

*Programa de Aperfeiçoamento para Carreiras – 2018*

# **Economia da Inovação**

## **Aula 2**

**Caetano C. R. Penna**

*Professor Adjunto de Economia Industrial e da Tecnologia*

*Instituto de Economia da UFRJ*

*Pesquisador Associado*

*Science Policy Research Unit, Universidade de Sussex (Reino Unido)*

# Agenda de hoje

**Discussão:** Escolas de economia e o papel do Estado no processo de inovação

## 1. Tecnologia e inovação nas teorias econômicas e socioeconômicas

- Escolas desenvolvimentista, institucionalista e perspectivas socioeconômicas

## 2. Schumpeter, a escola neo-Schumpeteriana e a economia evolucionária

- Principais contribuições de Joseph A. Schumpeter,
- Neo-schumpeterianismo e economia evolucionária

**Discussão:** o problema do financiamento à inovação

# **Escolas de economia e o papel do Estado no processo de inovação**

# A premissa da “primazia do mercado” da economia neoclássica e neo-institucionalista

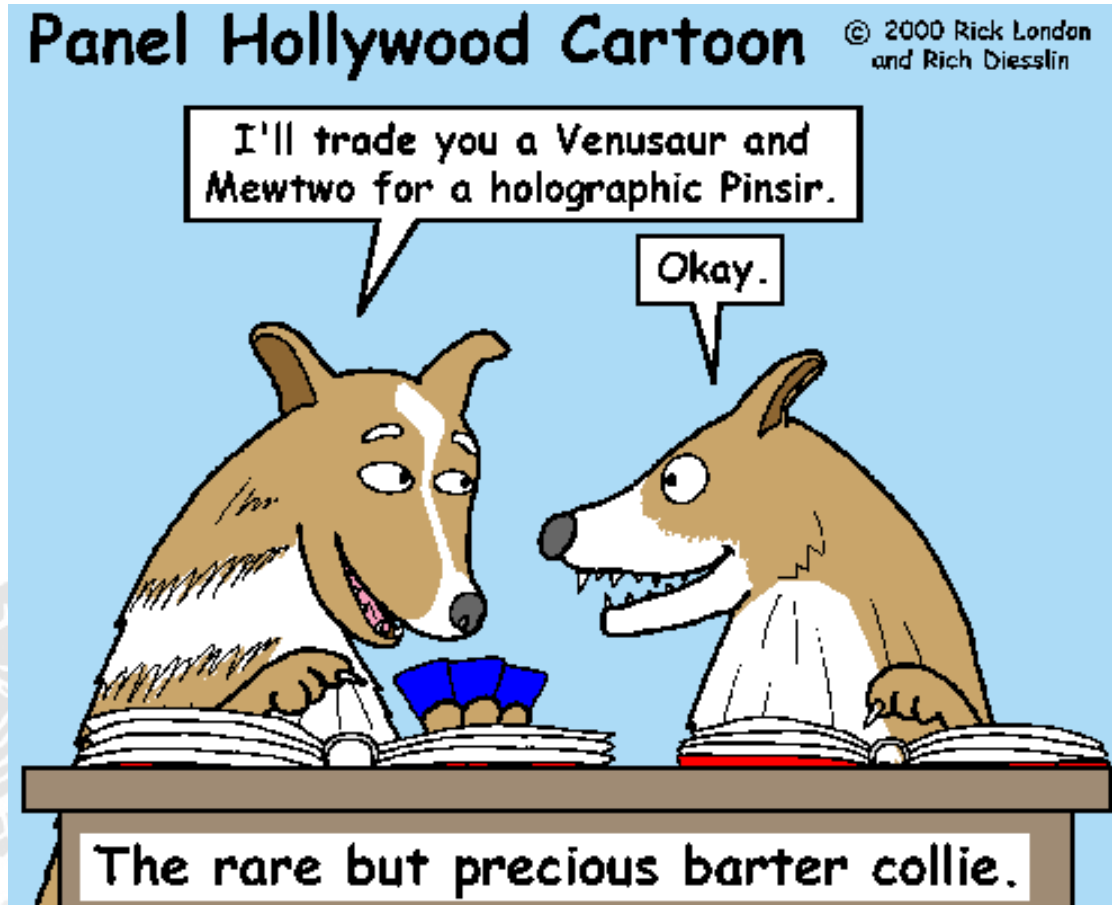
*...no início eram os mercados...*

[Oliver Williamson in *Markets and Hierarchies*, 1975, p. 20]

*Todos os tipos de instituições não-mercado, incluindo o estado, surgiram após o mercado, como uma solução contratual para "falhas do mercado". O estado teria surgido para garantir a lei e a ordem e proteger os direitos de propriedade (a única condição necessária e muitas vezes suficiente para o bom funcionamento dos mercados)...*  
[Nozick, 1974].



# O mito de Adam Smith sobre o “barganhador selvagem”, a “propensão humana à troca” e o surgimento “natural” dos mercados



*A divisão do trabalho decorre de uma propensão na natureza humana para [...] negociar, barganhar e trocar uma coisa por outra [...] É comum a todos os homens e não se encontra em nenhuma outra raça de animais, que parece não conhecer nem isto nem qualquer outra espécie de contrato [...] Ninguém viu um cão fazer uma troca justa e deliberada de um osso por outro com outro cão.*

[Adam Smith em *A Riqueza das Nações*, 1776, p. 13-4)

# Karl Polanyi (1886-1964)



- Historiador econômico húngaro-americano, antropólogo econômico, economista político, sociólogo histórico e filósofo social.
- Considerado como o “pai” da visão de que as economias de mercado estão inseridas (*embedded*) em instituições sociais e culturais.
- *Magnum Opus: A Grande Transformação* (1944), que mostrou porque as economias de mercado e os estados-nação são elementos “gêmeos” em uma sociedade de mercado.

# Segundo Polanyi, de fato, não há nada natural na forma como emergiram economias de mercado ou instituições como a divisão do trabalho ...



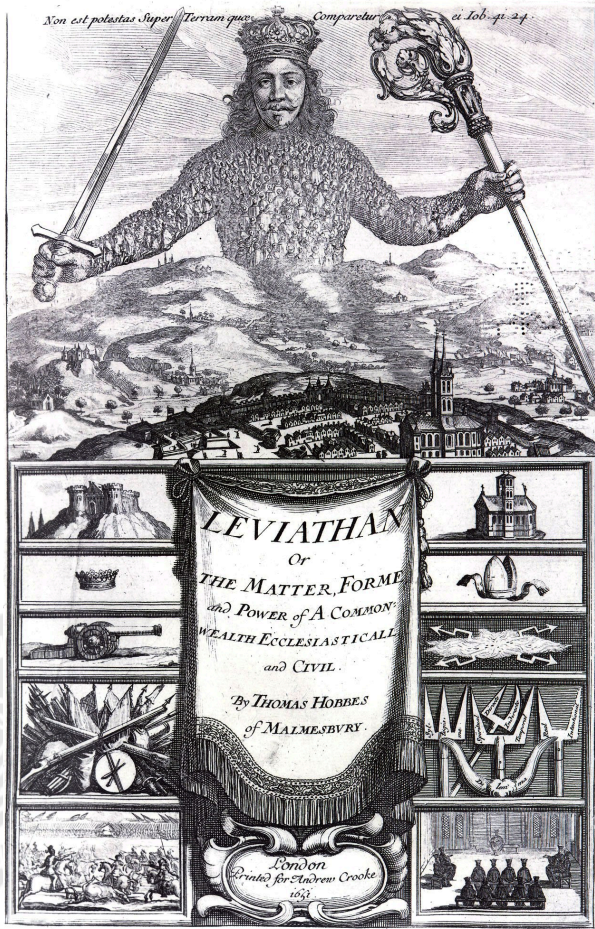
this is the **MARKET** where the storekeeper buys the food and brings it to his store near your house

*A divisão do trabalho, um fenômeno tão antigo como a sociedade, vem das diferenças inerentes a fatos tais como gênero, geografia e dotação individual; a alegada propensão do homem a negociar, barganhar e trocar é quase inteiramente apócrifa [falsa]. Embora a história e a etnografia conheçam vários tipos de economia, a maioria compreendendo a instituição dos mercados, não se conhece nenhuma economia antes da nossa, que seja mesmo aproximadamente controlada e regulamentada pelos mercados*

[Karl Polanyi em *A Grande Transformação*, 1944, p. 44]



# Qual o papel do Estado? Qual o limite do mercado?



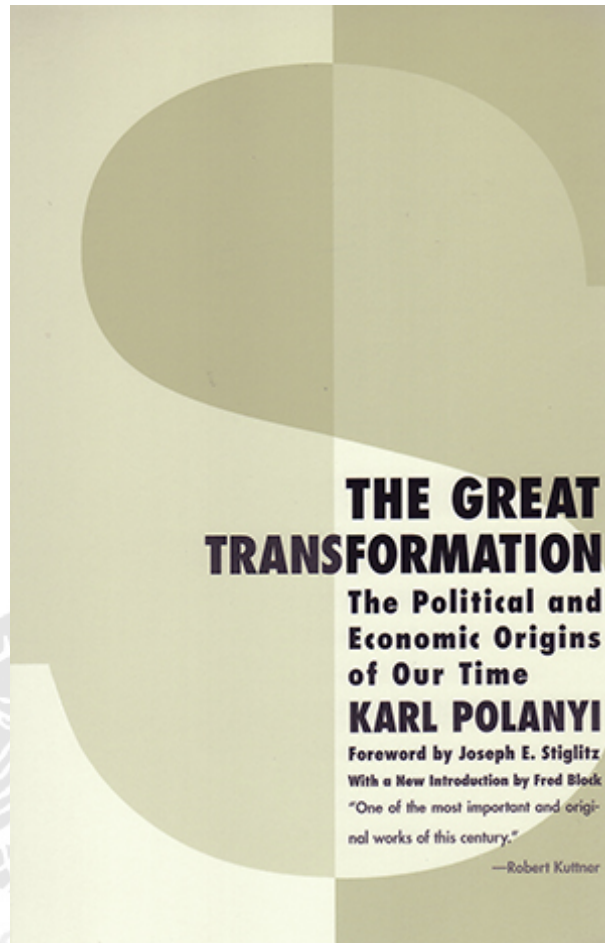
O Estado foi e é responsável por estabelecer direitos-e-deveres que definem os limites do mercado (Chang 2002); o mercado está inserido ('embedded') em instituições sociais, políticas e culturais (Granovetter 1985; Evans, 1995):

- Lei & ordem, execução de contratos
- Direitos de propriedade
- Bens públicos
- Condições de conduta e regulações

e.g. reforma agrária (cercamento dos campos), legislação de trabalho infantil e de imigrantes, redes de infraestrutura, financiamento de P&D, lei de propriedade intelectual (sistema de patentes), tarifas aduaneiras – e mais!

