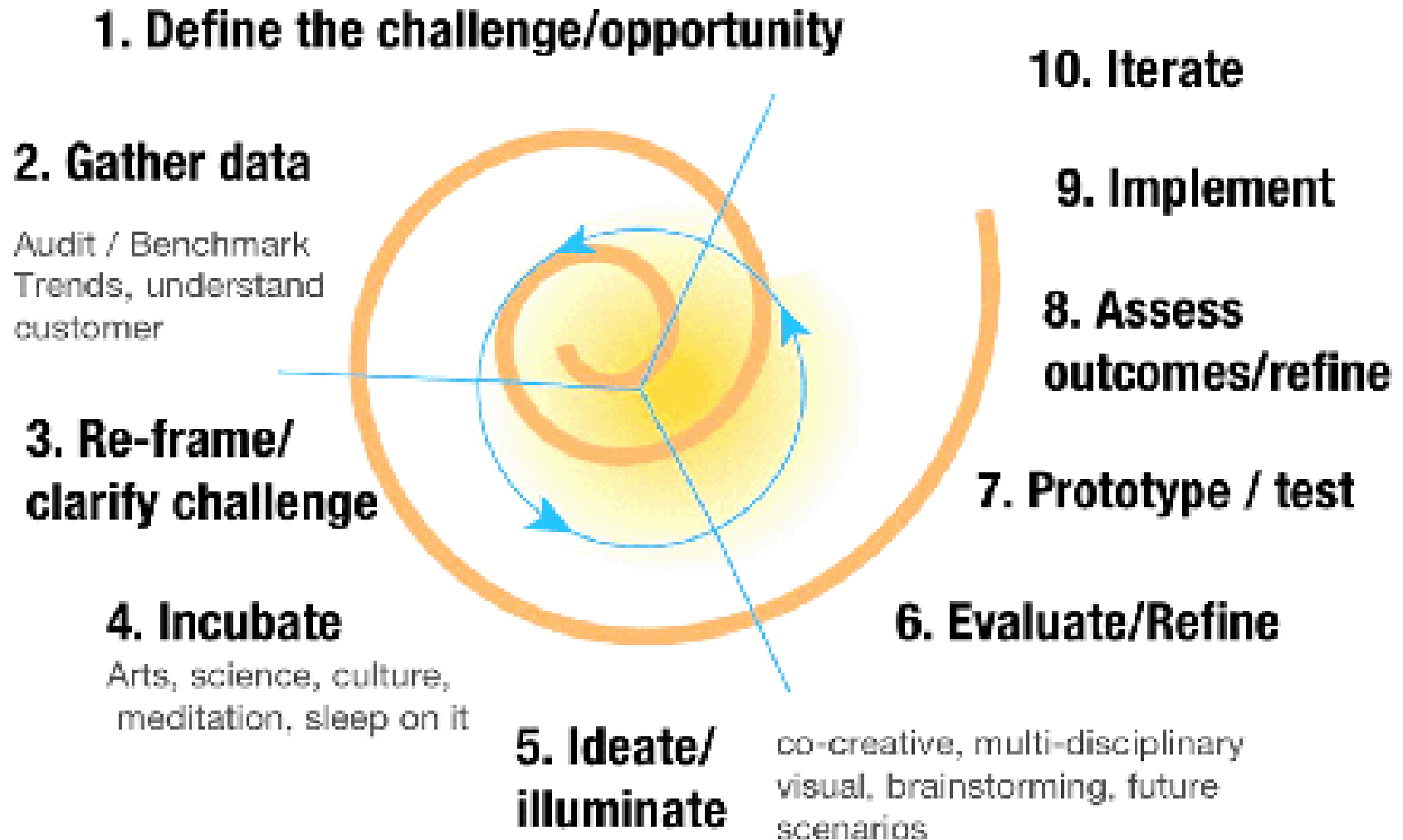
Levantamento e tratamento de oportunidades de P&D



O Funil de Inovação: Uma estratégia da gestão de projetos de inovação



Design-Thinking for Innovation



O processo de *design thinking*

INSPIRAÇÃO

Busca por soluções
(áreas de interesse)

Equipe de Inovação
(Marketing)



Equipe de
Desenvolvimento de
Processos (Tecnologia &
Processos)



Equipe de P&D do ITV



Competências externas
(universidades,
institutos de pesquisa
ou consultores)



IDEAÇÃO

Gerar e desenvolver
ideias (*briefing* dos
projetos)

Ideias em colaboração



Espaço de
projetos (workshops
estruturados)



Ideias em colaboração

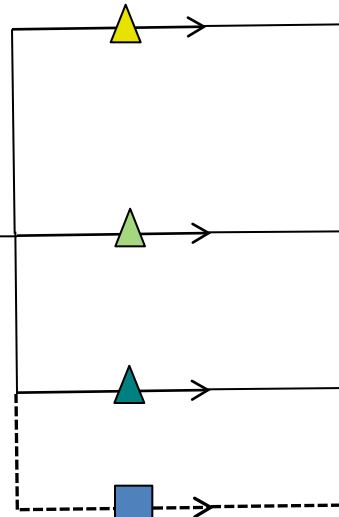
ANALISE EM GATES

- Para quem?
- Para que?
- Quem faz?
- Para que?
- O que já é feito?
- O que propor?
- Quais os riscos?

IMPLEMENTAÇÃO

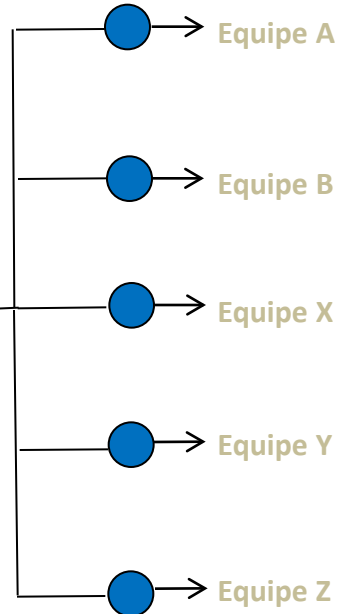
Testar e validar as
ideias (prototipagem)

Expertises das equipes



Expertise externo
(quando necessário)

Ações para chegar ao
mercado (outras
áreas)



Estrutura para a organização dos Macroprogramas

O Que é?

Conteúdo Principal

Macroprograma

Um **grande desafio** a ser superado

- **Relevância** do grande desafio
 - Para o **negócio** da Vale
 - Para a **sociedade**
 - Para o **ITV**
- **Desafios técnicos** desdobrados
- **Lógica integrada** de atuação por meio de um portfólio de Programas

Programa

Uma **Frente de atuação** de longo prazo que aborda desafios técnicos específicos

- **Desafios técnicos** a serem abordados
- **Entregas e benefícios esperados** no curto, médio e longo prazo
- Diretrizes de implementação no longo prazo
 - **Parcerias** de longo prazo (Vale e externas)
 - Desenvolvimento de **Infraestrutura**
 - Desenvolvimento de **RH**

Subprograma

Uma **linha de pesquisa** voltada a responder questões determinadas

- **Questões de pesquisas** a serem respondidas
- **Abordagens** para resolução das questões de pesquisa
- Necessidade de **recursos e orçamento**
 - **Recursos financeiros e fontes de financiamento**
 - **Pessoas**
 - **Infraestrutura**
 - **Interação com Áreas da Vale**
 - **Parcerias e convênios**

Projeto

*“Um **esforço temporário** empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo” (PMI)*

- Formulários definidos pela **metodologia de acompanhamento de projetos do DITV**

Como o Brasil Poderia Ser Mais Inovador ?

- Mais pesquisas orientadas para os usuários;
- **Doutores para mercado não acadêmico** ;
- Incorporar valores não científicos na academia;
- Academia com resultados para além da Cientometria ;
- Incentivar de modo diferenciado a atividade patentaria
- Conhecer a tecnologia que a empresa precisa;
- Aumentar a apropriação do conhecimento gerado;
- Acelerar transferência de conhecimento em riqueza;
- Convencer as empresas que inovar é essencial;
- Agregar capital intelectual e ativos intangíveis empresas
- St & Pooors 500 Index , bens intangíveis representam 80% do valor médio das empresas;

Recursos Humanos Qualificados e a Inovação

- A geração do conhecimento novo e a maior parte de sua aplicação dependem de pessoas que compreendem as leis fundamentais da natureza, versadas em métodos ou técnicas da pesquisa científica (Vanne var Bussh, 1945);
- **Empresas Inovadoras e Tecnicamente Dinâmicas mantém grande afinidade e integração com a pesquisa científica** (pública ou privada) e demais atividades acadêmicas e suas demandas estimulam o desenvolvimento da base científica (conhecimento novo) e a formação de recursos humanos
- **No Brasil , sistema de formação reproduz a realidade acadêmica “pesquisadores acadêmicos satisfeitos”, enquanto a vinculação com o setor empresarial é apontada como não etica;**
- Processos dinâmicos entre o desenvolvimento científico e tecnológico estão sendo estruturados e aperfeiçoados no Brasil-SIBRATEC ,FINEP ,FAPS
- **Coloca novos desafios para a Universidade**
- Brasil tem grande potencial de inovação

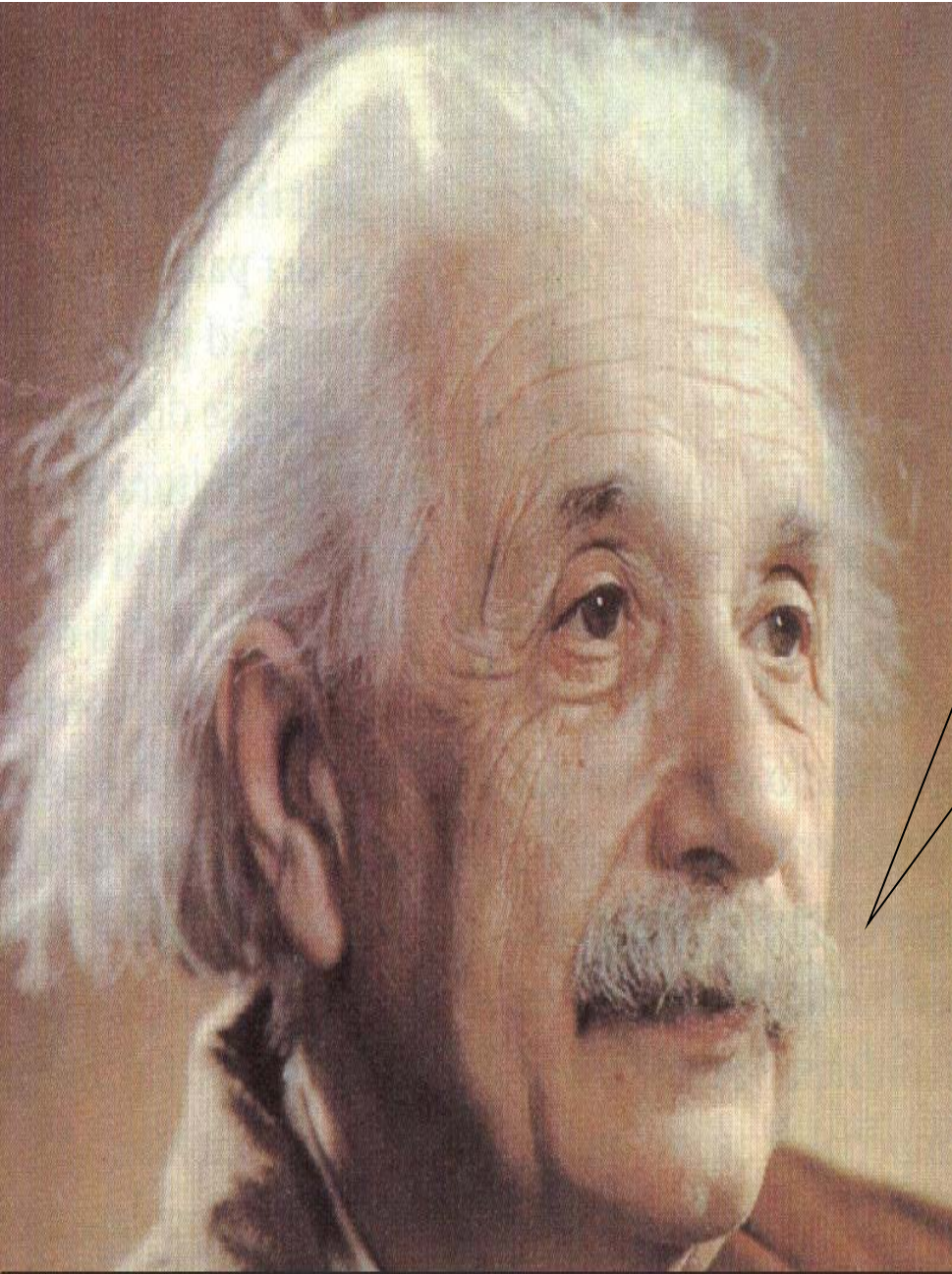


O Papel dos Recursos Humanos Qualificados nas Empresas

- **Integração** nas empresas de quadros que trazem com eles novas idéias e conhecimento, permite aumentar o nível de competências internas e sua capacidade para acessar e assimilar nova informação, especialmente dos sistemas de P&D públicos;
- **Criação de empresas** para explorar novos conhecimentos, aumentando assim o leque de produtos e/ou de competências oferecidas por meio de serviços;
- **Intermediação** no acesso ao conhecimento e competências existentes em contextos não (ou dificilmente) acessíveis pela “empresa média”, associada ao apoio ao desenvolvimento de novas capacidades por parte das empresas.
- *Quadros qualificados nas empresas contribuem para modificação da cultura organizacional, acelerando novos processos e criando as “capacidade dinâmica” para inovação.*



Qualificamos os jovens apenas para Ciência !!!



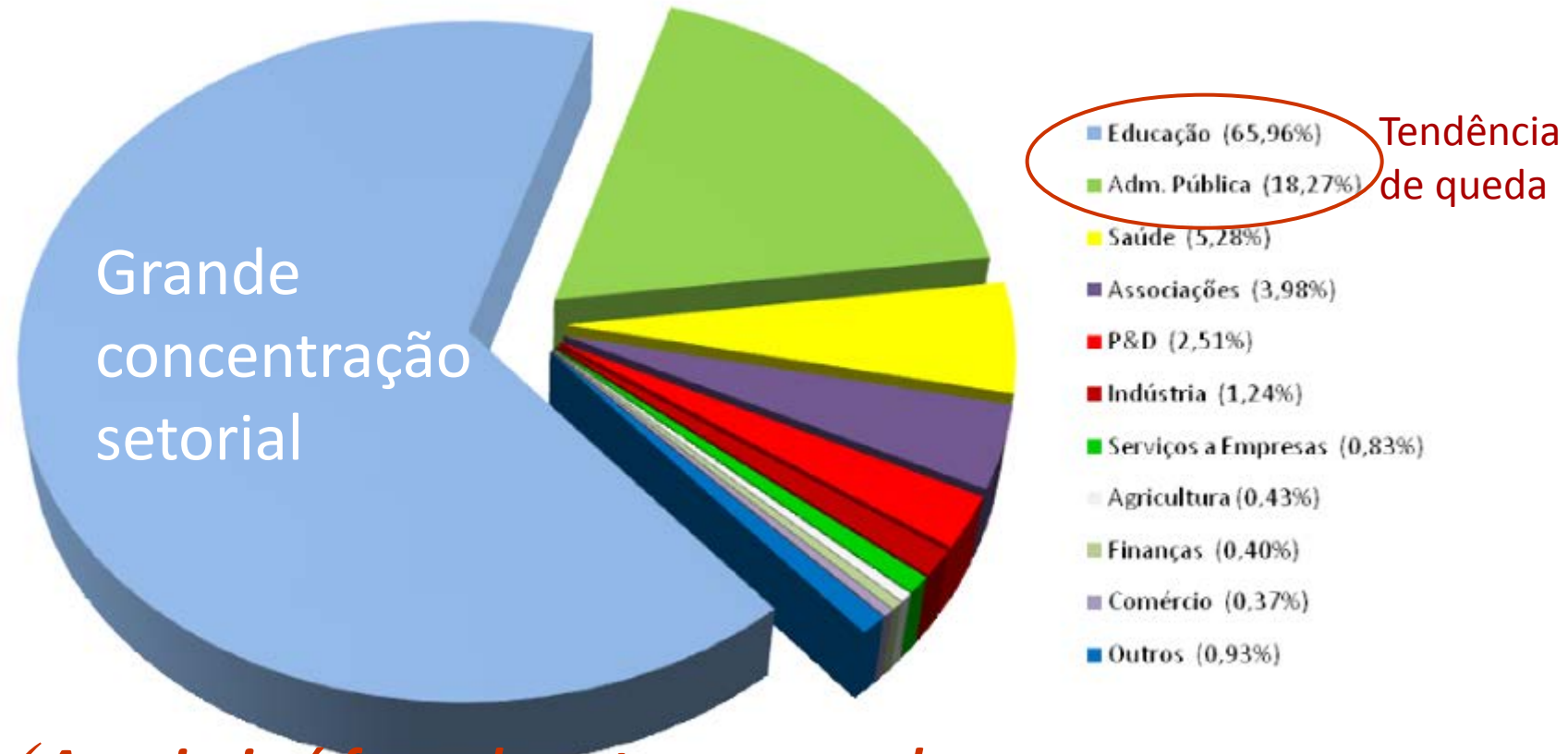
*Não se nasce cientista,
mas pode se aprender e se
tornar um, mesmo não
sendo um gênio*

- ✓ Tradicionalmente a missão da PG foi qualificar os jovens para a Ciência – Formação Acadêmica
- ✓ É a principal fonte geradora de Conhecimento no Brasil
- ✓ **Novo paradigma:**
“Conhecimento de vanguarda que possa ser aplicado”

*Nova geração de Doutores com
novo perfil de Formação
(Profissional)*



Distribuição Setorial (%) dos Doutores Titulados no Período 1996-2003 com Emprego Formal em 2004

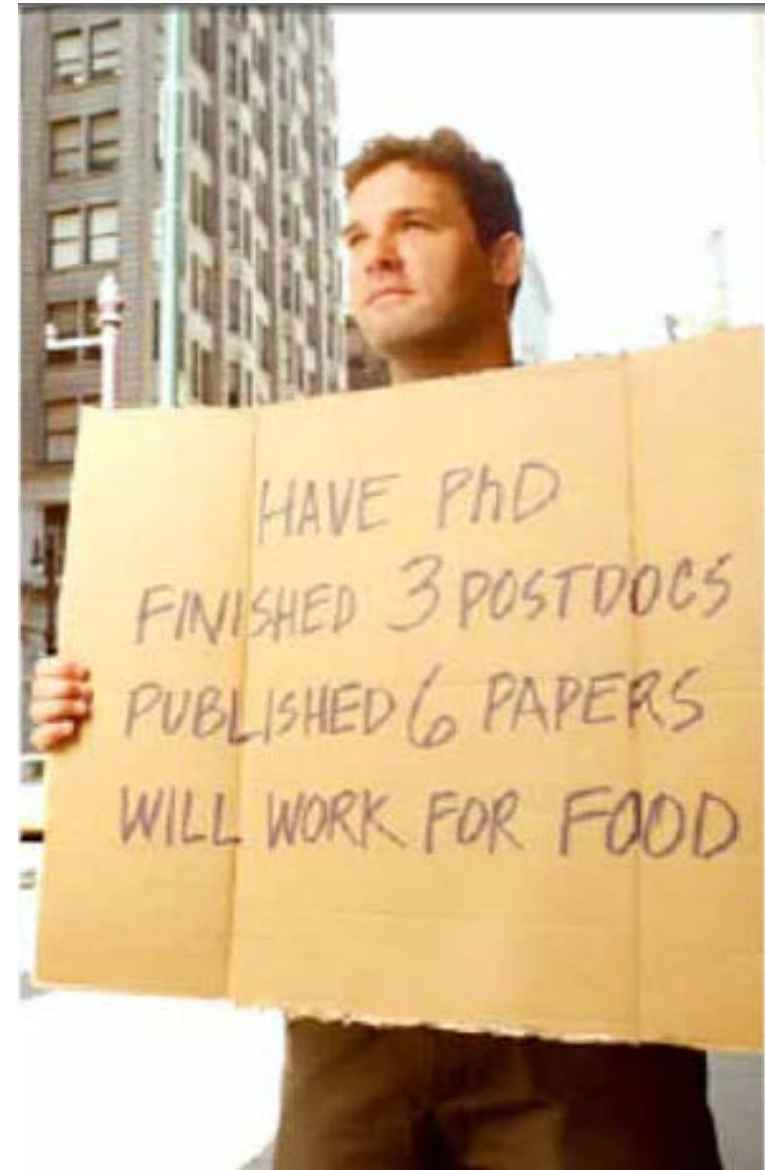
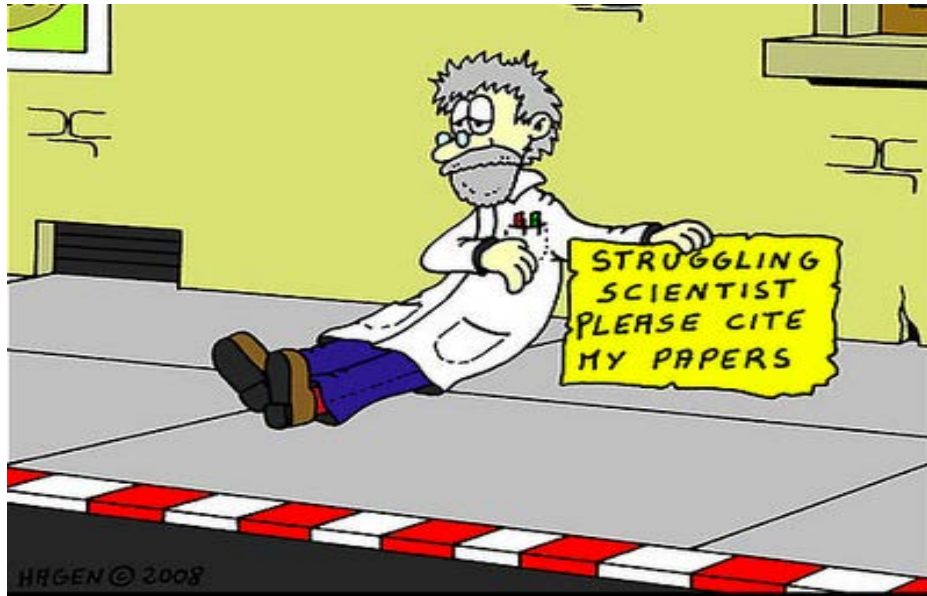


- ✓ *A maioria é formalmente empregada*
- ✓ *Concentram-se na Educação e Adm. Pública (85%)*
- ✓ *Poucos em atividades de P&D (2,51%)*
- ✓ *A indústria empregou muito pouco (1,24%)*

Políticas eficazes para melhorar este quadro ...

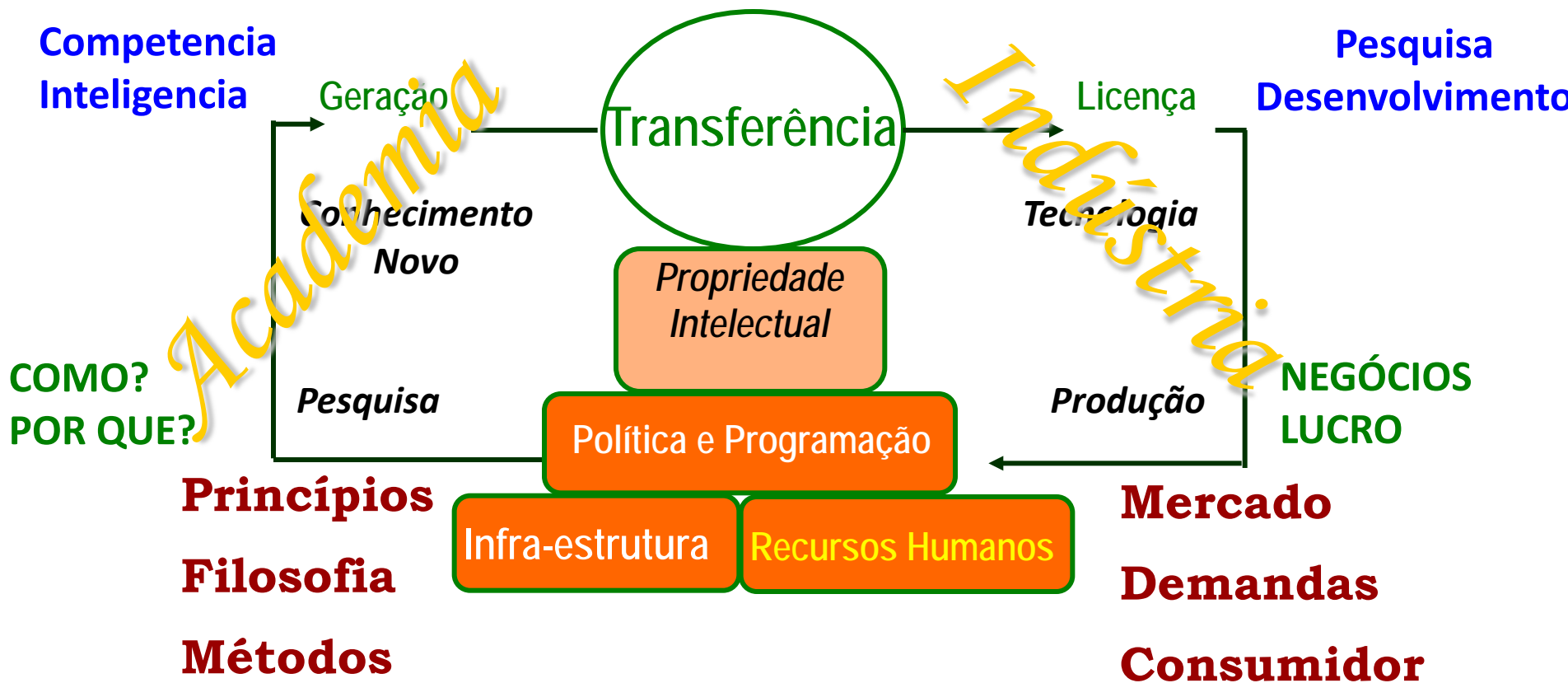


Nos EUA de 1993 a 2003 , a % de doutores com posição permanente , após 6 anos de conclusão do doutorado, caiu de 25% para 15%



- No Brasil é bem diferente, ha grande demand por doutores: EMPREGABILIDADE da ordem de 75%;
- Setor público é ainda o principal empregador, mas tende a diminuir;
- **Precisamos pensar no futuro mercado.**

Os Elementos Essenciais da Pesquisa Visando Tecnologia e Inovação



Cautela e Equilíbrio

Cientificismo Teórico

X

Utilitarismo Prático

Ha Descompasso entre a Formação de Doutores e Inovação

- ✓ **Se temos tantos doutores, porque isso não resulta em inovação?**
 - *Os doutores não estão onde deveriam estar: NAS EMPRESAS.*
- ✓ **Porque os doutores não estão nas empresas?**
 - *Fraca visão estratégica para P&D nas empresas;*
 - *Custo elevado para contratação;*
 - *Perfil de formação acadêmico e muito restrito ;*
 - *Falta de interesse e preparo dos recém-doutores.*
- ✓ **O que fazer para mudar este quadro?**
 - *Tornar a qualificação uma exigência e não apenas um diferencial no recrutamento as empresas ;*
 - *Aprimorar as estratégias das políticas e os mecanismos indutores.*
Ex: bolsas não atendem as expectativas dos recém-doutores nas empresas;
 - *Oferecer formação mais ampla na Pós-Graduação;*
 - *Flexibilizar os programas de doutoramento.*
 - *Aproximar as empresas da pós-graduação e vice-versa*



As tendências do mercado para doutores

Nas últimas décadas tem havido um interesse crescente no papel de “**Doutores Acadêmicos com Treinamento Industrial**” como estratégia de inovação e aumento de performance das empresas.