**Em que consiste o “livre-mercado” – isto é, qual a fronteira entre Estado e mercado – é sempre definido institucionalmente; sujeito a condições históricas, políticas geográficas, sociais e tecnológicas...**

# A Grande Transformação (1944)



*A estrada para mercados livres foi aberta e mantida aberta por um enorme aumento no intervencionismo contínuo, centralmente organizado e controlado. Tornar a “liberdade simples e natural” de Adam Smith compatível com as necessidades de uma sociedade humana foi uma coisa muito complicada. [...] Assim como, contrariamente às expectativas, a invenção das máquinas-ferramentas que poupam mão-de-obra não diminuiu, mas aumentou os usos do trabalho humano, a introdução de mercados livres longe de acabar com a necessidade de controle, regulação e intervenção, aumentou enormemente seu alcance. A administração pública precisou estar constantemente vigiando [os mercados] para assegurar o funcionamento livre do sistema.*

[Karl Polanyi em *The Great Transformation*, 1944, p. 140]

# O papel do Estado e o pêndulo do Estado x Mercado

*Na primeira metade do século XX, até mais ou menos a década de 1970, a expansão da ação do Estado sobre áreas até então consideradas privativas da sociedade civil foi notável. Essa intervenção do Estado se deu sob três formas: a regulação pública de relações até então consideradas exclusivas da esfera privada; a prestação de serviços sociais; e a produção de bens considerados essenciais ou de interesse coletivo.*

(Coelho, 2014, p. 16)

- Estado intervencionista
- Estado do Bem-Estar social
- Estado desenvolvimentista
- Estado regulador
- Estado mínimo

## **Fatores que influenciariam as funções do Estado segundo Tanzi (1997):**

- Atitudes sociais;
- Nível de desenvolvimento econômico;
- Grau de abertura da economia;
- Desenvolvimentos tecnológicos;
- Qualidade da administração pública: “... os países que parecem ter a maior necessidade de um papel expandido do setor público tendem a ser os mesmos em que o setor público está menos preparado para desempenhar esse papel de forma eficiente...” (Tanzi, 1997, p. 3)

Segundo Tanzi, a partir da década de 1990 em diante o que se viria é um movimento de: privatização das empresas públicas, abertura de economias ao comércio internacional, remoção de barreiras ao capital, e retirada de controle de preços.

# As funções do Estado o século XXI: o Consenso de Washington

**O Consenso de Washington** (Williamson, 1990; ver <https://www.estudopratico.com.br/consenso-de-washington-objetivos-regras-e-o-brasil/>):

1. Disciplina fiscal – o Estado deve limitar os gastos à arrecadação, eliminando o déficit público;
2. Redução dos gastos públicos;
3. Reforma fiscal e tributária, na qual o governo deveria reformular seus sistemas de arrecadação de impostos e ampliar a base sobre a qual incide a carga tributária, com maior peso nos impostos indiretos;
4. Abertura comercial e econômica dos países, a fim de reduzir o protecionismo e proporcionar um maior investimento estrangeiro;
5. Taxa de câmbio de mercado competitivo;
6. Liberalização do comércio exterior;
7. Investimento estrangeiro direto, eliminando as restrições;
8. Privatização, com a venda das estatais;
9. Desregulamentação, com o afrouxamento das leis de controle do processo econômico e das relações trabalhistas;
10. Direito à propriedade intelectual.



# 1. Tecnologia e inovação nas teorias econômicas e socioeconômicas

Escolas desenvolvimentista, institucionalista e perspectivas socioeconômicas



# Bibliografia básica e complementar

Bibliografia básica	Bibliografia complementar
<p>Chang, H.-J. (2015) 'Economia: modo de usar', Tradução de Isa Mara Lando e Rogério Galindo. São Paulo: Portfolio-Penguin.</p> <p>Tigre, Paulo B. (2006) Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil. Editora Campus/Elsevier.</p>	<p>Geels, F.W. (2010). <i>A guide to the literature for Science, Technology and Innovation studies (STI) and a list of core articles</i>. Mimeo. Brighton: SPRU.</p> <p>Reinert , E. S. 2016. Como os países ricos ficaram ricos... e por que os pobres continuam pobres. <i>Tradução de Caetano Penna</i>. Rio de Janeiro: Contraponto.</p>

# Desenvolvimentismo clássico e o Estado desenvolvimentista

# Desenvolvimento econômico na ótica de Schumpeter



*Our most important result is that such economic development really exists. [...] This conception is the contrary of an alternative explanation which can be expressed as follows: an economic equilibrium, once attained, will be maintained, as long as there is no disturbance coming from the outside. [...] According to this conception the purely economic plays only a passive role in development. Pure economic laws describe a particular [behaviour] of economic agents, whose goal is to reach a static equilibrium and to re-establish such a state after each disturbance. [...] It is true that this way of thinking corresponds to the fundamental principles of static economics. It allows for the precise formulation of static laws... Yet we maintain that the conception described is not sufficient to explain the real development of the economy.*

(Schumpeter, 2002 [1912], p. 96–97)

SCHUMPETER, J. A. 2002 [1912]. Seventh Chapter of the Theory of Economic Development. *Industry and Innovation*, 9, 93–145.

# Desenvolvimentismo clássico

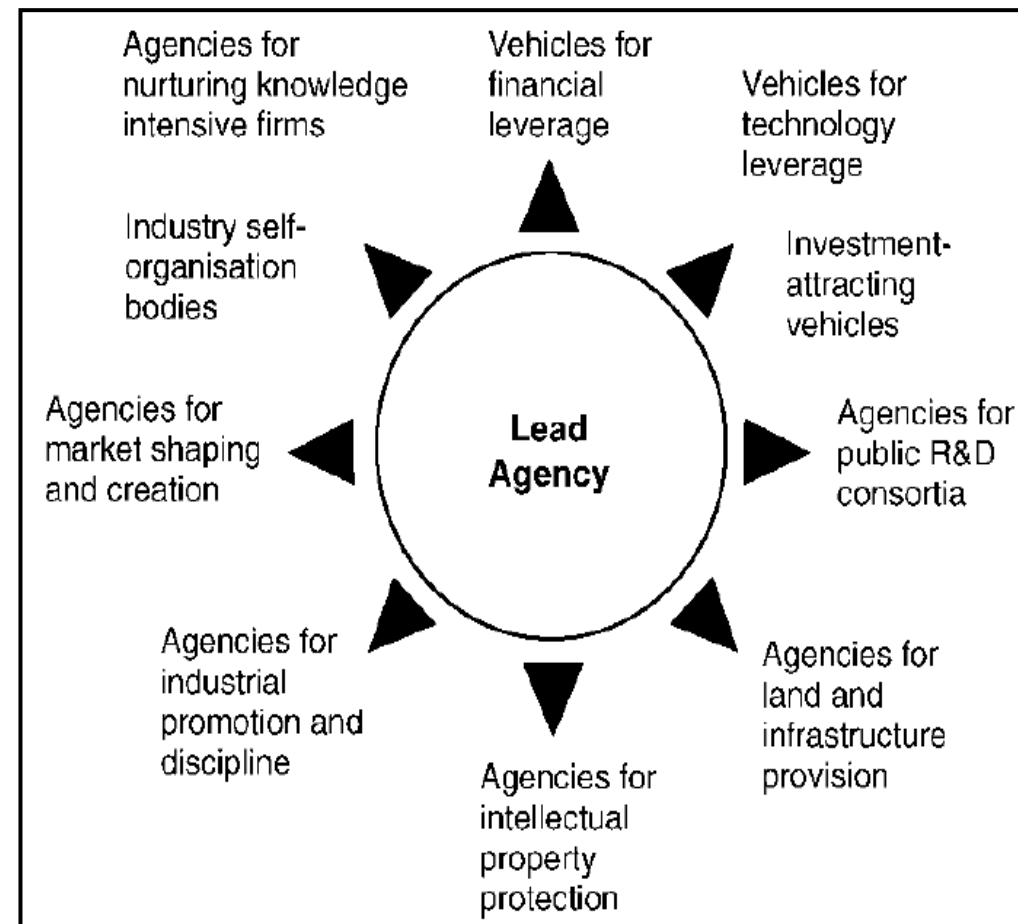
- Economistas principais: Prebisch, 1950; Singer, 1950; Hirschman, 1958, 1967; Furtado, 1961; Gerschenkron, 1962; Nurkse, 1966; ...
- Foi Moses Abramovitz (1986), que formulou a "hipótese do emparalhamento (*catching-up*)": "Os países que estão tecnologicamente atrasados têm o potencial de gerar crescimento mais rapidamente do que aquele de países mais avançados, desde que suas capacidades sociais sejam suficientemente desenvolvidas para permitir a exploração bem-sucedida de tecnologias já empregadas pelos líderes tecnológicos" (p. 390 – meu grifo). Nesta definição é importante o conceito de "capacidades sociais", uma variável que é difícil de medir, mas inclui competências técnicas e instituições políticas, comerciais, industriais e financeiras.
- De fato, Prebisch (1950), Singer (1950), Nurkse (1966), entre outros, teorizaram sobre problemas de (falta) de industrialização, desequilíbrios de termos de troca e disponibilidade insuficiente de capital em países subdesenvolvidos, fornecendo a base de estratégias ativas de desenvolvimento através de investimentos e políticas governamentais (esta visão também justifica o apoio às atividades de exportação, o que ajudaria a diversificar a base produtiva de um país e abordar essas questões).
- Nesta perspectiva, o desenvolvimento econômico não é o resultado de vantagens competitivas naturais (exógenas e *ex-ante*), mas da criação endógena de novas oportunidades que levam ao estabelecimento de vantagens competitivas (Rodrik, 2004).

# Estado Desenvolvimentista

- Estudos sobre o “estado de desenvolvimentista” revelaram a importância da "mão visível" do estado na industrialização e na mudança tecnológica (Wade, 1990; Evans, 1995; Amsden, 2001; Chang, 2002; ver Block & Keller, 2011a).
- Mais recentemente, esta literatura também enfatizou o estado desenvolvimentista “em rede” como sendo chave para o desenvolvimento: uma rede descentralizada de diferentes tipos de agências estatais que podem promover a inovação e o desenvolvimento.
- Isso exige que a estrutura de custos de uma economia seja descoberta para identificar quais tipos de bens e serviços que já existem nos mercados mundiais podem ser produzidos em uma economia doméstica de baixo custo (Rodrik, 2004).
- Em consonância com essa visão alternativa, o Estado teria um papel central no desenvolvimento das capacidades sociais, promovendo a acumulação de capital, apoiando ativamente o processo de emparelhamento e promovendo mudanças técnicas.
- Block (2008) argumenta que mesmo os EUA desenvolveram um aparato estatal desenvolvimentista “oculto” (ver também Weiss, 2014).

# Estado Desenvolvimentista: agência piloto e exemplos de políticas

- Nos casos paradigmáticos do Leste Asiático, tal feito incluiu uma “agência piloto” (como o MITI, no Japão), coordenando uma rede de atores nos esforços de desenvolvimento (Mathews, 2006; cf. Breznitz e Ornston, 2013).
- Neste sentido, o foco das políticas públicas se tornam, por exemplo: fomentar o desenvolvimento do conhecimento; investir em infraestrutura; promover o comércio exterior estratégico (como a substituição de importações, a obtenção de fontes de matérias primas) e a alavancagem financeira; priorizar investimentos em setores estratégicos existentes (reforçando vantagens comparativas); criar “campeões nacionais” capazes de competir nos mercados internacionais; e proporcionar coerência às políticas econômicas (Reinert 1999, 2007; Mathews, 2006; Etzkowitz e Ranga, 2009).