- **Doutores como canais de acesso à pesquisa universitária e no aumento da capacidade de absorção de novos conhecimentos pelas empresas;**
- **Empresas buscam atrair pós-graduados de alto desempenho criando um “ambiente acadêmico empresarial”;**
- **A influencia do “*Gosto pela Ciência*”**
È o desejo de independência, publicação, reconhecimento pelos pares, interesse pela pesquisa básica...-” é mais fraco nos doutorandos que preferem emprego na indústria.

Algumas areas (Biociências) apresentam grande convergência entre a pesquisa academia e aplicada á industria



Aspectos da Empregabilidade nas Empresas

-A **integração de novos** quadros técnicos à estrutura empresarial é um processo lento,

-A maior demanda é nas áreas associadas ao **desenvolvimento de novos produtos e processos e controle e regulamentação,**

-Torna-se particularmente complexo no caso dos Pós-graduados: *Notadamente de doutores que tendem a manter a sua identidade como cientistas e valorizar mais a contribuição para o conhecimento e o reconhecimento dos pares do que os valores da organização, indo de encontro à lógica empresarial.*

Novas Empresas de Base Tecnológica tem elevada necessidade de quadros altamente qualificados, mas enfrentam grande dificuldade em manter doutores em seus quadros: Uma Oportunidade apresentada aos jovens doutores.

- Incertezas e instabilidade da nova empresa
- Difícil realidade financeira
- Custo elevado da contratação



As Diferenças entre as Carreiras Científicas

ACADEMIA

vs

INDÚSTRIA

- Pesquisas / Descobertas
- Profundidade
- Regulada por Processos
- Publish or Perish
- Baixo Salário

- Desenvolvimento
- Fôlego
- Regulada por Resultados
- IP or Perish
- Bom salário (30 a 40% maior)

Mitos sobre a Carreira Científica na Indústria

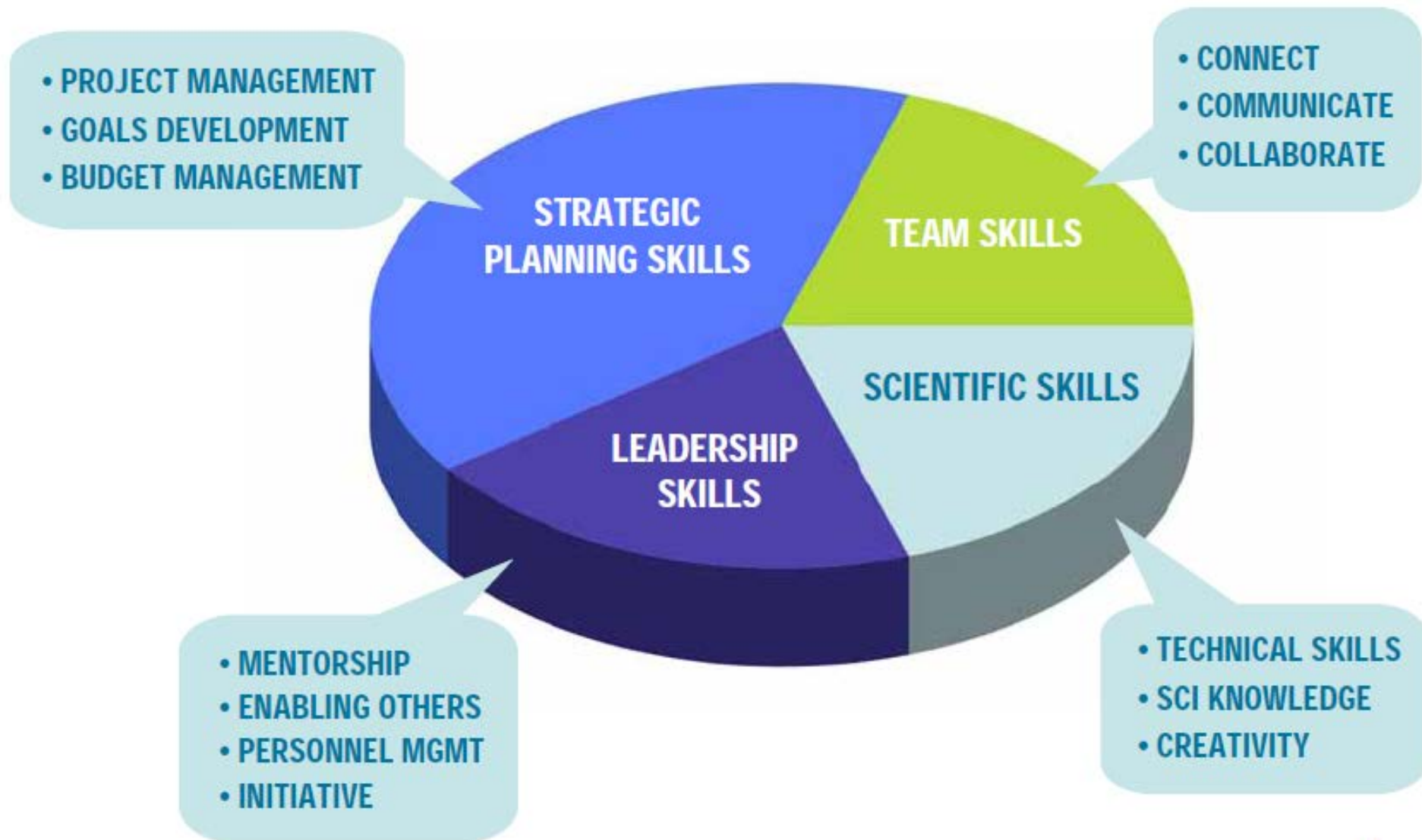
- Não publica
- Ciência “Boring”
- Falta de liberdade
- Organização Complexa

- Controle rigoroso
- Diretos Autorais
- Falta de segurança
- Pouco conhecimento



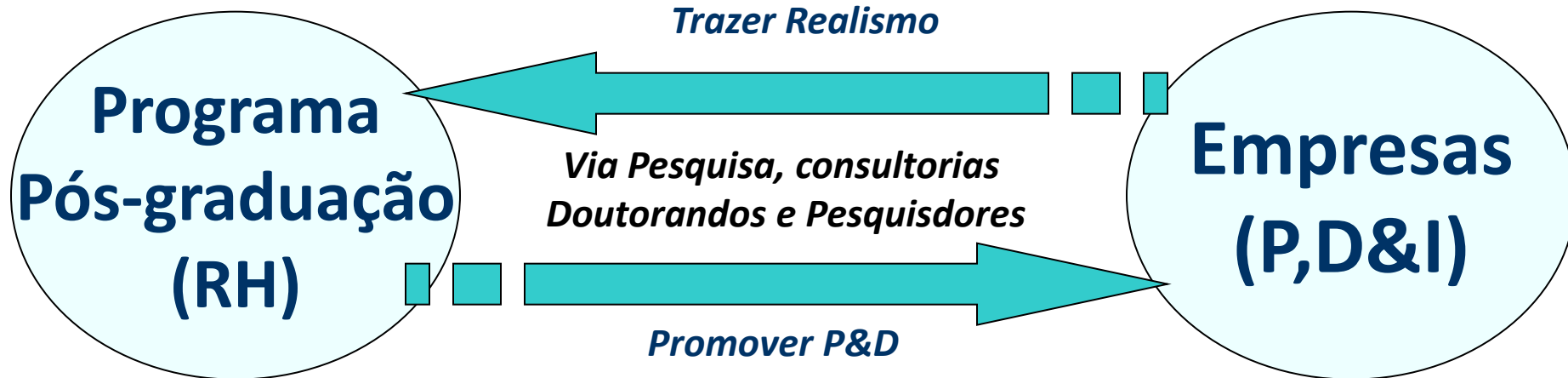
Academia VS Industria: *Lista de habilidades*

Para trabalhar em empresas é preciso desenvolver outras habilidades



Ampliar a Integração e Conectividade

“Buscar sinergia e complementaridade nas ações”



Compartilhar pesquisa e atividades de interesse comum:

- ***Mapear necessidades, alinhar idéias e desafios;***
- ***Ampliar os investimentos (co-financiamento);***
- ***Projetos de pesquisa mais focados e definidos em parceria;***
- ***Desenvolvimento e uso de infra-estrutura e unidades piloto;***
- ***Políticas e aperfeiçoamento dos mecanismos de fomento***



Precisamos Repensar a Formação Doutoral no Brasil

- Oferta de oportunidades na academia/serviço público diminuiu ;
- Romper o ciclo vicioso da “Produtividade-Cientificista”: Docentes sem experiência de P&D orientando todos os níveis de formação;
- ***Idealizar a formação de uma nova geração de doutores:***
 - 1ª- Geração*** - Docência universitária com ênfase na área básica;
 - 2ª- Geração*** – Prof./Pesq. científico em área básica e aplicada;
 - 3ª- Geração (nova)***- Formação diferenciada ,mais ampla e profissionalizada e mais preparada para carreiras não acadêmicas. *Ex: Doutorado acadêmico-tecnológico; especializado em áreas industriais, atividades de P&D e profissional ,como já é ofertado no exterior EdD, EnD.*
- Criar fórum especializado “Academia-Empresas” para o assunto



Recursos Humanos: uma via para integrar a Academia à Inovação Tecnológica

Formação multidisciplinar (ampla) ainda que parcial

Formação direcionada á processos de P & D ,de inovação e de gestão de PI e projetos, administrativa, mercado e negócios

Economia Globalizada
Gestão do Conhecimento
Inovação

Empresas e start-ups
Competitividade
Produtos e mercado

**Administração
& Negócios**

**Ciência & Tecnologia
Direito & Diplomacia**

Acordos e Tratados
Internacionais

Atividade Científica,
Pesquisa Tecnológica
P&D, Processos Industriais e
Economia do conhecimento

Legislação sobre Patentes,
Marcas, Licenciamento
Mecanismos Transferência



A UNIVERSIDADE & INOVAÇÃO: Como Melhorar?

- Aumentar os Investimentos pelos agentes privados;
- Melhorar a cultura da inovação e eficácia do sistema de propriedade intelectual;
- Constituir uma ambiência jurídica que favoreça a circulação comercial do conhecimento;
- Mudar a relação Universidade-Empresa e melhorar a qualidade da relações;
- Criar e investir em marcas fortes globais (padrões de segurança e qualidade)
- Melhorar os mecanismos de transferências de tecnologias

Empresas Brasileiras Precisam Estruturar seus Processos de Inovação

1. Planos de inovação baseados na estratégia de negócios.

Empresas que apresentam as melhores práticas definem seus orçamentos de inovação de forma top-down, baseadas na visão de longo prazo, de seus portfólios e objetivos estratégicos;

2. Gestão de portfólio de P&D.

Só uma gestão rigorosa do portfólio de P&D garante que as alocações de recursos estejam alinhadas com as diretrizes de P&D;

3. Arquitetura de produtos.

São viabilizadores fundamentais para uma efetiva plataforma estratégica de inovação.

4. Processos de desenvolvimento de produtos.

Para serem efetivos, devem enfatizar a tomada de decisão, fluxo de informações e padronização.

Empresas Brasileiras Precisam Estruturar seus Processo de Inovação (Continuação)

5. Métricas.

Um conjunto consistente de indicadores de inovação que gere transparência e garante responsabilidade pelos resultados.

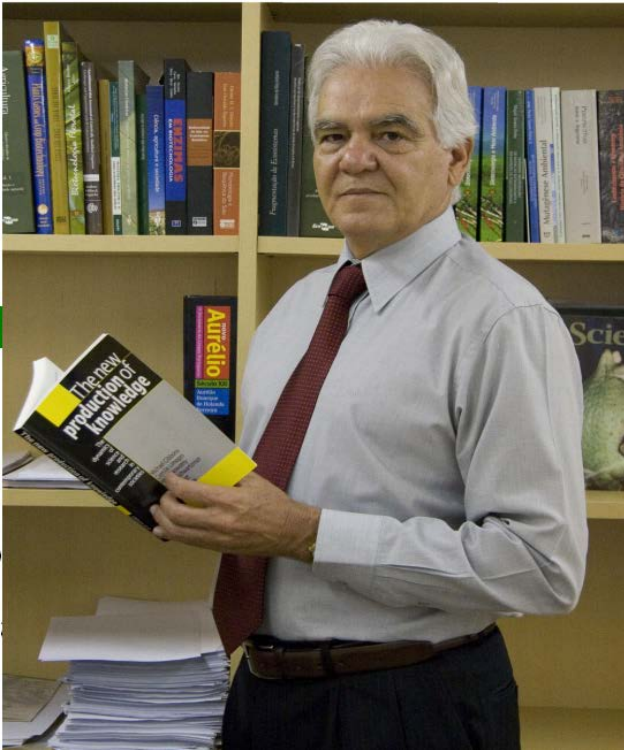
6. Cultura/DNA.

É fundamental uma cultura corporativa que apoie e estimule a inovação ;

7. Ferramentas e sistemas.

É preciso criar instrumentos para viabilizar e facilitar o desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

Por mais complexo que possa parecer, é possível criar as condições por meio de métodos, processos, sistemas, metas, etc., para que empresas sejam mais inovadoras.



Obrigado

As imagens e informações empregadas nesta apresentação tem apenas propósito educacional e não podem ser usadas ou reproduzidas sem a permissão dos seus criadores.

jose.oswaldo.siqueira@vale.com



Prêmio Vale-Capes de Ciência e Sustentabilidade

Introdução

Em 2011, a Vale procedeu a uma revisão das suas crenças:

Nossa missão

- Transformar recursos naturais em prosperidade e desenvolvimento sustentável.

Nossa visão

- Ser a empresa de recursos naturais global nº 1 em criação de valor de longo prazo, com excelência, paixão pelas pessoas e pelo planeta.

Na oportunidade da Rio+20 e em parceria com a CAPES foi feito o lançamento do PREMIO VALE-CAPES de CIENCIA E SUSTENTABILIDADE



OBJETIVOS

- **Conhecer, divulgar e premiar trabalhos que apresentem idéias inovadoras com potencial para aperfeiçoamentos de produtos ou processos;**
- **Incentivar propostas de inovação tecnológica que possam ser utilizadas em benefício da qualidade de vida da população;**
- **Promover o intercâmbio e a troca de experiências entre a indústria e a Universidade, por meio do apoio da Capes.**



A premiação

- Trata-se de uma premiação nacional;
- Podem participar de estudantes de Mestrado ou Doutorado, cujas dissertações ou teses tenham sido defendidas no Brasil e que estejam disponíveis no banco de teses da Capes;
- Podem ser inscritos trabalhos defendidos entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2011, nos programas de pós-graduação adimplentes e reconhecidos no Sistema Nacional de Pós-Graduação ;
- A pré-seleção das dissertações e teses será feita pelos programas de pós-graduação.

Temas

- **Processos eficientes para redução do consumo de água e de energia;**
- **Aproveitamento, reaproveitamento e reciclagem de resíduos e/ou rejeitos;**
- **Redução de Gases do Efeito Estufa;**
- **Tecnologias socioambientais, com ênfase no combate à pobreza.**

Critérios de Avaliação

- **Originalidade;**
- **Relevância para o desenvolvimento científico, tecnológico, cultural, social e de inovação.**



Premiação

- Serão premiadas as melhores dissertações de Mestrado e teses de Doutorado em cada um dos quatro temas definidos.

MESTRADO:

- Bolsa para realização de doutorado em instituição nacional de até 4 (quatro) anos para o autor da tese, a ser concedida pela Capes, conforme suas regras;
- Concessão de um prêmio adicional pela Vale ao autor da dissertação no valor de R\$ 10 mil (dez mil reais);
- Auxílio equivalente a uma participação em congresso nacional para o orientador, no valor de R\$ 3 mil (três mil reais);
- Custos de hospedagens, passagens ao autor e ao orientador para comparecer à cerimônia de premiação.

Premiação

DOUTORADO

- **Bolsa para realização de estágio pós-doutoral em instituição nacional de até 3 (três) anos para o autor da tese, podendo ser convertido em 1 (um) ano para estágio pós-doutoral fora do país em uma instituição de notória excelência na área de conhecimento do premiado, a ser concedida pela Capes, conforme suas regras;**
- **Concessão de um prêmio adicional pela Vale ao autor da tese, no valor de R\$ 15 mil (quinze mil reais);**
- **Auxílio equivalente a uma participação em congresso internacional para o orientador, no valor de US\$ 3 mil (três mil dólares);**
- **Custos de hospedagens, passagens ao autor e ao orientador para comparecer à cerimônia de premiação.**

Cronograma

Atividade	Data Prevista
Inscrição das teses	25/09/12 a 26/11/12
Análise técnica dos documentos	29/11/12 a 20/12/12
Montagem das Comissões de seleção	03/01/13 a 11/01/13
Análise das teses pela Comissão de seleção	11/01/13 a 21/03/13
Publicação dos resultados no DOU	Até 28/03/13
Entrega dos prêmios	25/04/13

Inscrição e informações adicionais:

<http://www.capes.gov.br/editais/abertos>

Inteligência Tecnológica

Conceito

Inteligência competitiva é o resultado de um processo sistêmico que envolve coleta ética, organização e transformação de dados em informação, que passa por análise e contextualização, e cujo resultado é aplicado em processos de solução de problemas, formulação de políticas, definição de estratégia e de comportamento organizacional, e de tomada de decisão, que geram vantagens competitivas sustentáveis para as organizações, além de entender o comportamento de seus concorrentes-chave.

Objetivos

Através da inteligência, a VALE terá visibilidade do que está sendo desenvolvido por concorrentes e por centros de pesquisa, além de identificar tendências, oportunidades e ameaças de forma proativa.

Os objetivos do serviço de inteligência são gerar informações que levem a:

- subsídio direto para a tomada de decisões;
- planejamento de P&D;
- prevenção de surpresas;
- identificação de oportunidades;
- planejamento estratégico de Propriedade Intelectual.

Produtos de Inteligência

O projeto está essencialmente dividido em três camadas: Operacional, Tática e Estratégica. Cada uma destas camadas terá produtos específicos, periodicidade definida e níveis diferentes de profundidade. Estes produtos serão balizadores do andamento do projeto.

Conhecimento & Desenvolvimento: *Fatos históricos*

- ✓ Historicamente as vantagens comparativas (reservas minerais, terra, clima e baixos salários) eram instrumentos de desenvolvimento.
- ✓ Hoje, além destes, somam-se ao capital e trabalho um insumo fundamental para a criação de riquezas: ***o conhecimento***;
- ✓ Os Chineses (já no século XIV) dominavam várias técnicas (náutica, tecelagem, impressão e fundição) e junto com os Portugueses, que no século XV e XVI dominavam o conhecimento da navegação oceânica e comércio.
- ✓ Nações poderosas que perderam suas hegemonias tecnológica e segundo Charles Jones (economista de Stanford) isto ocorreu por falta de instituições que apoiassem a “capacidade inovadora destas Nações”;
- ✓ David Landes, historiador do desenvolvimento econômico, em seu livro “A Riqueza e a Pobreza das Nações, e a Invenção da Invenção”, salienta que a sistematização do método científico (a pesquisa) na Europa, a partir do século XVIII foi o principal ingrediente da revolução industrial;



Conhecimento & Desenvolvimento: *Fatos históricos*

(cont...)

✓ No século XIX, nasce a indústria química alemã, e por volta de 1870 percebe-se que para desenvolver e manter seus negócios competitivos era necessário que as empresas tivessem “Capacidade de Invenção Própria” e para isto precisaria garantir o direito de propriedade intelectual àqueles capazes de terem idéias...

✓ Em 1877 unificou e reforçou a Lei de Patentes;

- A garantia e valorização do conhecimento, e o poder das idéias, levou ao nascimento dos grandes laboratórios industriais: ***BASF, Hoechst, Bayer e Mercedes Bens***;

- Do mesmo modo, do outro lado do mundo, Thomas Edison e Alexander Bell começaram a criar e suas invenções que se tornaram os primórdios da industrialização americana: ***General Eletric e Bell***; ambas com laboratórios próprios e centros de P&D como usinas de idéias e invenções que mudaram nosso mundo.



A Economia do Conhecimento

- ✓ O conhecimento como fator importante do desenvolvimento já era defendido por autores clássicos como Adam Smith e Josef Schumpeter (Pai da inovação).
- ✓ Robert Solow – Prêmio Nobel de Economia (70's), "*a mesma quantidade de capital e trabalho em diferentes nações leva a diferentes resultados no desenvolvimento*": O acesso dos trabalhadores à tecnologia e ao conhecimento é o que faz a diferença (1/3 do crescimento econômico do país);
- ✓ Paul Romer e Col. (1987) desenvolveram a "Nova Teoria do Crescimento" baseada no acesso ao conhecimento moderno "Economia do conhecimento". Mudança de "*capital e trabalho mecânico para uso da inteligência*";
- ✓ Atualmente a tecnologia (inovação) é o mais importante fator de crescimento econômico sustentado, respondendo por mais da metade do crescimento econômico dos EUA e por até 85% do aumento na renda das pessoas e 50% do PIB na OECD



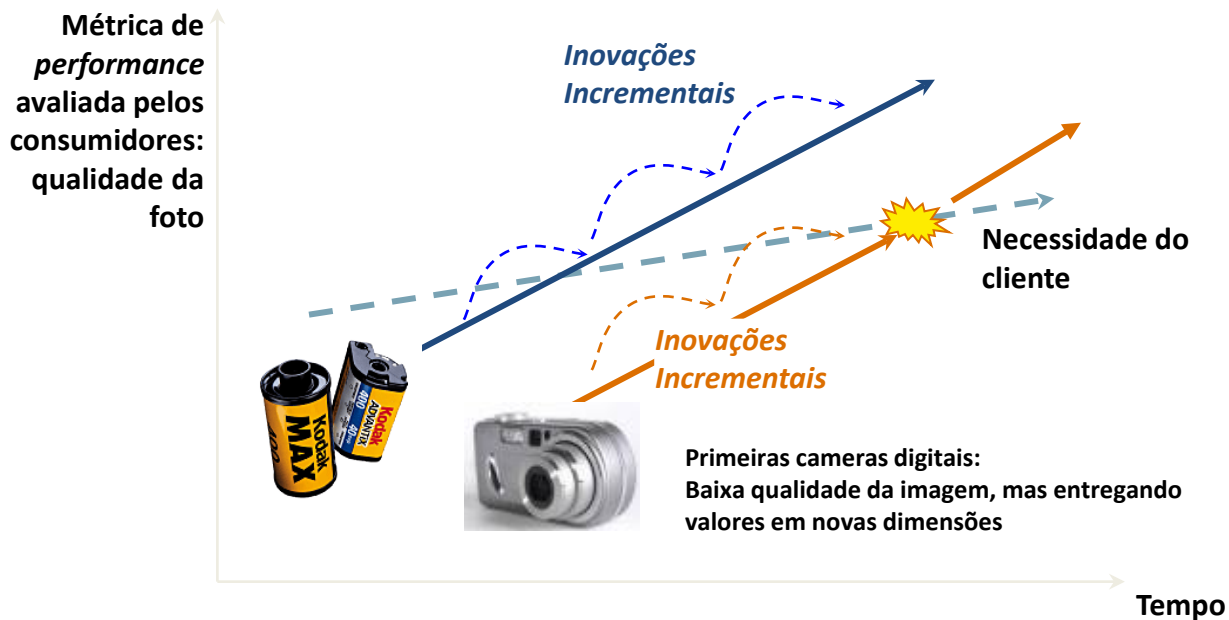
Lei de Inovação (Lei 10.973, 2 dez 2004)

Principais Características e Deficiências

- Criação de **mecanismos jurídicos e financeiros** para interação Cientista-Universidade-Empresa na busca de soluções inovadoras;
- Reconhece a **empresa enquanto local de inovação** e procura criar no Brasil as condições necessárias para um salto consistente no campo tecnológico;
- Oferta de **incentivos diretos e indiretos para que as empresas invistam em P&D** (dedução do lucro tributável, desoneração dos investimentos em P&D, estratégias de marketing ...)
- Ainda pode ser identificado algumas **imperfeições e carências** no teor da lei (amplitude e excesso de detalhes, falhas das normas que tratam da interação inventor/universidade/capital de risco) e falta de definições claras voltadas ao estímulo as micro e pequenas empresas;
- Crença de alguns segmentos de que esta lei representa mais um estágio no processo de aprofundamento da privatização do setor público;
- **O Processo de Inovação não ocorre pela oferta e sim pela necessidade de inovar".** É preciso promover mudanças no pensamento estratégico das Universidades e das Empresas.

O que é uma inovação incremental vs uma inovação disruptiva?