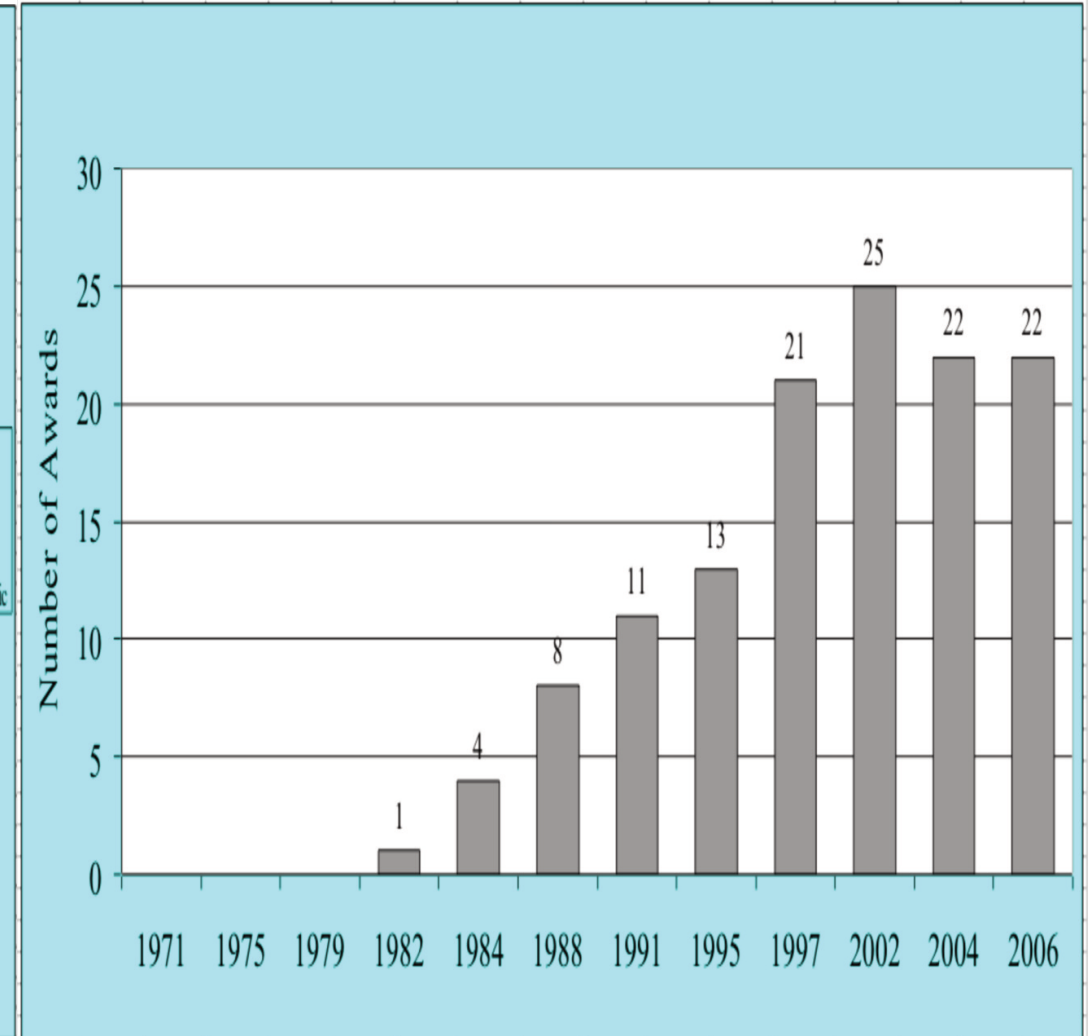
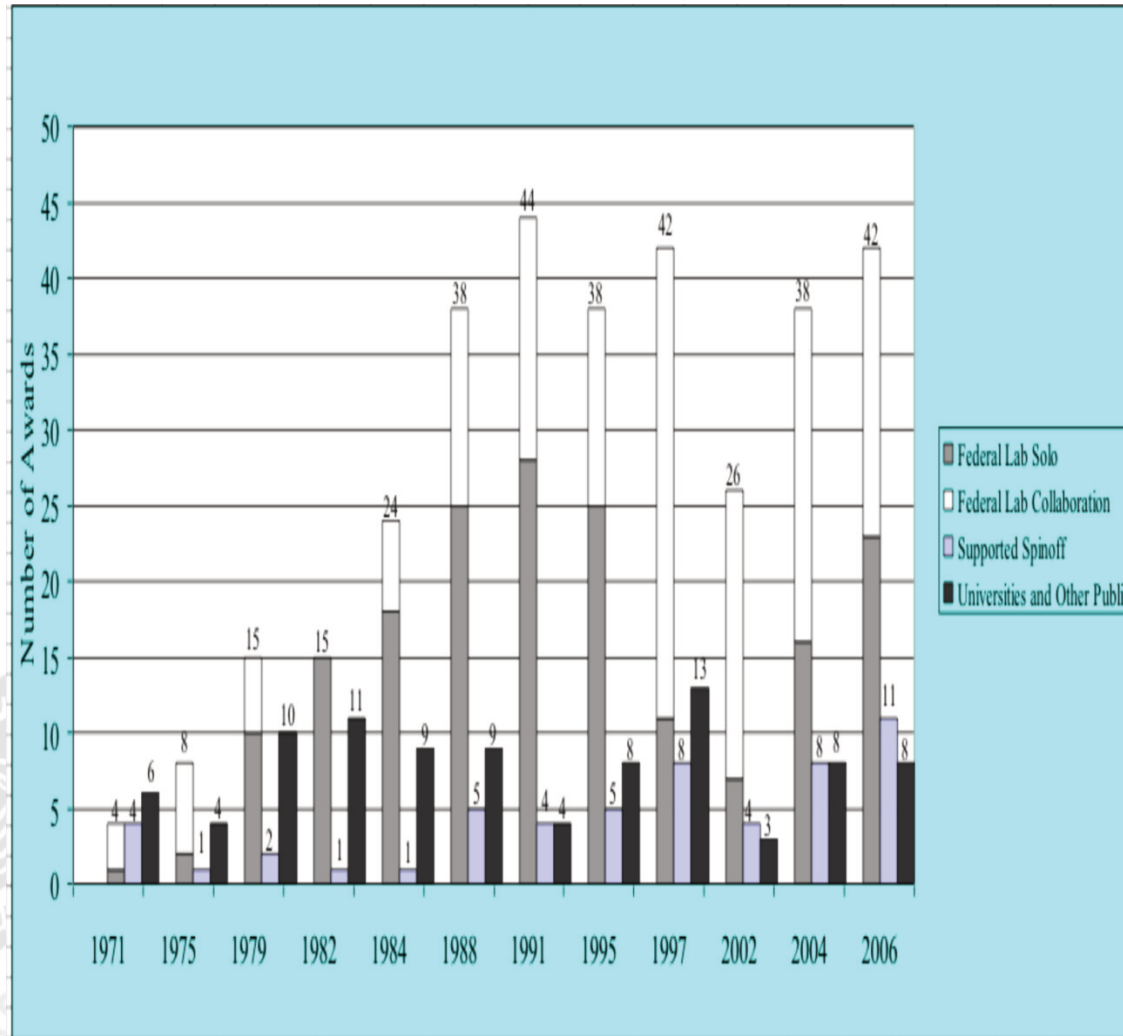
Fonte: Mathews (2006)

# O Estado Desenvolvimentista “oculto” dos EUA (Block, 2008)

“Apesar do papel dominante das ideias fundamentalistas de mercado na política dos EUA nos últimos trinta anos, o governo federal expandiu drasticamente sua capacidade de financiar e apoiar os esforços do setor privado para comercializar novas tecnologias. Mas a lógica partidária da política dos EUA tem trabalhado para tornar estes esforços invisíveis para o debate público. A consequência é que, enquanto este ‘estado de desenvolvimento oculto’ teve um grande impacto na estrutura do sistema nacional de inovação dos EUA, sua capacidade de ser eficaz no futuro está em dúvida. [...] a importância dessas políticas desenvolvimentistas para a economia dos Estados Unidos poderia representar uma abertura significativa para novas iniciativas progressistas.”



# De onde vêm as inovações dos EUA? Inovações premiadas pela Revista *R&D Magazine* (Block e Keller, 2011b)





# O Papel desenvolvimentista: o conceito de emulação em Reinert (2007)

- Crescimento econômico como resultante das sinergias advindas de (1) uma **divisão do trabalho** ampla, (2) **retornos crescentes**, e (3) **novo conhecimento** (inovação)
  - Cidade vs. Campo / Manufatura vs. Agricultura
  - O papel da inovação e seu impacto nas atividades manufatureiras e agrícolas;
  - Rendimentos crescentes vs. Decrescentes / divisão do trabalho e demanda por mão de obra.
- Tese de Reinert: para alcançar o desenvolvimento econômico baseado nesse tripé, o estado – da República Holandesa, passando pela Inglaterra, até EUA e Alemanha e os Tigres Asiáticos – promoveu políticas de “emulação”.
- O *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa* assim define “emulação”: “1. sentimento que leva o indivíduo a tentar igualar-se a ou superar outrem; 2. competição, disputa, concorrência (ger. em sentido moralmente sadio, sem sentimentos baixos ou violência)”.

# A caixa de ferramentas da emulação e do desenvolvimento econômico (1)

1. Observação das sinergias da riqueza agrupadas em torno de atividades com retornos crescentes e da mecanização contínua em geral. Reconhecimento de que “estamos no negócio errado”. *Seleção, apoio e proteção* consciente destas atividades com retornos crescentes.
2. Proteção/ patentes/ monopólios temporários concedidos às atividades selecionadas de uma determinada área geográfica.
3. Reconhecimento do desenvolvimento como um fenômeno sinérgico e, conseqüentemente, a necessidade de um setor industrial diversificado (“maximizar a divisão do trabalho”, Serra, 1613).
4. Um setor industrial resolve simultaneamente três problemas de política endêmicos ao Terceiro Mundo: ele aumenta o valor adicionado nacional (PIB) e o emprego, e resolve os problemas da balança de pagamento.
5. Atrair estrangeiros para trabalhar nas atividades selecionadas (historicamente, perseguições religiosas contribuíram para isto de uma maneira importante).

# A caixa de ferramentas da emulação e do desenvolvimento econômico (2)

6. Relativa supressão da aristocracia agrária e de outros grupos com interesses escusos baseados na produção de matérias-primas (a partir de Henrique VII na década de 1480 até a Coreia na década de 1960). A Fisiocracia, a criadora da Economia neoclássica atual, representava a revolta da classe de proprietários rurais contra as políticas listadas aqui, na França pré-revolucionária. A Guerra Civil Americana é um protótipo de conflito entre livre-cambistas e exportadores de matérias-primas (o sul), de um lado, e a classe industrializante (o norte), do outro. Os países pobres de hoje são as nações em que “o sul” ganhou os conflitos políticos e as guerras civis. Abrir-se muito cedo para o livre-comércio faz com que “o sul” seja o vencedor político. A Economia-padrão e as condicionalidades das instituições Washington representam, de fato, apoio incondicional para “o sul” de todos os países pobres.
7. Benefícios fiscais para as atividades selecionadas.
8. Crédito barato para as atividades selecionadas.
9. Subsídios às exportações das atividades selecionadas.
10. Forte apoio ao setor agrícola, apesar deste setor claramente ser entendido como incapaz de tirar por si só a nação da pobreza.

# A caixa de ferramentas da emulação e do desenvolvimento econômico (3)

11. Ênfase em aprendizado/ educação (o sistema de aprendizes de Elisabete I (Isabel I); *The New Atlantis* (“A Nova Atlântida”) de Francis Bacon; academias de ciência, tanto na Inglaterra quanto no Continente).
12. Proteção por patentes para o conhecimento valioso (Veneza a partir da década de 1490).
13. Frequente tarifa de exportação/ banimento de exportações de matérias-primas, a fim de tornar as matérias-primas mais caras para as nações concorrentes. (Isto começou com Henrique VII, em finais dos anos 1400, cuja política foi muito eficiente em prejudicar gravemente a indústria lã na Florença dos Médici.)

# Escola institucionalista

# Bibliografia básica e complementar

Bibliografia básica	Bibliografia complementar
<p><a href="https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2015/09/04/definicoes-do-velho-e-do-novo-institucionalismo-tratamentos-distintos-de-questoes-institucionais/">https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2015/09/04/definicoes-do-velho-e-do-novo-institucionalismo-tratamentos-distintos-de-questoes-institucionais/</a> <a href="https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2015/09/03/instituicoes-em-economia-o-velho-e-o-novo-institucionalismo/">https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2015/09/03/instituicoes-em-economia-o-velho-e-o-novo-institucionalismo/</a></p>	<p>Geels, F.W. (2010). <i>A guide to the literature for Science, Technology and Innovation studies (STI) and a list of core articles</i>. Mimeo. Brighton: SPRU.</p>

# O que são instituições?

Várias definições são encontradas na literatura, a depender da disciplina e da escola de pensamento. A conceitualização de Scott (sociólogo, que se inspirou em Weber), é uma das mais aceitas.

*Quadro 1*

*Três pilares das instituições*

	<b>Regulativo</b>	<b>Normativo</b>	<b>Cognitivo</b>
<b>Bases da submissão</b>	Diligência	Obrigação social	Pressuposto
<b>Mecanismos</b>	Coercitivo	Normativo	Mimético
<b>Lógica</b>	Instrumental	Apropriação	Ortodoxia
<b>Indicadores</b>	Regras, leis, sanções	Certificação, acreditação	Prevalência, isomorfismo
<b>Bases da legitimidade</b>	Sancionada legalmente	Governada moralmente	Sustentada culturalmente

Fonte: Vieira (2000), adaptado de Scott (1995).

# Institucionalismo: velho e novo

Em economia, pode-se identificar duas escolas institucionais, a “Velha Escola Institucionalista” (OIE) e a “Nova Escola Institucionalista” (NIE):

- A primeira é a **tradição institucionalista americana** que começou na virada do século e tem continuado, ininterruptamente, embora com grandes variações na popularidade e prestígio, até o presente dia. O **velho institucionalismo** consiste em que a tradição de pensamento associado com Thorstein **Veblen**, Wesley **Mitchell**, John R. **Commons**, e Clarence **Ayres**, e com as mais recentes contribuições de Allan Gruchy, Wendell Gordon, Marc Tool... Apesar das afirmações em contrário (Gruchy 1947, 1972), a **OIE** *não representa um único bem definido ou unificado corpo de pensamento, metodologia, ou programa de pesquisa.*
- O segundo é um **desenvolvimento mais recente**, mas que pode ser visto como *uma revitalização e uma expansão considerável dos elementos institucionalistas encontrados em economia clássica, neoclássica, e austríaca.* Principais nomes da OIE são Ronald Coase, Douglass North, Oliver Williamson (todos Prêmios Nobel), dentre outros mais recentes, cujas contribuições incluem análise de direito de propriedade intelectual, processos de escolhas públicas, teoria dos jogos, história econômica institucional, teoria da agência, e abordagem dos custos de transação.



# Duas linhas dentro da OIE

## Programa Veblen-Ayres

Este programa é construído em torno da hipótese de existência de uma dicotomia fundamental entre *o negócio pecuniário e os aspectos industriais da economia*. Isto também é expressa de uma forma mais geral como uma dicotomia entre *o institucional e o tecnológico* ou entre *o cerimonial e as formas instrumentais de fazer e pensar*. Em termos muito amplos, este programa centra-se na investigação dos *efeitos de novas tecnologias em sistemas institucionais e as maneiras pelas quais convenções sociais são estabelecidas e os interesses escusos resistem a tal mudança*.

## Programa Commons-Samuels

Este programa concentra-se na lei, direitos de propriedade e organizações, a sua evolução e o impacto sobre o poder econômico e jurídico, as transações econômicas, e a distribuição de renda. Aqui, as instituições são vistas, em grande parte, como resultado de processos formais e informais de resolução de conflitos, o critério de sucesso sendo se a instituição tem gerado com um “valor razoável” ou “reciprocidade viável” fora do conflito. Em alguns aspectos, este programa é complementar à abordagem de Veblen-Ayres, que não aborda explicitamente os processos de resolução de conflitos judiciais e políticos...

# Diferenças fundamentais

1. a utilização de métodos analíticos formais ou não formais,
2. individualismo metodológico ou abordagens holísticas,
3. os respectivos papéis da escolha racional e comportamento de seguir uma regra,
4. a importância relativa da evolução espontânea e do design deliberado das instituições, e
5. as perguntas que dizem respeito à apreciação normativa das instituições.

# Críticas de parte à parte

O **novo institucionalismo**, seja *neoclássico*, seja *austríaco*, criticam o velho institucionalismo por:

- falta de teoria por parte dos antigos institucionalistas;
- tendência a argumentar em termos holísticos, em vez de em termos individualistas;
- uso de um “behaviorismo” [estudo de comportamentos] ao invés de uma Teoria da Escolha Racional (ou intencional escolha racional);
- incapacidade de dar ênfase suficiente em economizar como “o processo principal”; e
- falha em apreciar mais a importância de processos não intencionais e evolutivos no desenvolvimento institucional, colocando-os em oposição aos processos de tomada de decisão coletiva e projeto institucional

Os **velhos institucionalistas**, e aqueles mais simpáticos à sua posição, fazem um conjunto oposto de **críticas ao novo institucionalismo**:

- a sua teoria é, frequente e demasiadamente, abstrata e formal;
- às vezes adota uma extrema e reducionista versão do individualismo metodológico;
- o indivíduo é visto como um ser excessivamente racional e excessivamente autônomo, constrangido, mas sem qualquer outra influência de sua imersão em um quadro institucional e social;
- aqueles critérios ortodoxos de bem-estar não são apropriados para avaliar mudança institucional;
- uma atitude complacente prevalece relativamente às características de eficiência dos mercados e das instituições que emergem espontaneamente

# Abordagens socioeconômicas

# ***Science and Technology Studies (STS)***

Com raízes em filosofia da ciência, sociologia, história da tecnologia e ética, o STS têm um foco relativamente distinta da economia da inovação (especialmente evolucionária). Há menos preocupação com as implicações / efeitos econômicos da tecnologia e mais atenção para explicações sociais de mudanças técnicas (por exemplo, interpretações, crenças, negociações, construção de redes sociais, lutas de poder). Enquanto a economia da inovação tende a se concentrar na velocidade e na quantidade de inovação, o STS faz perguntas sobre a **direção das mudanças técnicas, as formas particulares que os artefatos assumem e as funções sociais que as tecnologias atendem**. Para responder a essas perguntas, algumas abordagens “abrem a caixa preta da tecnologia” e seguem cientistas e engenheiros em seus laboratórios e escritórios de design, enquanto outras abordam mais a inclusão social das tecnologias (instituições, infraestruturas, comportamento do consumidor). No que diz respeito aos **atores**, há muita atenção para o **conteúdo de suas crenças e como isso muda ao longo do tempo, sensação e criação de significado coletivo em torno de várias tecnologias, negociações e uso do poder nas redes sociais** e como as fronteiras entre o verdadeiro-e-falso, dentro-e-fora são criados através de várias micro-interações (muitas vezes com lutas e contestações).



# Quatro abordagens e contribuições dentro de STS

## 1. **Construção Social da Tecnologia** (*Social Construction of Technology– SCOT*)

Os construtivistas sociais (pioneiros: Wiebe Bijker e Trevor Pinch.) argumentam que a tecnologia não determina a ação humana, mas que, em vez disso, a ação humana molda a tecnologia. Eles também argumentam que as maneiras que a tecnologia é utilizada não podem ser entendidas sem a compreensão de como a tecnologia está inserida em seu contexto social. SCOT é uma resposta ao determinismo tecnológico e ocasionalmente é conhecido como construtivismo tecnológico.

## 2. **Grandes Sistemas Socio-Técnicos** (*Large Technical Systems – LTS*)

LTS são sistemas complexos e heterogêneos de estruturas físicas e maquinarias complexas que (1) são materialmente integrados ou “acoplados” em grandes intervalos de espaço e tempo, independentemente da sua composição cultural, política, econômica e corporativa particular, e (2) apoiam ou sustentam o funcionamento de um grande número de outros sistemas técnicos, cujas organizações eles vinculam. Analisado pioneiramente por Thomas P. Hughes.



# Quatro abordagens e contribuições dentro de STS

## 3. **Modelagem Social da Tecnologia** (*Social shaping approach – SST*)

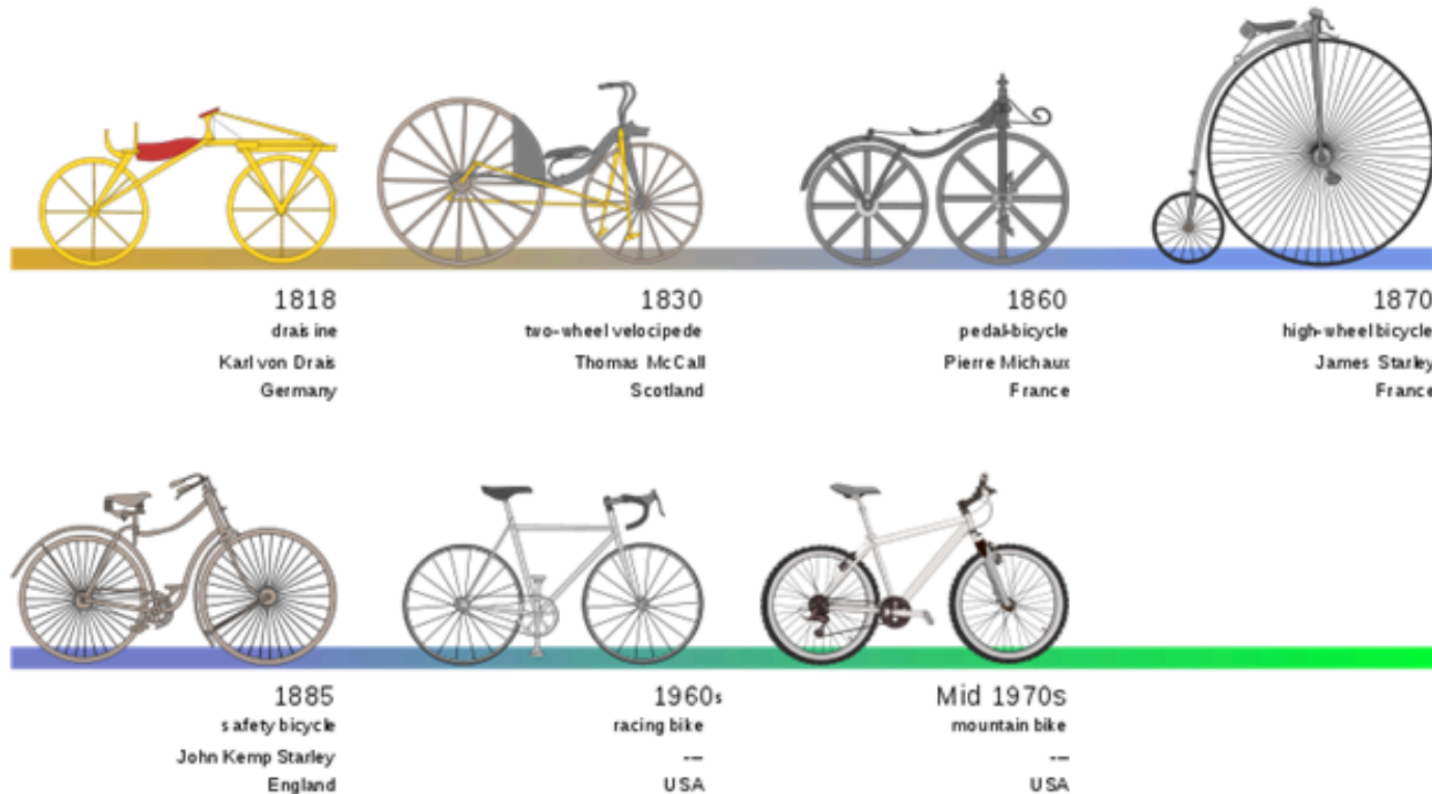
Segundo Williams e Edge (1996), central para modelagem social da tecnologia (SST) é o conceito de que existem escolhas (embora não necessariamente escolhas conscientes) inerentes tanto ao design de artefatos e sistemas individuais quanto na direção ou trajetória de programas de inovação.