Tecnologia disruptiva: Camera digital vs fotos com filme



Primeiras cameras digitais:
Baixa qualidade da imagem, mas entregando valores em novas dimensões

Primeiro sinal de disruptão:
entregando em novas métricas de performance que as empresas já estabelecidas não podiam entregar

Inovações Incrementais
"getting better on the same"

Inúmeras melhorias em cameras convencionais (foto com filmes) **continuaram focadas em entregar melhores resultados na mesma métrica de performance** – neste caso, a qualidade da imagem

Inovações disruptivas
"delivering something different"

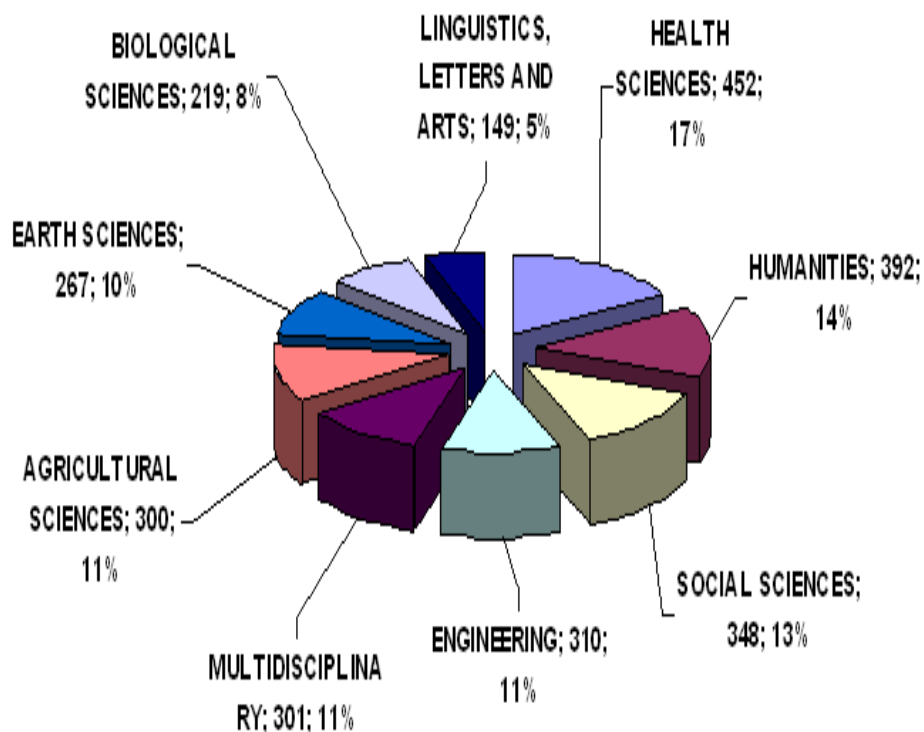
A camera digital possuía uma métrica de performance diferenciada. **Enquanto alcançava uma performance "boa o suficiente" em qualidade de imagem, ela provocou uma disruptão no mercado de cameras fotográficas convencionais**

Brazil: Great potential for knowledge generation

Distribution of Graduate Programs by Area - 2009

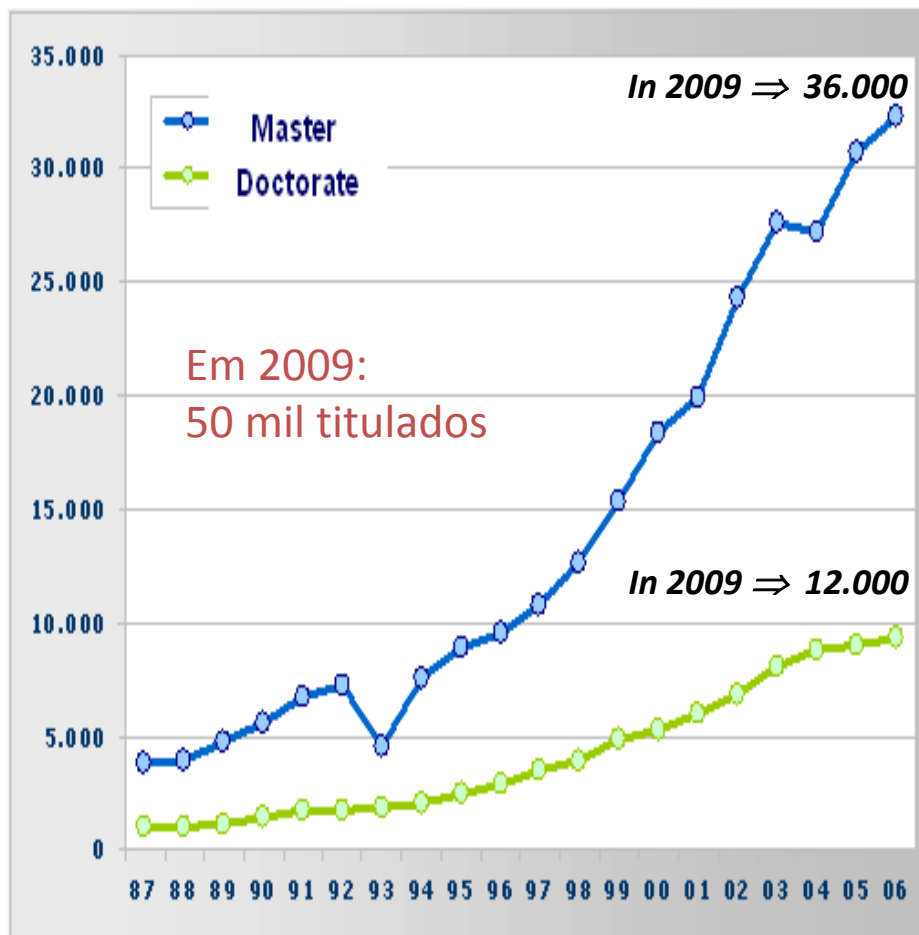
2,738 Programs with 4,112 different courses:

(65% master and 35% doctoral)

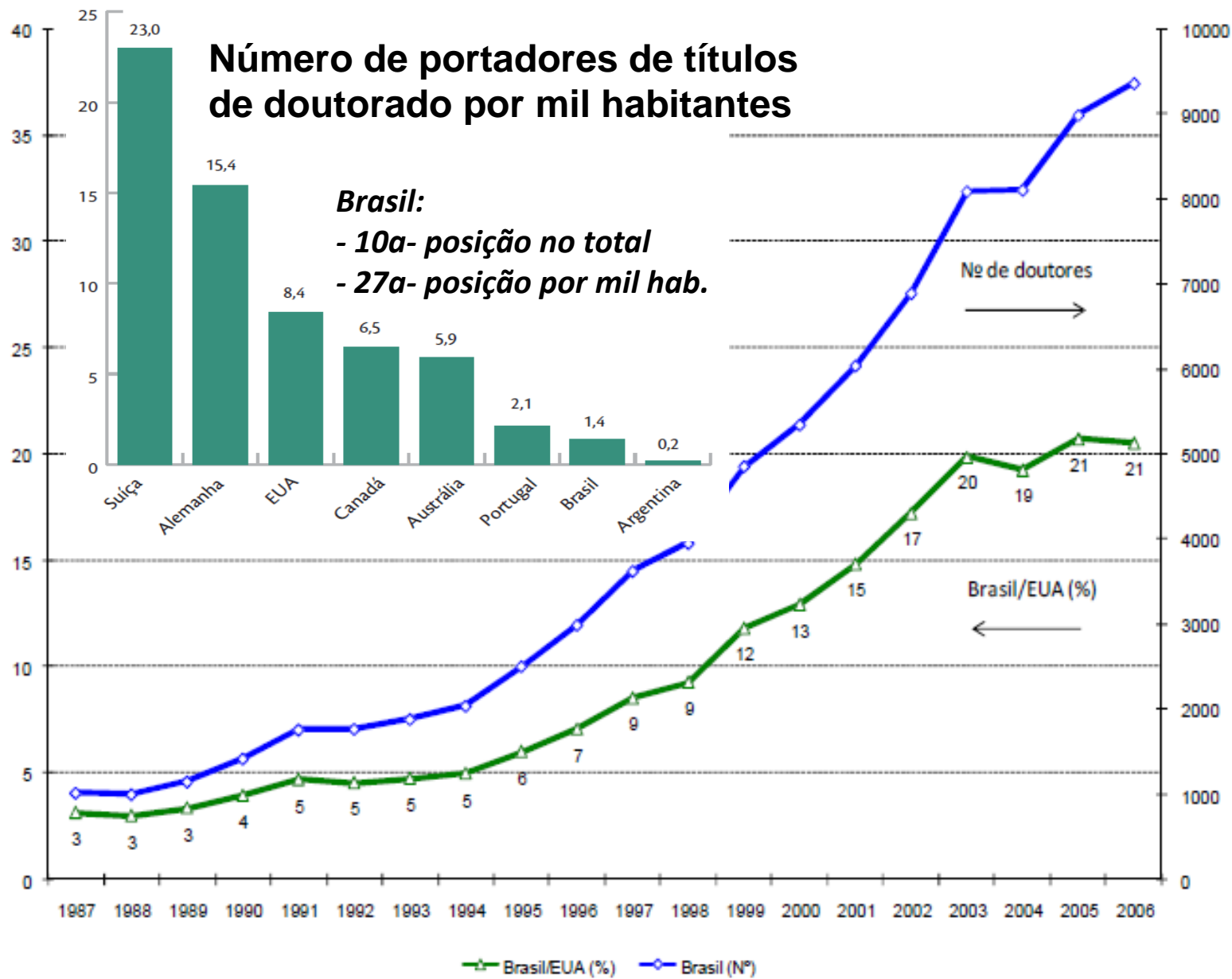


1500 cursos de Doutorado
160 mil alunos matriculados

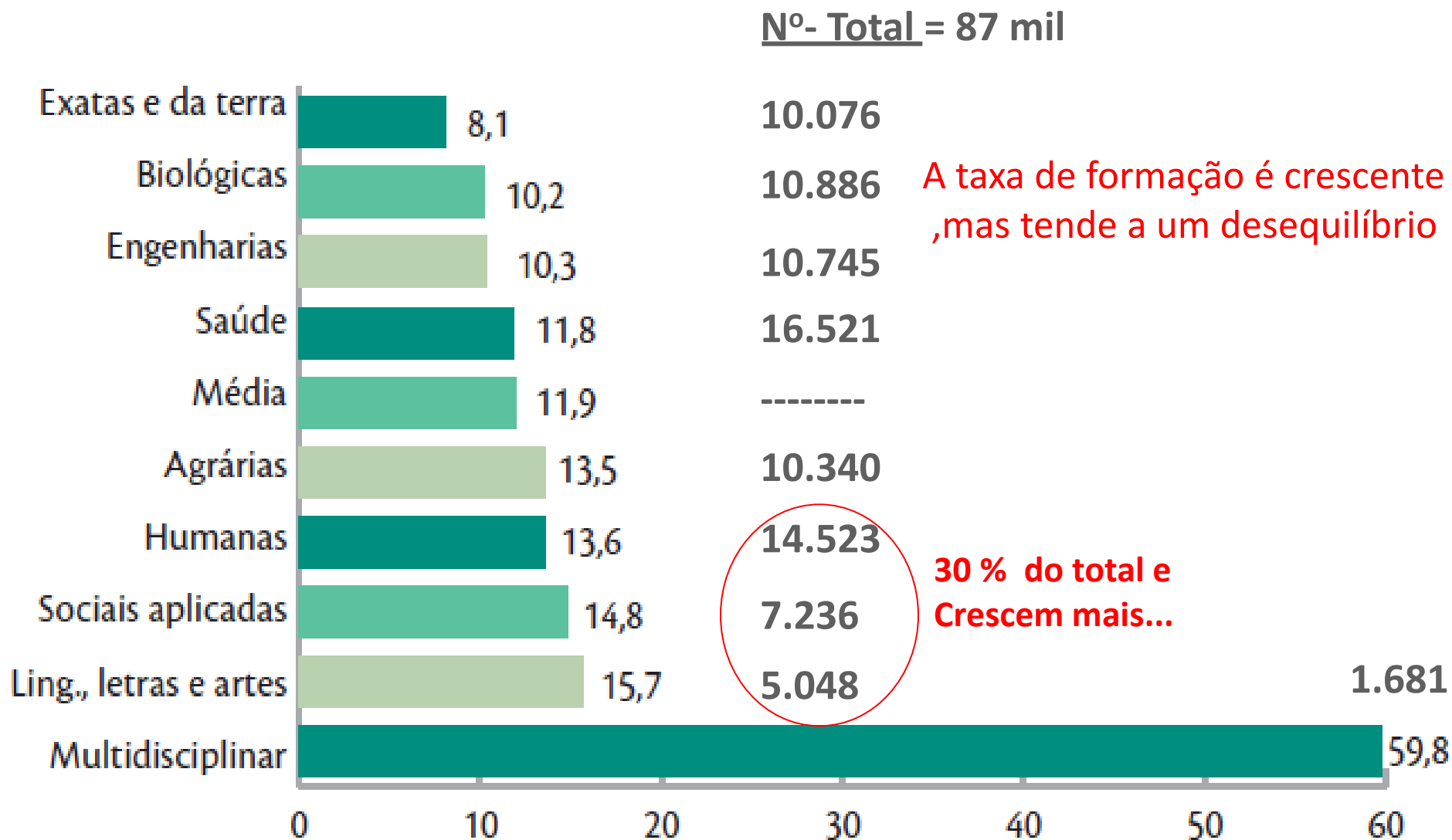
Evolution of graduate degree awards



Número de doutores titulados no Brasil e relação com EUA



Taxa de crescimento anual médio do número de doutores titulados no Brasil no período 1996-2008 (%)