## 4. **Teoria Ator-Rede** (*Actor-network theory – ANT*)

Teoria Ator-Rede (TAR) é uma corrente da pesquisa em teoria social que se originou na área de estudos de ciência, tecnologia e sociedade na década de 1980 a partir dos estudos de Michel **Callon**, Bruno **Latour**, Madelaine Akrich, entre outros. A teoria também é chamada a sociologia da tradução, um dos conceitos mais importantes utilizados pelos autores fundadores. Este estudo sociológico tinha com objetivo de explicar o nascimento dos factos científicos. A TAR é também utilizada para explicar novos paradigmas da comunicação que passam a existir com a cultura contemporânea. Ela trata da sociologia das associações, da tradução, da mobilidade entre seres e coisas e confronta sociedade, ator e rede. Apesar de ser conhecida por sua controversa defesa de uma agência dos elementos não humanos, também é associada a críticas tanto à sociologia convencional quanto à sociologia crítica.



# Por que a bicicleta tem a forma que vemos hoje? (Pinch and Bijker, 1997)

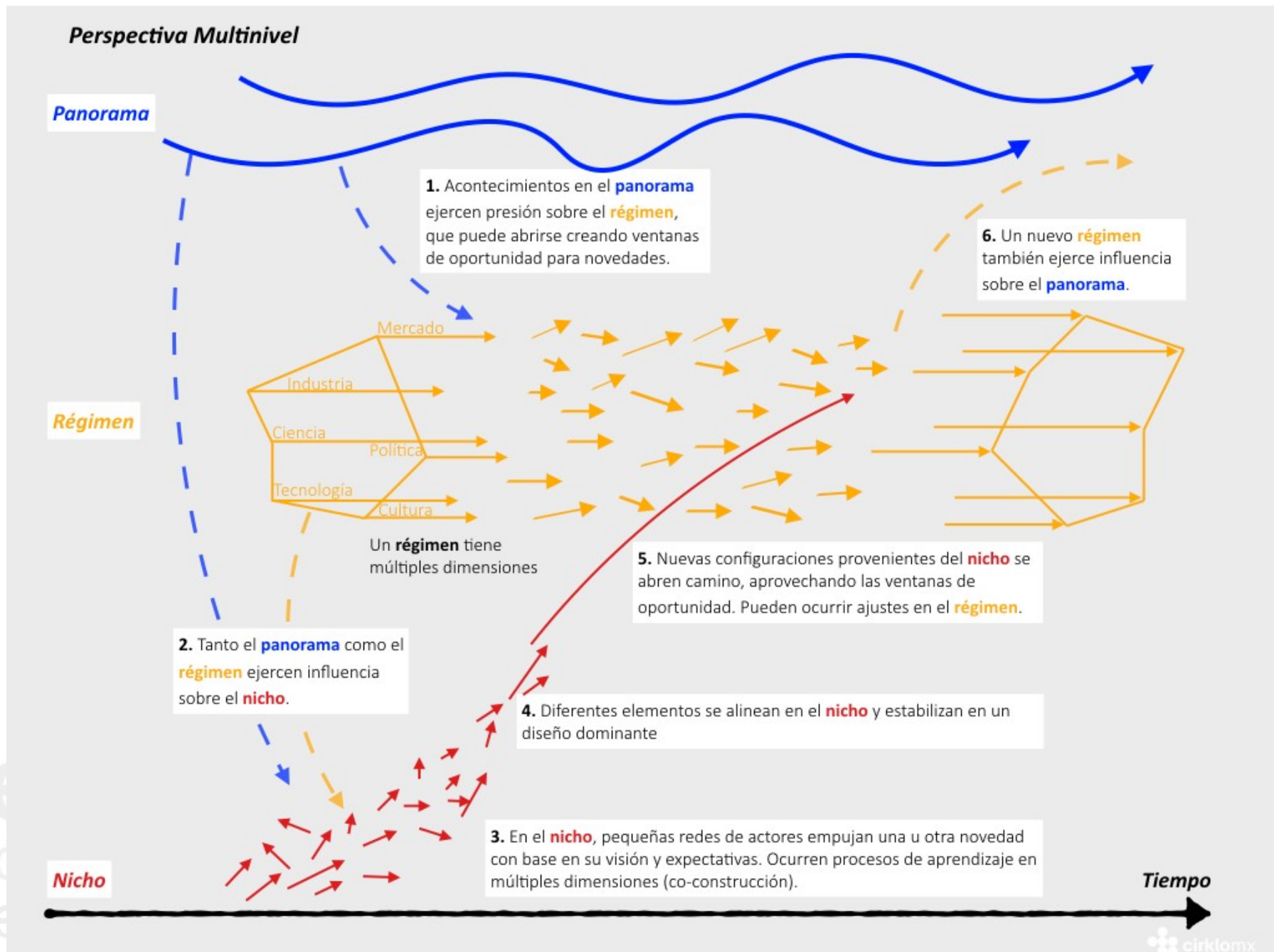


Resposta: escolhas das pessoas que resultaram em inovações – para endereçar questões específicas (ou não) como peso, facilidade de montar na bicicleta, velocidade, conforto e vibração, estabilidade, manobrabilidade, custo, estética, manutenção e reparo, decência e difusão da propriedade... Inovações em áreas tais como: pedais, raios, material (metal vs. madeira), tamanho das rodas, garfo, triciclos, guidom, corrente e macha, amortecedor, pneumático.

No entanto, uma trajetória de inovação pode parecer “natural” a posteriori, de modo que o acaso e fracassos são facilmente esquecidos.



# Uma contribuição sociológica recente: a Perspectiva Multi-Nível (MLP) de Geels



## **2. Schumpeter, a escola neo-Schumpeteriana e a economia evolucionária**

Principais contribuições de Joseph A. Schumpeter,  
Neo-schumpeterianismo e economia evolucionária

# Bibliografia básica e complementar

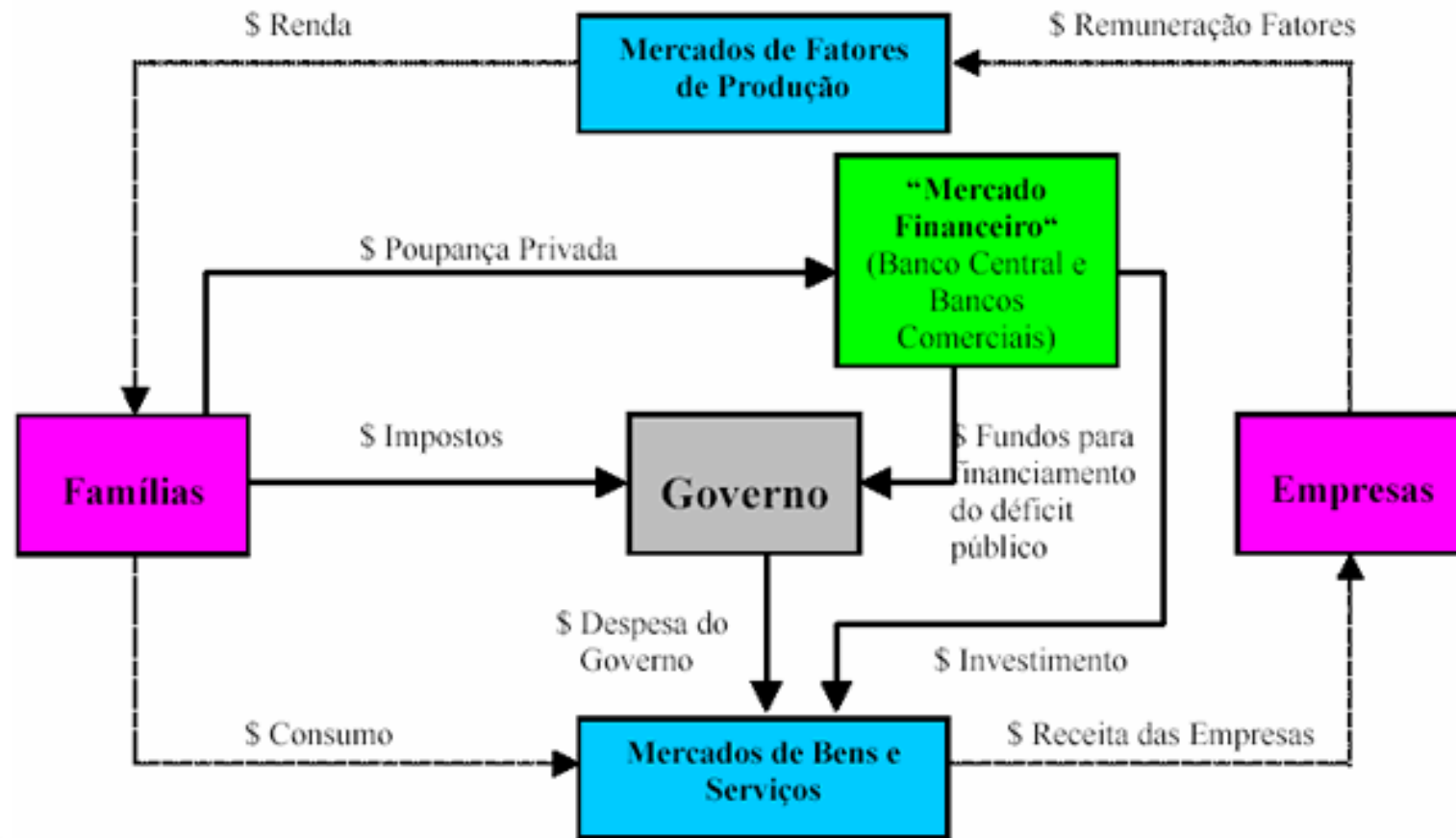
Bibliografia básica	Bibliografia complementar
A ser incluído	Geels, F.W. (2010). <i>A guide to the literature for Science, Technology and Innovation studies (STI) and a list of core articles</i> . Mimeo. Brighton: SPRU.

# Concorrência e acumulação de capital

- Capitalismo como um processo de acumulação de capital (Marx)
- Crescimento da produtividade depende da escala de produção (divisão do trabalho, cooperação da mão de obra especializada)
- Aumento das 'escalas mínimas eficientes'
- Acirramento da concorrência capitalista por recursos escassos (materiais, financeiros e humanos)
- Este processo traz como consequência uma centralização e uma concentração do capital. A primeira diz respeito a redistribuição de capitais existentes; a segunda, uma reprodução em escala ampliada.

Esta 'reprodução em escala ampliada' é de particular importância para a dinâmica capitalista. A **questão-chave** é: *como se dá o financiamento de investimentos produtivos que levem à reprodução em escala ampliada, isto é, crescimento e desenvolvimento econômico?*

# Fluxo circular da renda (muito utilizado na análise de Schumpeter)



# Dinâmica capitalista: fluxo circular e criação de crédito (Schumpeter Marco I)

No capitalismo, o **fluxo normal de recursos percorre caminhos rotineiros** que tendem ao equilíbrio (Schumpeter (2012) em 'Teoria do Desenvolvimento Econômico (TDE))

- Neste **fluxo circular da vida econômica**, recursos escassos são totalmente utilizados num processo perpétuo em que **não pode haver acumulação (crescimento) de capital**
- No entanto, **desenvolvimento econômico** requer ocorrência de **progresso técnico (inovações)**
- Inovações (1) requerem **investimentos de recursos**, (2) **em novas firmas**, (3) **fundadas por empreendedores**.

Como pode haver, portanto, inovações sob condições de 'fluxo circular'? Como podem **empreendedores** controlar novos recursos (capital, em especial) para inovar?



# Schumpeter Marco I

Solução: inovação é financiada através de **criação de crédito** (pode de compra)!  
Schumpeter coloca o **sistema financeiro** (na figura do banqueiro) e o **empreendedor** no centro da análise econômica da dinâmica acumulação e desenvolvimento.



*[O banqueiro] torna possível implantar novas combinações; autoriza as pessoas, como em nome da sociedade, a criá-las. **Ele é o éforo da economia de troca.***

(Schumpeter 1912, *apud* O'Sullivan 2004: 243; tradução própria)



# Schumpeter Marco II

**A análise de Schumpeter sobre a fonte das inovações mudou ao longo de sua carreira**

- Em *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (CSD – 1942), ele argumenta que o papel do empreendedor perdeu importância e que a **grande empresa burocratizada** racionalizou e rotinizou o processo da inovação, tornando-se **‘o mais potente motor’ do progresso econômico**.
- Em CSD, o processo de criação de crédito desaparece da análise.

Mudança crucial na análise sobre alocação de recursos e papel do sistema financeiro (O’Sullivan 2004). Diminuição de importância do financiamento externo e do papel do banqueiro em prol de uma **ênfase no financiamento interno de empresas para o processo de inovação**.





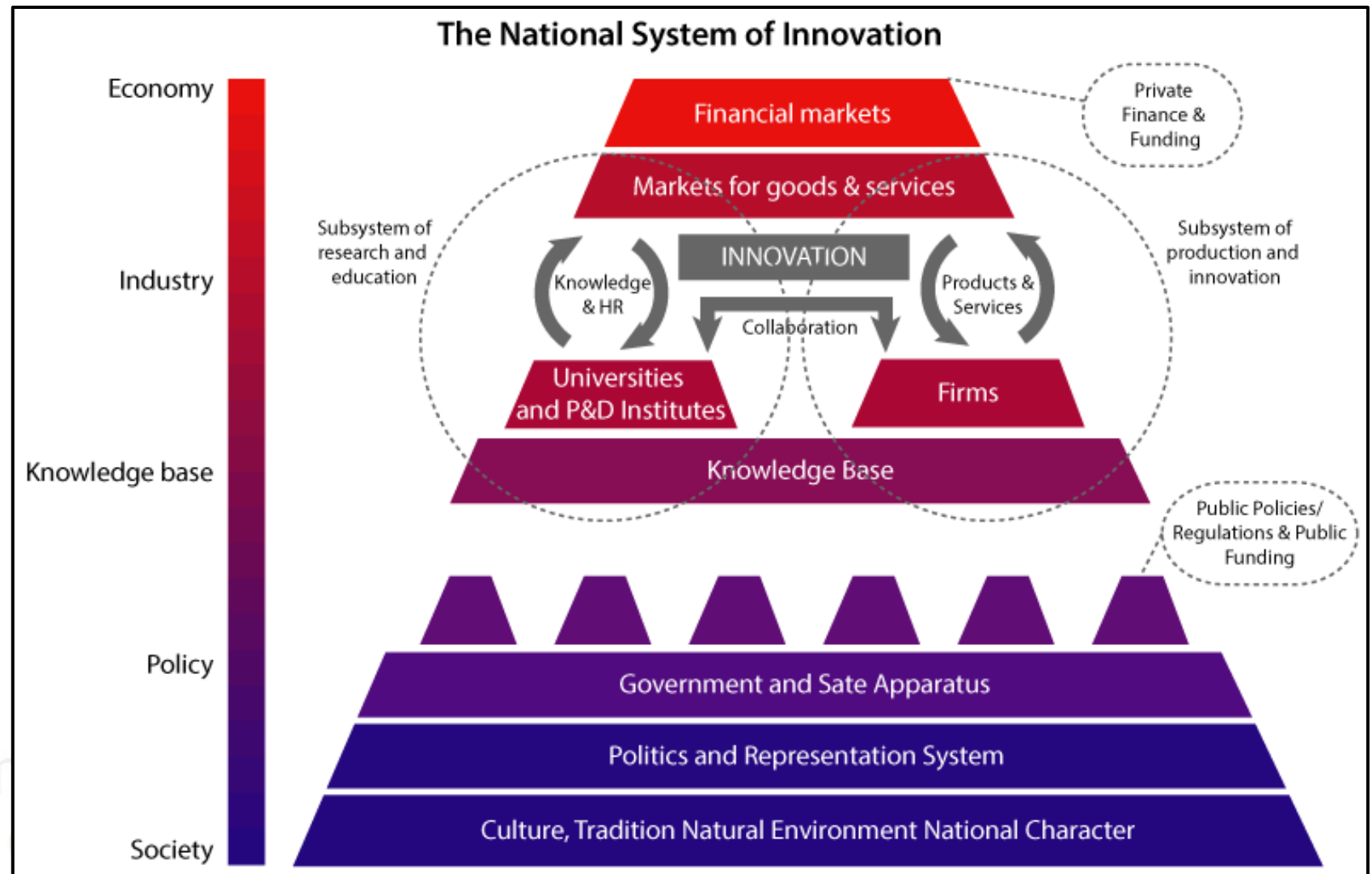
# Economia Evolucionária ou neo-Schumpeteriana

- A Economia Evolucionária (re)surge com a obra de Nelson e Winter (1982), inspirada nos trabalhos dos economistas Thorstein Veblen e Joseph Schumpeter. Trata-se de uma rejeição da modelização neoclássica da firma e do crescimento econômico.
- Ela coloca a inovação no centro da análise, considerando três aspectos fundamentais: (1) o grau de inovação, que pode ser incremental, radical ou mesmo paradigmática; (2) racionalidade dos agentes, que deixam de ser modelados como perfeitamente racionais; e (3) rejeição a noções de equilíbrio da economia.

*O capitalismo é, por natureza, uma forma ou método de transformação econômica e não, apenas, reveste caráter estacionário, pois jamais poderia tê-lo. [...] **O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista. [...] trata-se de um processo de mutação industrial [...] que revoluciona incessantemente a estrutura econômica a partir de dentro, destruindo incessantemente o antigo e criando elementos novos. Este processo de destruição criadora é básico para se entender o capitalismo. É dele que se constitui o capitalismo e a ele deve se adaptar toda a empresa capitalista para sobreviver.** (SCHUMPETER, 1961, p.105-106).*

# Contribuição-chave da abordagem neo-Schumpeteriana: Sistemas de Inovação

A perspectiva “ampliada” do sistema nacional de inovação identifica quatro subsistemas: (i) de política pública e de financiamento público; (ii) de investigação científica e de educação; (iii) de produção e inovação; e (iv) de financiamento privado. Enquanto todos os subsistemas são, teoricamente, de importância estratégica, **o subsistema de políticas públicas e financiamento público tradicionalmente tem liderado o processo de desenvolvimento socioeconômico e de mudança técnica.**



# Outra contribuição relevante: Paradigmas Tecnológicos (Dosi, 1983) e Paradigmas Tecno-econômicos (Perez, 2002)

Características das cinco revoluções tecnológicas que causam distintos paradigmas tecno-econômicos

<i>Período</i>	<i>Nome do Período</i>	<i>Indústrias centrais</i>	<i>Recurso barato</i>	<i>Infraestrutura</i>
1770-1840	Mecanização precoce	Têxteis Lã	Força hidráulica Algodão	Canais Estradas
1830-1890	Vapor e ferrovias	Ferro Transporte	Vapor Carvão	Estradas de ferro Barcos a vapor
1880-1940	Eletricidade e indústria pesada	Maquinário elétrico Indústria química	Eletricidade Aço	Navios Estradas
1930-1990	Produção em massa (Fordismo)	Carros Materiais sintéticos	Petróleo	Rodovias, Aviões, Telégrafos
1990-????	Informação e comunicação	Dados/ <i>softwares</i> Biotecnologia	Microeletrônica	Comunicação digital por satélites

# Pontos-chaves para entender a relação inovação entre desenvolvimento econômico

1. Capitalismo como processo de acumulação de capitais (centralização e concentração).
2. Desenvolvimento econômico resulta de inovações.
3. Inovações radicais criam novos paradigmas (q.v.)
4. Inovações precisam ser financiadas por crédito novo (financiamento externo) ou por lucros acumulados (financiamento interno).

Dilema entre financiamento externo e interno: o que é preferível do ponto de vista da empresa? Quais as consequências de um ou outro tipo de financiamento?

# Discussão: o problema do financiamento à inovação

# Custo de capital, racionamento de crédito e decisões de investimento

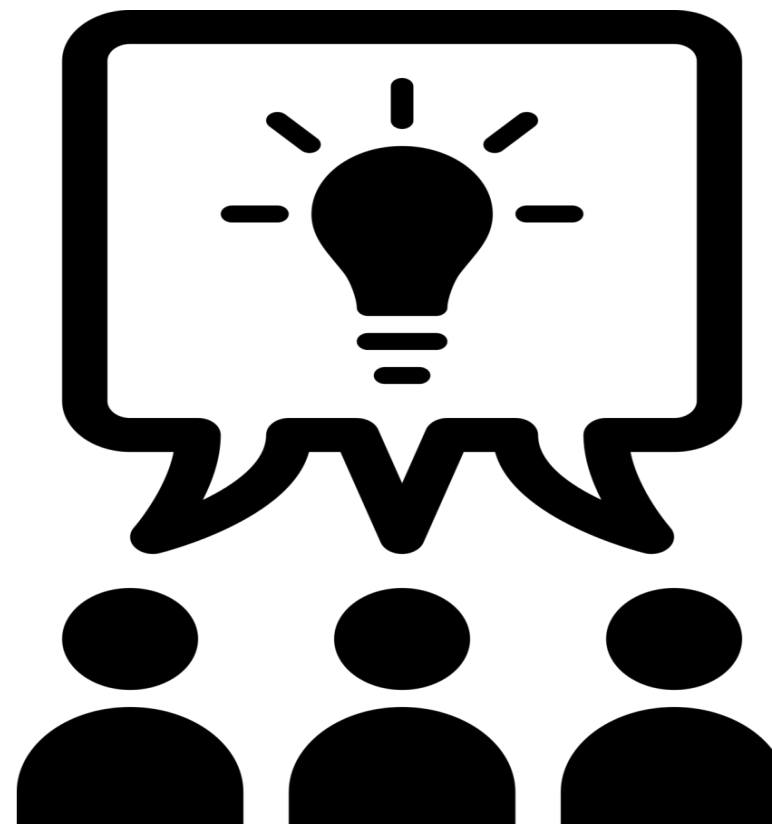
No mundo real, mercados de capitais não são perfeitos. De fato, **racionamento de crédito** devido há comportamentos de **aversão ao risco**, **assimetrias de informação**, e **seleção adversa** por parte do financiador, constitui uma importante **falha de mercado**.