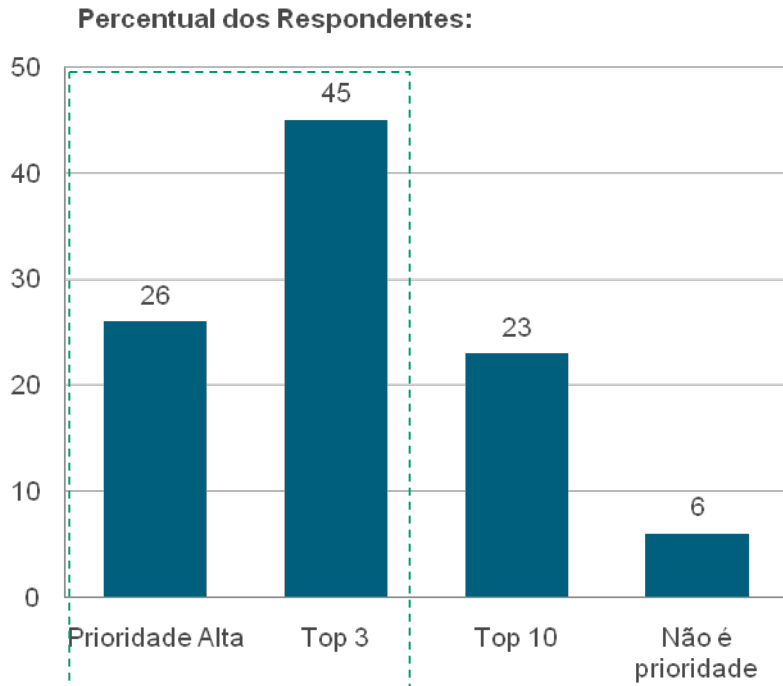


Tecnologia e Inovação no Mundo

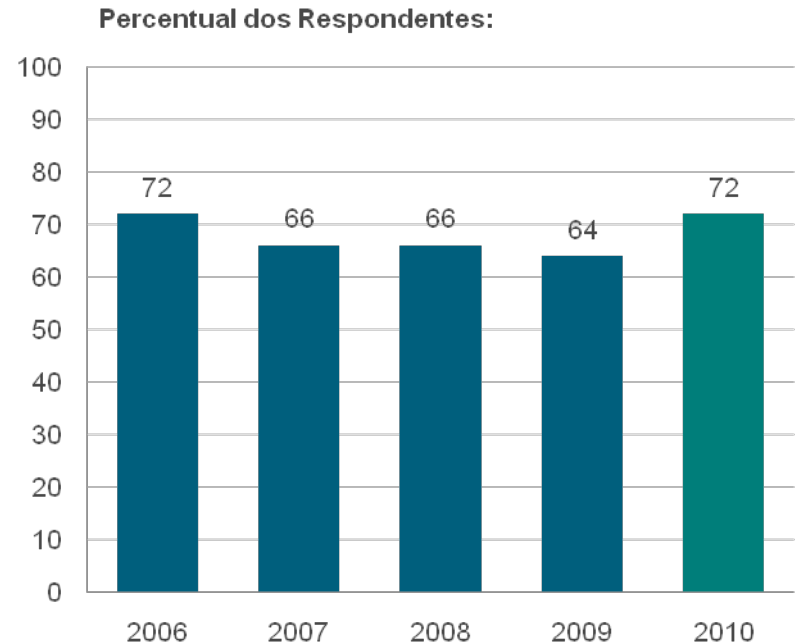
Inovação como prioridade estratégica para as empresas

72% dos executivos consideram inovação uma das três prioridades estratégicas para 2010

No ranking de prioridades estratégicas – onde se situa a Inovação?



Percentual dos Respondentes que consideram Inovação entre as 3 estratégias mais importantes

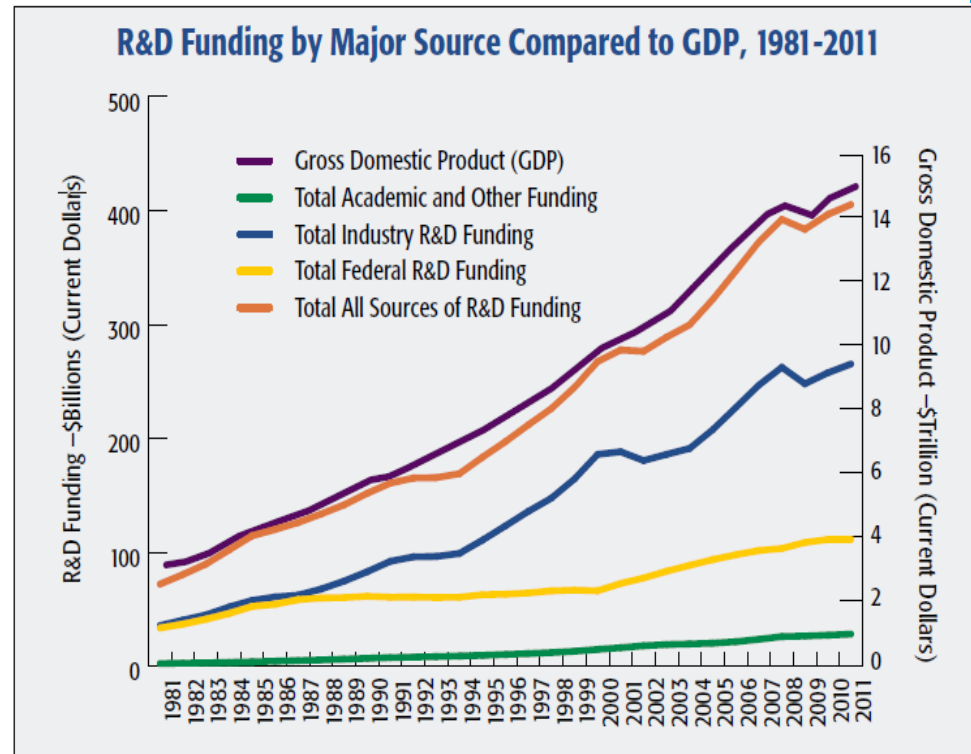
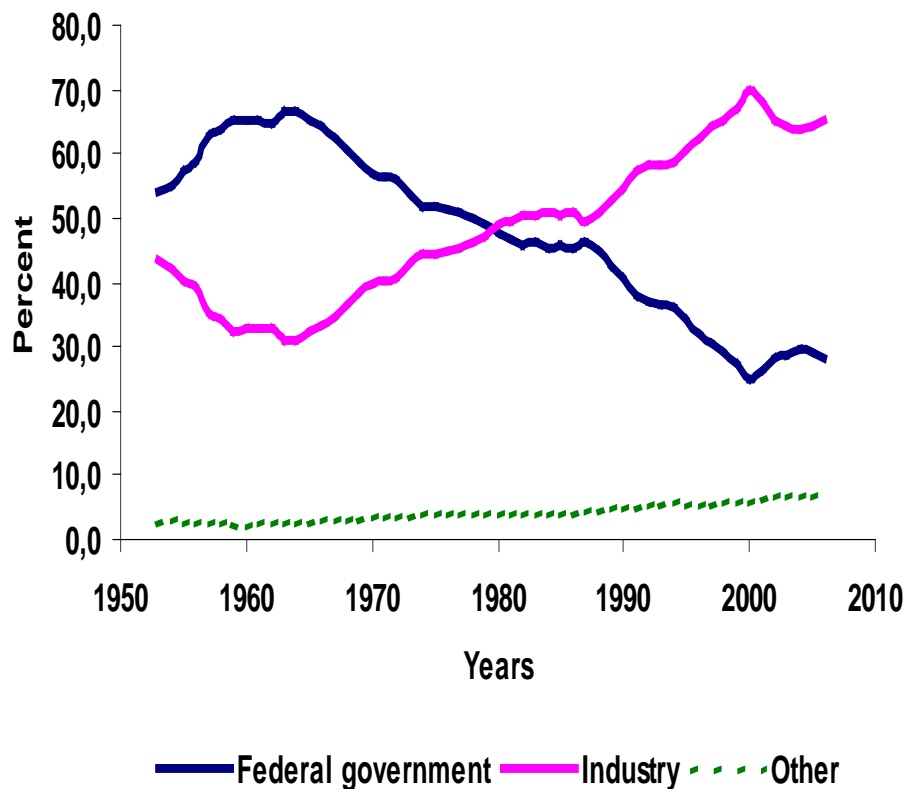


Fonte: BCG (2010)

60% planejam aumentar investimentos em P&D



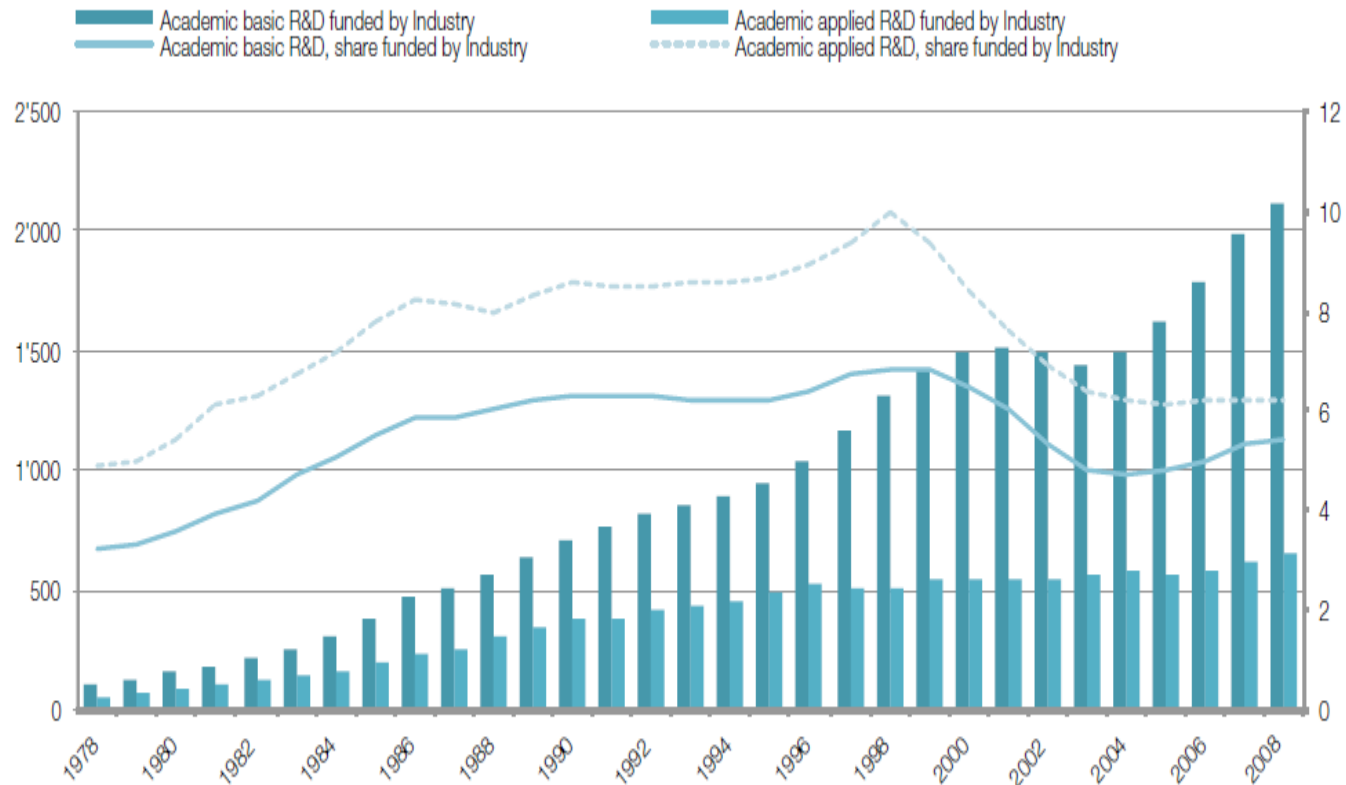
US R&D expenditures, by source of funds: 1953-2006



Source: NSF National Patterns of R&D Expenditures Data, Battelle/R&D Magazine Analysis, Estimates, and Forecasts

Figure 4.11: Industry funding of US basic and applied academic R&D, 1978-2008

in current USD million (left) and as a percentage of total university applied and basic R&D (right)



Note: Data for 2008 are preliminary.