- Nem todos os agentes que demandam financiamento externo conseguem obtê-lo. Projetos que em condições normais apresentariam lucratividade de longo prazo deixam de ser financiados.
- Financiadores consideram tanto a rentabilidade esperada do projeto a ser financiado, quanto a capacidade do agente em repagar a dívida. *Cæteris paribus*,
  - Quanto mais permeado por incertezas a respeito da lucratividade, mais 'arriscado' será o financiar o projeto, pois a lucratividade de longo prazo não será facilmente estimada. (Quanto mais longo o tempo de maturação do projeto, mais incerto ele será.)
  - Quanto mais endividado o tomador de empréstimo, mais arriscado será financiar o projeto, pois a capacidade de repagar a dívida pode ficar comprometida.
- O financiador pode decidir emprestar a custos elevados e prazos curtos; ou simplesmente se negar a financiar. De todo modo, o custo de capital do agente acaba por depender de seu perfil de endividamento.

# Financiamento da inovação

## Características gerais do processo inovador:

- Fundamentalmente **incerto** (conceito de 'incerteza' em Knight) – quanto mais longe do mercado está a etapa do processo, mais incerto é o investimento nesta etapa;
- Cumulativo e de **longo-prazo de maturação**;
- **Caro mas com dificuldade em apropriar seus resultados** (conhecimento inovador como 'bem público').



# Questões-chave sobre o financiamento da inovação

- 1) Do ponto de vista do **empreendedor**, como obter crédito em um mercado de capital imperfeito?
- 2) Do ponto de vista da **empresa**, qual incentivo para investir em **inovação** com recursos próprios?
- 3) Do ponto de vista do **banqueiro**, por que investir em **inovação**?
- 4) Do ponto de vista do **Estado**, como investir e promover a **inovação**?



# Empreendedor

Não possui garantias  
reais  
nem recursos  
próprios  
+

Alto custo de  
obtenção de crédito  
+

Projetos arriscados e  
de longo prazo

---

Será adversamente  
selecionado pelo  
sistema financeiro  
e/ou só obterá  
empréstimos a alto-  
custos

**Tabela 1: Restrições por tamanho da empresa**

Indicador	Tamanho da Empresa		
	Pequena	Média	Grande
Restrição média ao financiamento (escala, 1 – 4)	2,87	2,85	2,58
Empresas que classificam as restrições ao financiamento como obstáculo importante (%)	38,68	37,83	27,62
Financiamento de bancos comerciais locais ou estrangeiros (%)	10,77	17,16	23,96
Empresas com acesso a crédito bancário (%)	28,83	42,79	54,52

Fonte: BID, 2005.

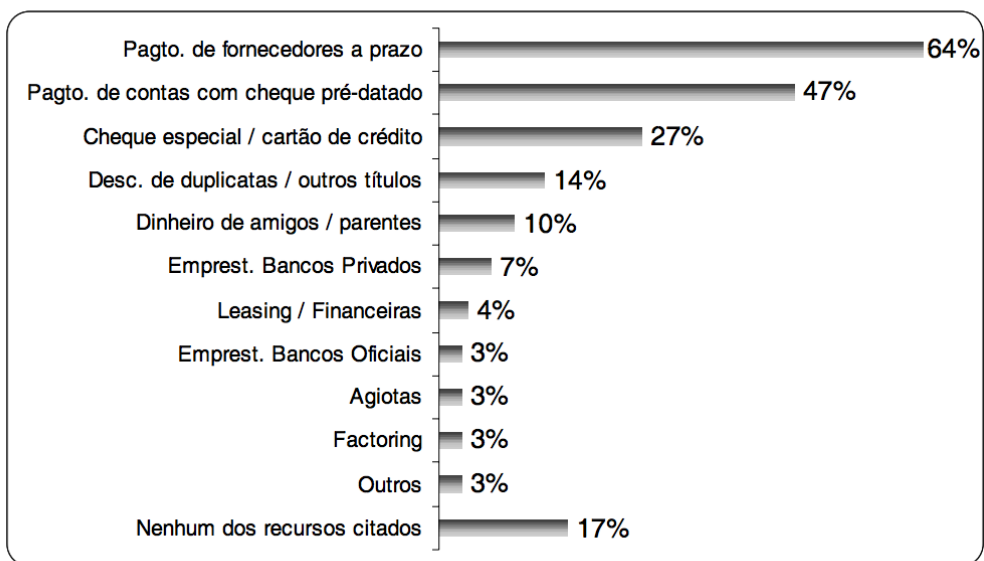
*Problema ainda maior para MPEs inovadoras, devido a incertezas do modelo de negócios...*

# Demanda potencial por crédito e racionamento de crédito para MPEs no Brasil

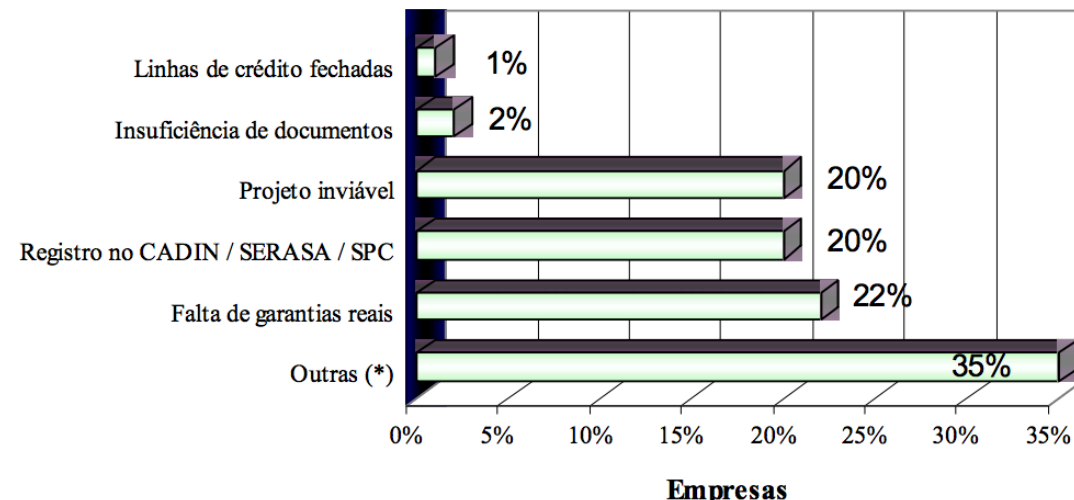
Taxa de Juro nominal (a.m.)	Demanda Potencial (em milhões de R\$)	Elasticidade-preço da demanda (no arco)	% de MPEs potencialmente interessadas
4,2%	108,7	-	2,3%
3,1%	294,6	-6,5	4,6%
2,1%	1.023,4	-7,7	11,1%
1,0%	2.533,4	-2,8	25,4%
0,5%	4.956,9	-2,0	36,3%

Fonte: SEBRAE-SP / Fipe (1999)

Gráfico 2.8 – Formas de financiamento que as MPEs utilizam HOJE



Razões alegadas pelos bancos para não dar empréstimos às MPE's, segundo as empresas com propostas crédito negadas



Fonte: SEBRAE-SP, 2006. Nota: (\*) exemplo: empresa nova, baixo faturamento, baixa "pontuação", não aceitaram carro da empresa como garantia.

# Grandes empresas

Incertezas e custos do  
esforço inovador

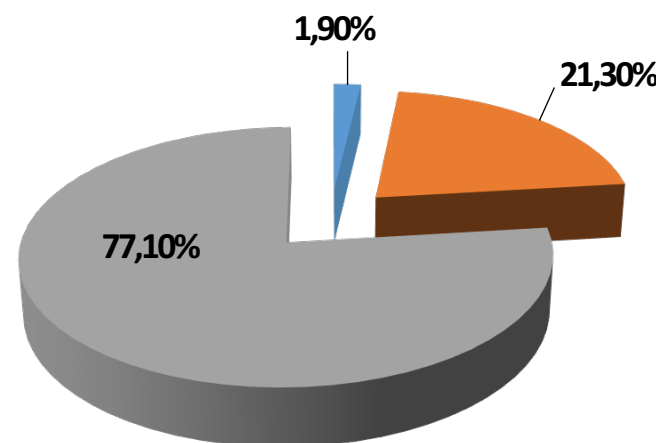
+

Dificuldade em apropriar  
resultados (mesmo com  
direitos de propriedade  
garantidos!)

---

Pouco incentivo para  
investir em P&D e  
inovação

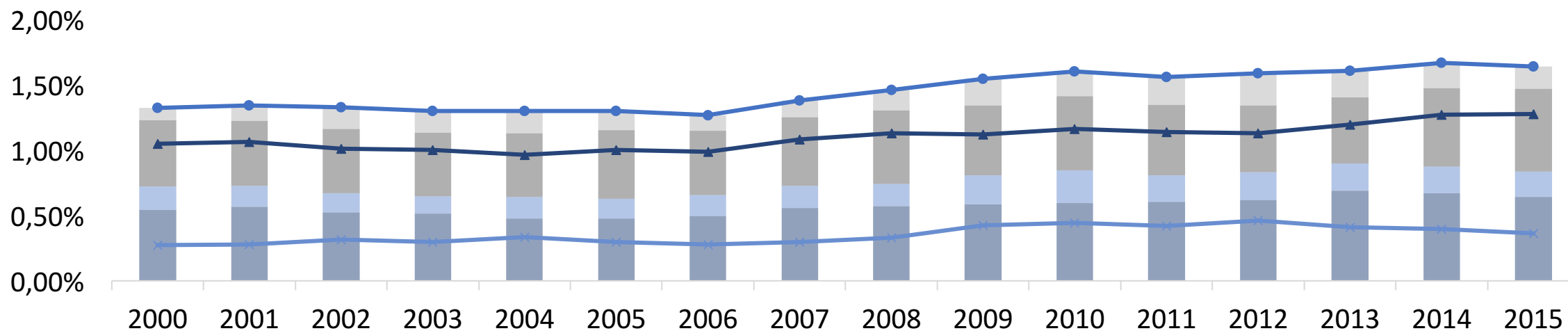
## Empresas no Brasil por tipo



■ Innovative firms ■ Mass production  
■ Low productivity

Fonte: Baseado em dados de apresentados em Schapiro (2012)