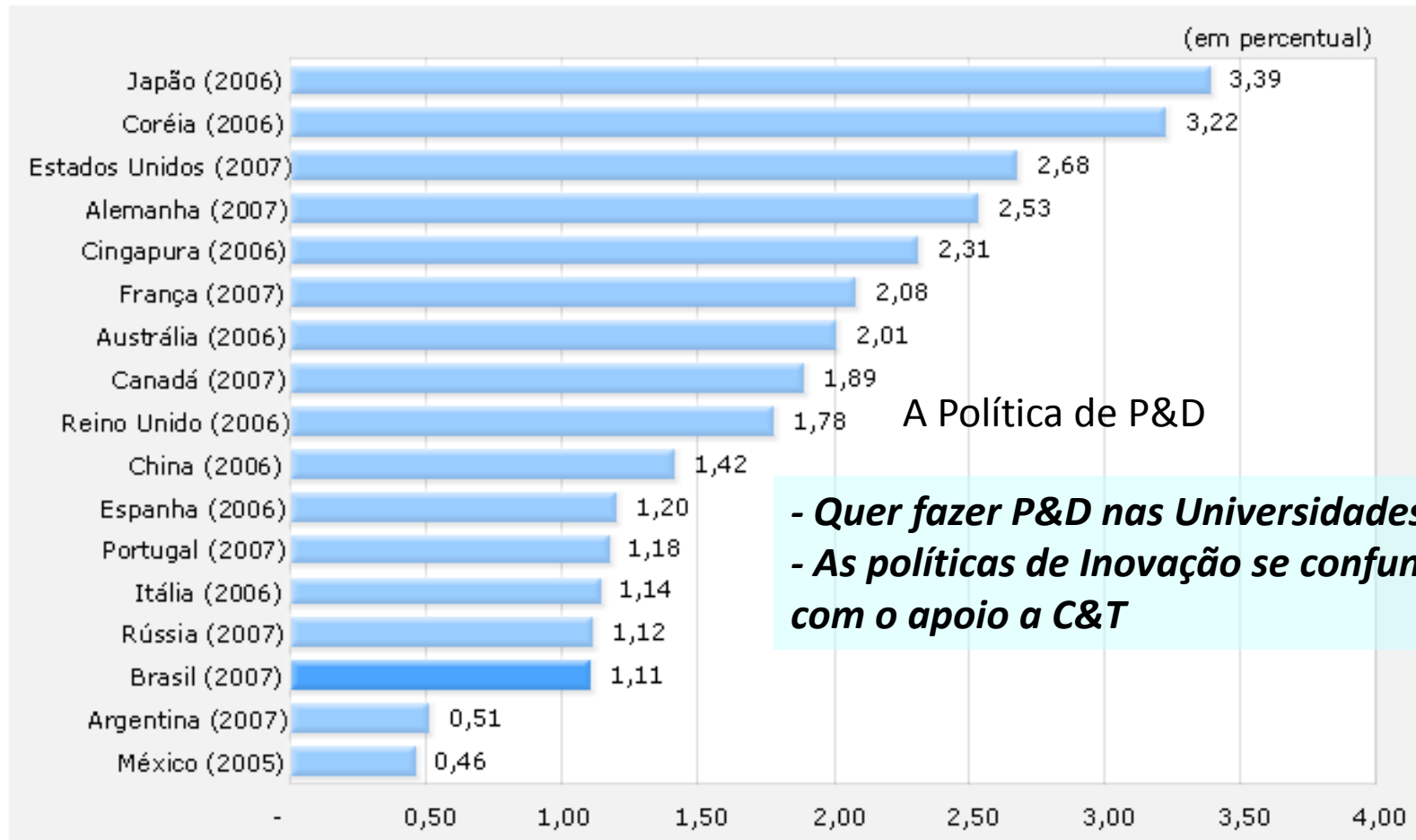
Source: WIPO, based on data provided by the National Science Foundation (NSF).

Global Researcher Views of Leading Countries in R&D by Technology Area

Agriculture & Food Production	Healthcare, Medical, Life Science & Biotech	Composite, Nanotech, & Other Adv. Materials	Energy Generation & Efficiency	Military, Defense & Security	Instruments, Electronics & Computer Hardware	Software & Information Management	Automotive & Other Motor Vehicle	Aerospace, Rail, & Other Non-Auto Transport
USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	Japan	USA
China	UK	Japan	Germany	Russia	Japan	India	USA	Japan
India	Germany	Germany	Japan	China	China	China	Germany	China
Brazil	Japan	China	China	Israel	South Korea	Japan	China	Germany
Japan	China	UK	UK	UK	Germany	Germany	South Korea	France

Source: Battelle

Dispêndios Nacionais em P&D em Relação ao PIB



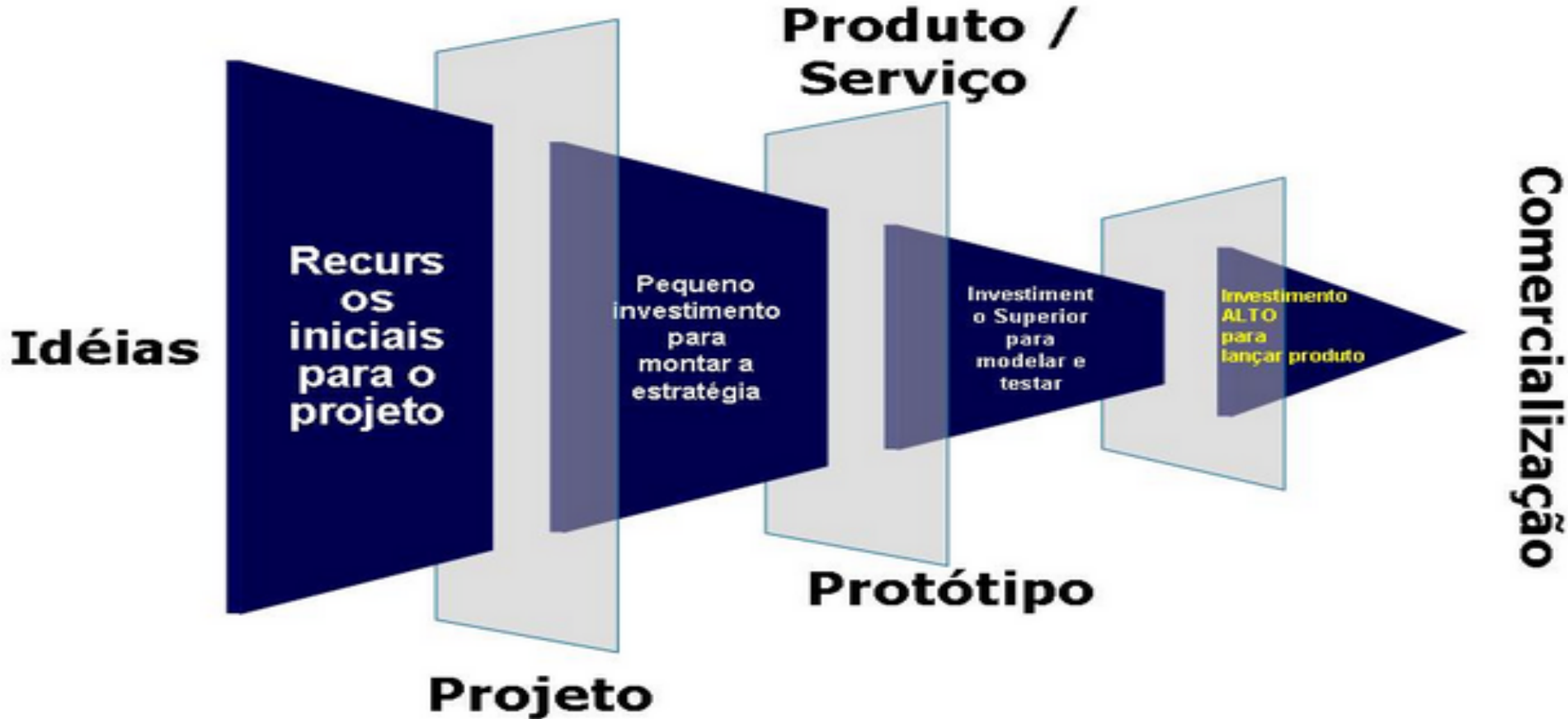
Fonte(s): Organisation for Economic Co-operation and Development, Main Science and Technology Indicators 2008/2 e Brasil: Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi).
Extração especial realizada pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro).

Elaboração: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia.