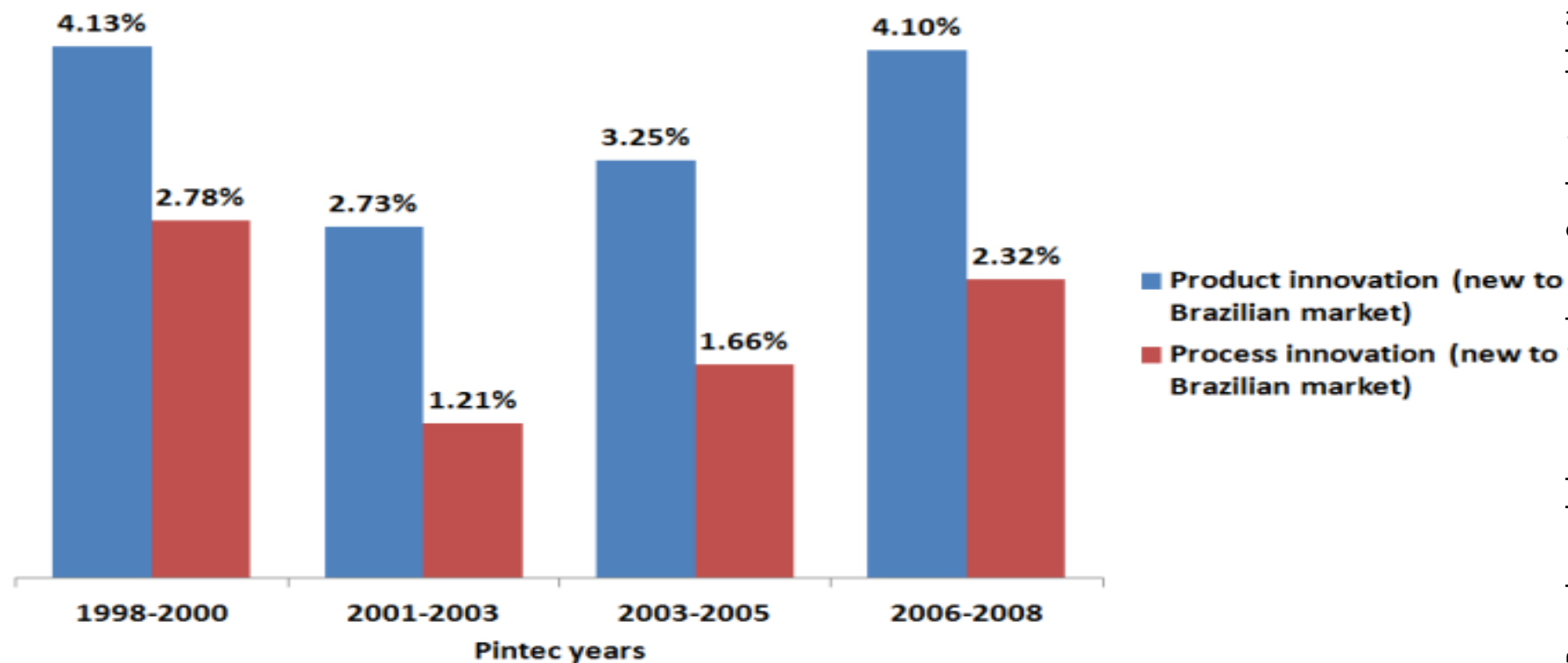
# Baixo investimento privado em P&D no Brasil



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ACTC Empresarial	0,09%	0,12%	0,17%	0,17%	0,17%	0,15%	0,12%	0,13%	0,16%	0,20%	0,19%	0,21%	0,25%	0,20%	0,20%	0,17%
P&D Empresarial	0,51%	0,50%	0,49%	0,49%	0,49%	0,52%	0,49%	0,52%	0,56%	0,53%	0,57%	0,54%	0,51%	0,51%	0,60%	0,64%
ACTC Público	0,18%	0,16%	0,15%	0,13%	0,17%	0,15%	0,16%	0,17%	0,17%	0,22%	0,25%	0,20%	0,21%	0,21%	0,20%	0,19%
P&D Público	0,54%	0,57%	0,52%	0,51%	0,48%	0,48%	0,49%	0,56%	0,57%	0,58%	0,59%	0,60%	0,62%	0,69%	0,67%	0,64%
C&T Total	1,32%	1,34%	1,33%	1,30%	1,30%	1,30%	1,27%	1,38%	1,46%	1,54%	1,60%	1,56%	1,59%	1,61%	1,67%	1,64%
P&D Total	1,05%	1,06%	1,01%	1,00%	0,96%	1,00%	0,99%	1,08%	1,13%	1,12%	1,16%	1,14%	1,13%	1,20%	1,27%	1,28%
ACTC Total	0,27%	0,28%	0,32%	0,30%	0,34%	0,30%	0,28%	0,30%	0,33%	0,42%	0,44%	0,42%	0,46%	0,41%	0,40%	0,36%

# Poucas empresas inovadoras no Brasil

Industrial firms performing innovation in the Brazilian market  
*% of total number of industrial firms*



Fonte: Baseado em dados apresentados em Cavalcante and de Negri (2011)

# Mercado financeiro

Incertezas

+

Preferências  
avessas ao risco  
(max. lucro CP)

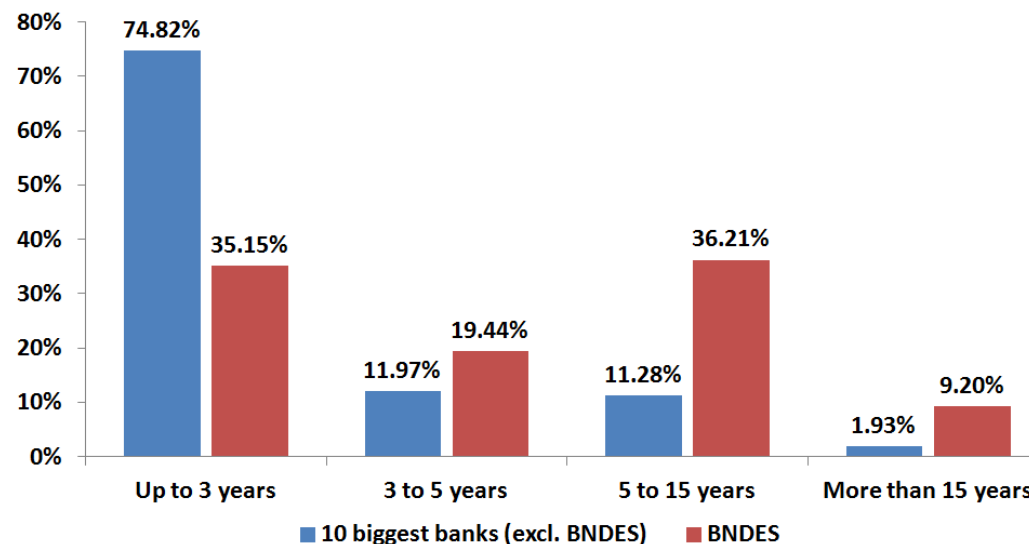
+

Alto custo de  
oportunidade  
(↑juros)

---

Racionamento de  
crédito para  
inovação

Portfolio of banks and BNDES by average maturity of  
outstanding credit operations  
*as of Dec 2012*



Fonte: Baseado em dados apresentados em Portugal (2013)

# Fontes de financiamento para investimento em infraestrutura e indústria no Brasil

## Padrão de financiamento dos investimentos

Em % do total



Fonte: Cemeq. Elaboração: Valor Data. \*Investimento direto no país (estrangeiro); \*\*Finem e Finame; \*\*\* FGTS + SBPE



# Estado

Pouco investimento privado em  
inovação

+

Racionamento de crédito para  
inovação

+

Importância da inovação para o  
investimento

---

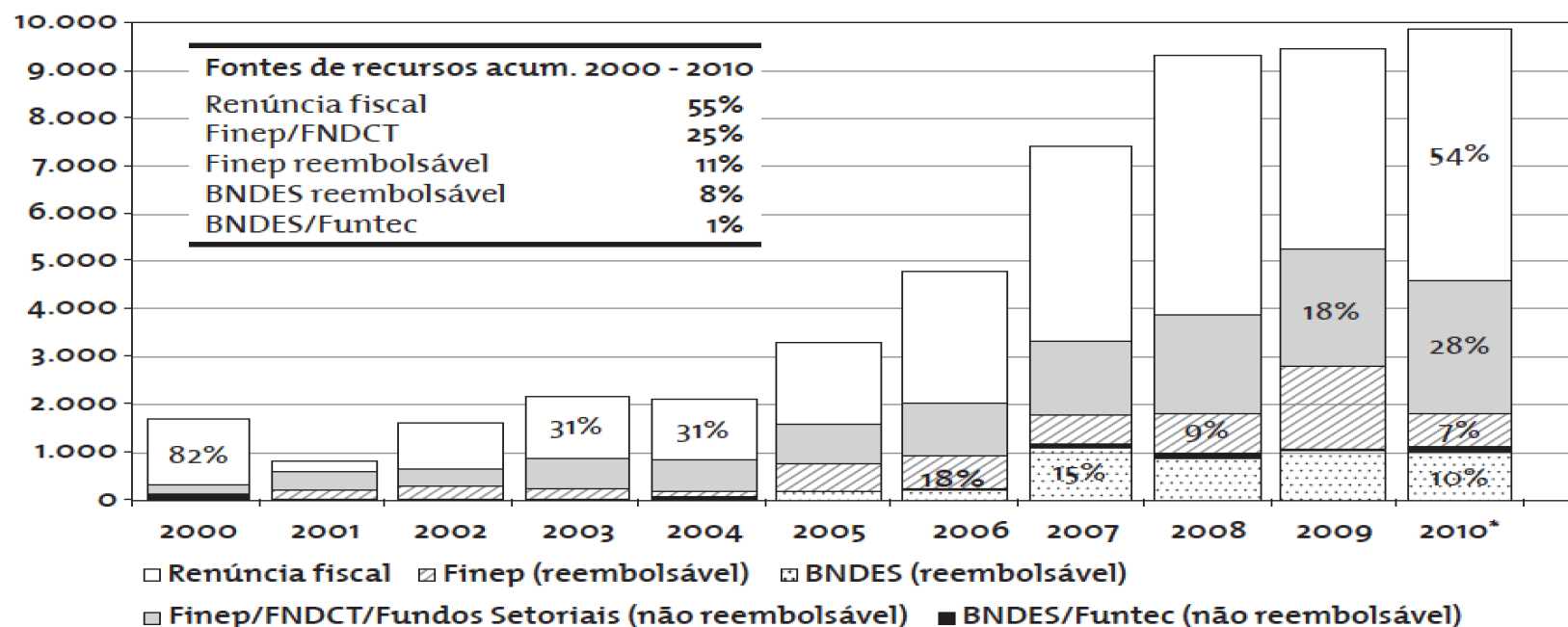
Investimento e financiamento  
público da inovação





# O Apoio público à inovação no Brasil

Brasil – apoio federal à inovação, 2000-2010  
(em R\$ milhões correntes e %)



Fontes: BNDES, Finep e MCTI.

\*FNDCT 2010: liquidado; Finep (reembolsável) até set. 2010.

Fonte: Bastos (2012)

# Pontos-chave

1. **As características do processo de inovação dificultam seu financiamento** (incerteza; longo prazo; custo; apropriabilidade de resultados).
2. **O crédito para o empreendedor é racionado**, devido ao seu perfil de risco (falta de garantias; falta de recursos próprios; projeto incerto).
3. **Grandes empresas não têm incentivos para investir em inovação** devido também às suas características.
4. **O Estado tem um papel a cumprir no fomento à inovação**, seja através de investimentos diretos, seja promovendo incentivos para o setor privado.