Atualizada em: 05/03/2009

Decidindo Mercado x Produto

O Funil da Inovação

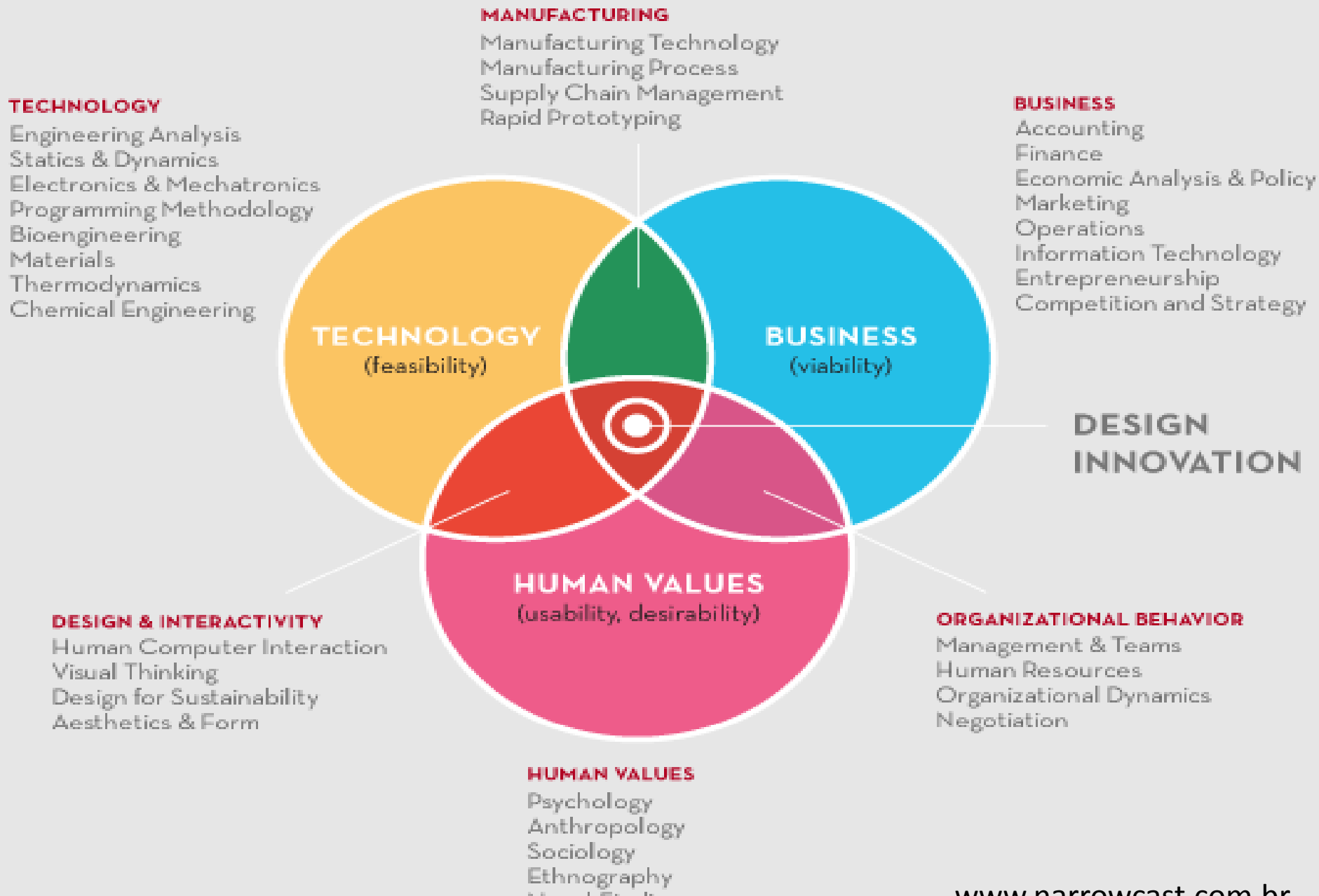


As Fases: Desenvolvimento, Inovação , (produção)Comercialização

Oportunidade de negocio:FEL 1-risco,mercado,engenharia ,investimento

FEL 2-Piloto,analise econômica,concorrentes

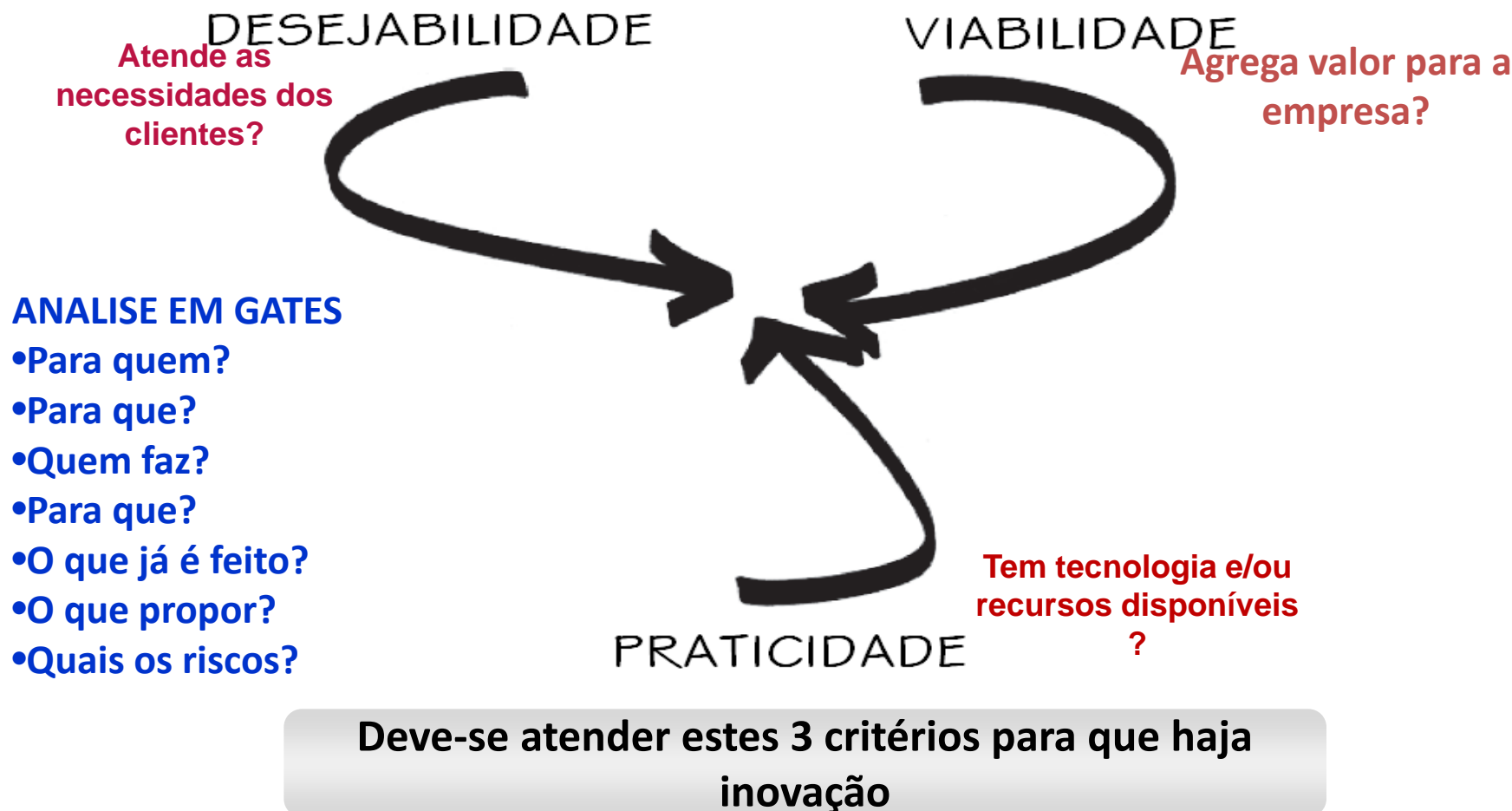
Design Thinking for Innovation



Design thinking*-Uma nova abordagem para Inovação

Consiste em dar forma a um contexto com foco no mercado

Propõem um novo produto



A Expectativa dos Pós-graduandos em Relação a Emprego nas Empresas

- 87% dão preferência por uma carreira na Universidade;
 - 62% são receptivos a possibilidade de ser absorvidos por empresas-Treinamento e motivação;
 - Apenas de 3 a 5% rejeitaram a possibilidade de trabalhar em alguma empresa.
- Aqueles doutorandos que se mostram interessados em ingressar no mercado de trabalho associados a empresas apresentaram uma prévia disposição a ajustar-se aos critérios de recrutamento daqueles que pretendem vir a ser seu empregador. **Eles expressam menor “Gosto pela Ciência”**

Necessidade das Empresas

- Reforçar equipes
- Lançar novas idéias
- Fator de mudança

Dificuldades

- Formação muito especializada, com pouca flexibilidade para o desempenho de atividades em outras áreas



O Que os Doutorandos Procuram

Pesquisa realizada com 400 doutores nos EUA

(Roach & Sauermann, Research Policy, 2010)

Preferências relativas aos atributos no emprego para doutorandos

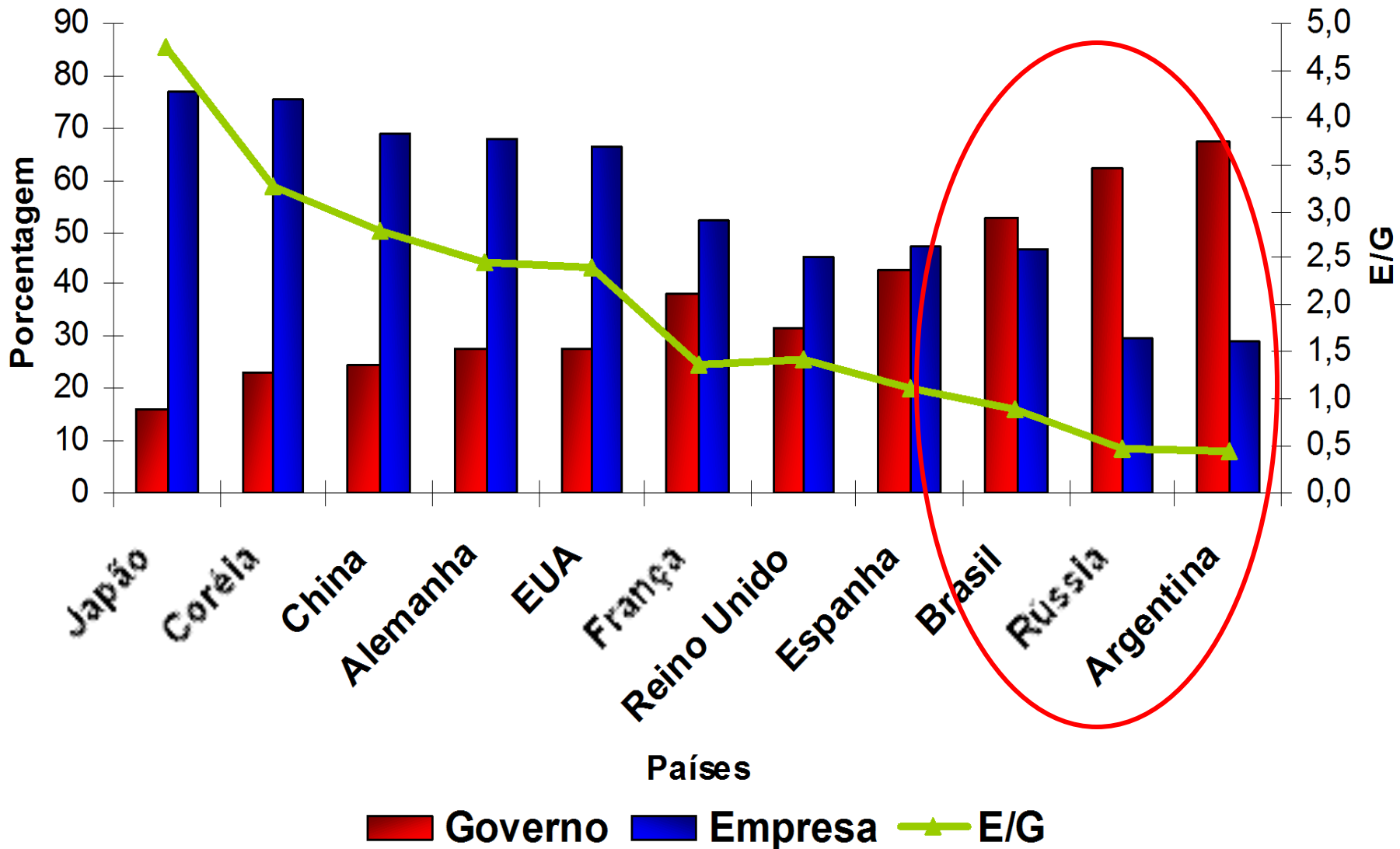
Atributos	Nota
- Desafios intelectuais	4,37
- Financiamento e recursos	4,25
- Segurança no emprego	4,11
- Salário e benefícios	4,04
- Responsabilidade	3,94
- Liberdade de escolha	3,77
- Tecn./Equip. de ponta	3,71
- Habilidade para colaborar	3,70
- Publicação científica	3,54
- Reconhecimento pelos pares	3,27



Historicamente as Riquezas Naturais Garantiam o Desenvolvimento

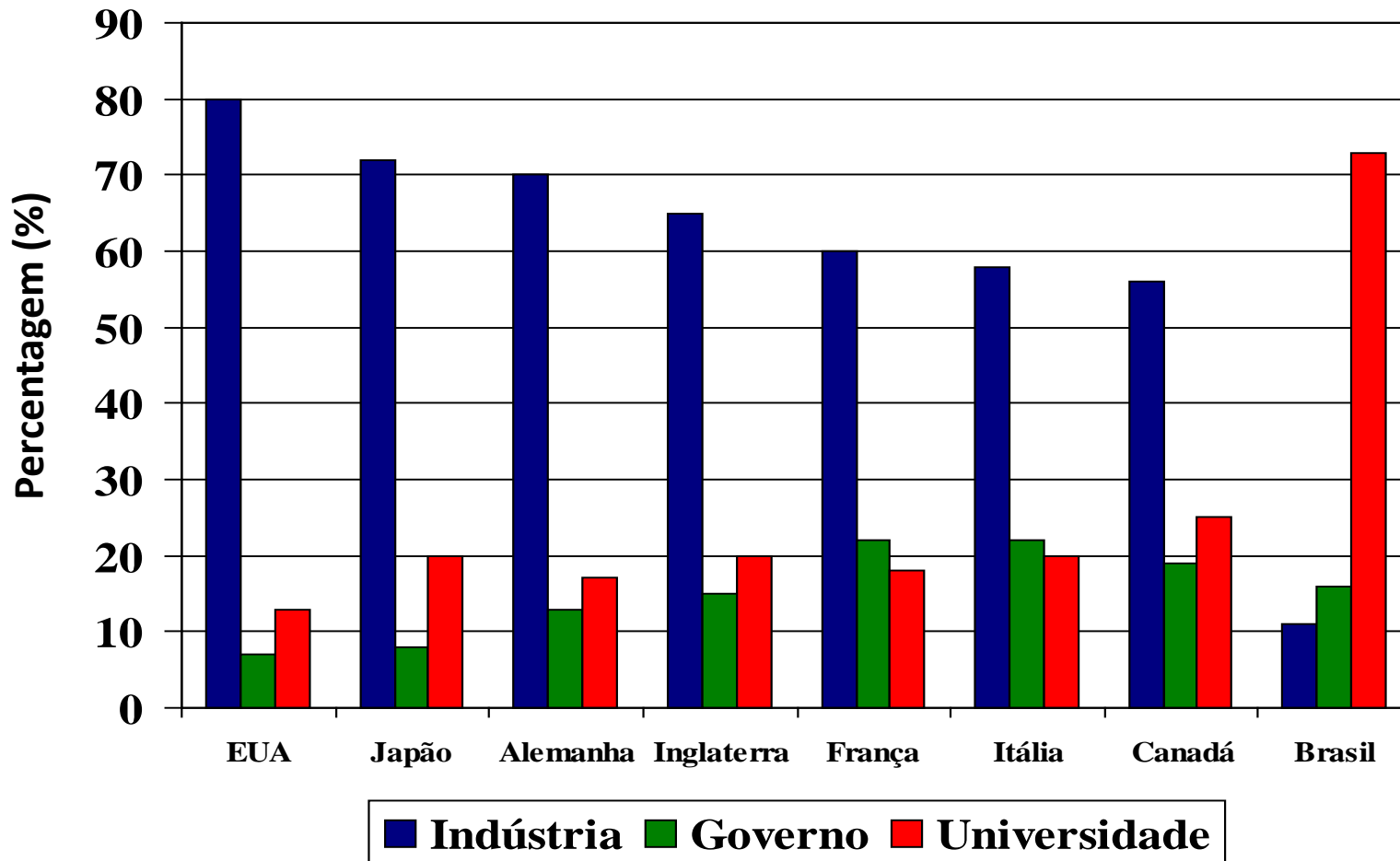
- ✓ Nações poderosas como a China e Portugal perderam suas hegemonias por falta de instituições com **“capacidade inovadora”**;
- ✓ A **sistematização do método científico (a pesquisa)** foi o principal ingrediente da revolução industrial da Europa no século XVIII ;
- ✓ **A capacidade de invenção própria** permitiu o desenvolvimento da indústria química alemã-BASF ,HOECHST,BAYER e MERCEDES BENZ;
- ✓ As criações e invenções de Thomas Edison e Alexander Bell foram os primórdios da industrialização americana - **General Electric e Bell** com **laboratórios próprios e centros de P&D como usinas de idéias e invenções**;
- ✓ O acesso dos trabalhadores ao conhecimento e tecnologia é o que faz a diferença entre as nações-Mudança de **capital e trabalho para inteligência e conhecimento**
(R. Solow-Nobel 70'):Economia do Conhecimento;
- ✓ **C &T tornaram-se importantes fatores do crescimento**:metade do crescimento econômico e 85% da renda das pessoas nos EUA

Distribuição Dispendios Nacionais em P&D Segundo Setor de Financiamento



Distribuição de Pesquisadores e Engenheiros de P&D em diversos países

Segue a mesma lógica dos investimentos



Em Se Tratando de C ,T & I ,O Brasil Parece Estar de Cabeça Para Baixo Em Comparação às Economias Desenvolvidas Como os EUA :

- Patentes EUA : 95% vem da industria e só 3% das universidades;
- Patentes Brasil: Poucas nas empresas e 59% nas universidades;
- Artigos EUA: 95% nas universidades e boa produção empresas;
- Artigos Brasil: 90% nas universidades e pouca nas empresas;
- Pesquisadores EUA:70% dos pesquisadores nas empresas;
- Pesquisadores Brasil:80% dos pesquisadores nas universidades;
- Financiamento EUA: maior parte feito pelas empresas;
- Financiamento Brasil: mais do Governo;

UNIVERSIDADE E INDUSTRIA PRECISAM SE APROXIMAR MAIS