

Pesquisa em Química, 2007: Promessas e Desafios

Fernando Galembeck

Instituto de Química da Unicamp

Instituto do Milênio de Materiais Complexos

Motivos para fazer pesquisa

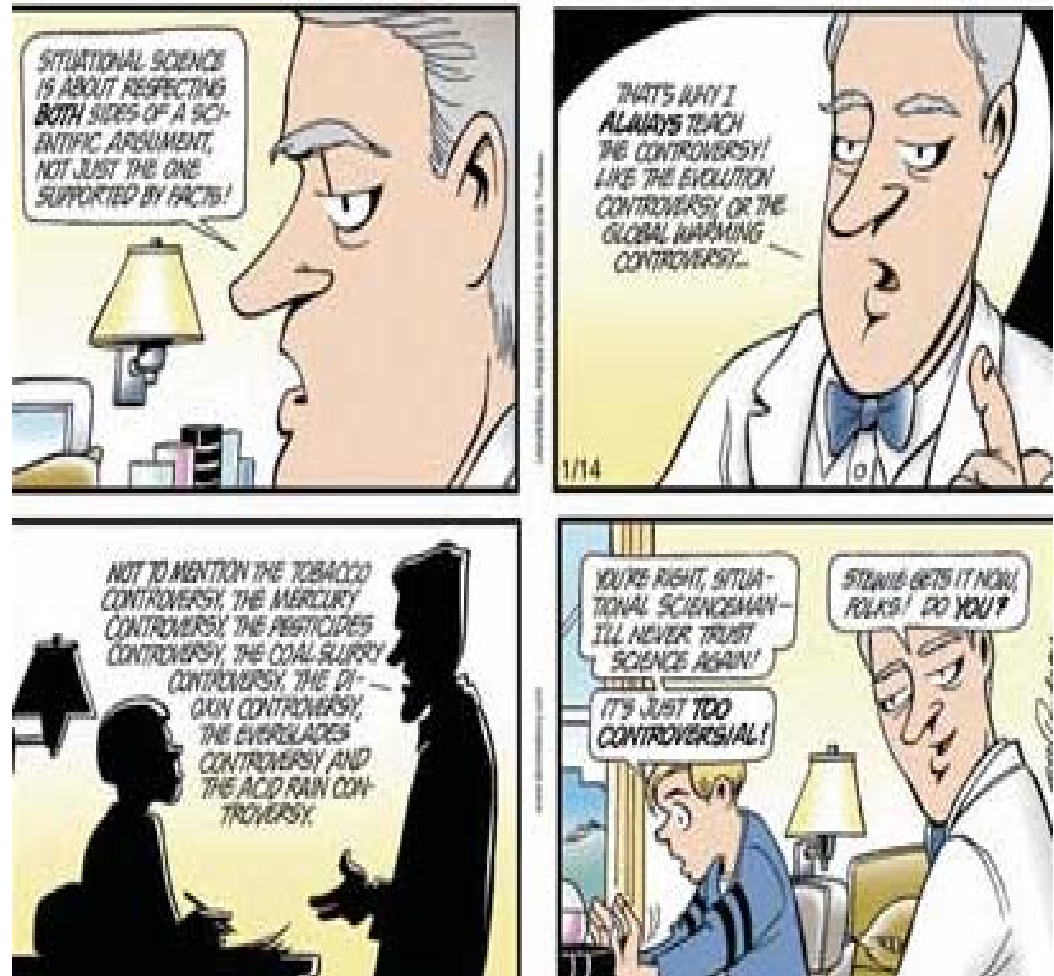
- Crescimento cultural
- Exercício de cidadania
- Estratégia de poder
- Crescimento econômico
- Satisfação lúdica
- Motivos triviais
- Motivos menos confessáveis



<http://proemetus-land.over-blog.com/article-4034587.html>

Crescimento cultural

- Visão do mundo
- Compreensão da Natureza, dos seres humanos, do meio ambiente, do cosmos
- Correção de erros
- Substituição de idéias autoritárias de fundo religioso ou supersticioso



"Republican science"

http://scienceblogs.com/pharyngula/upload/2007/01/sit_science.jpg

Cidadania

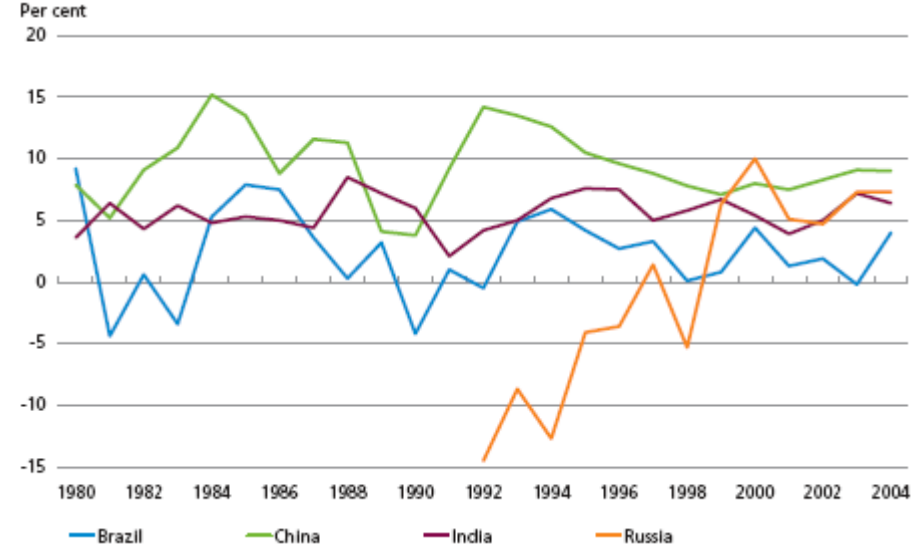
- Ciência traz benefícios
 - Principalmente, para quem a domina
 - Para quem aprende a aplicar o conhecimento
- Cria novo conhecimento, que gera novos bens
 - Mecanismo de crescimento coletivo
- Pode ser prejudicial
 - Para quem é explorado por quem conhece mais
 - Para quem sabe “gastar dinheiro para gerar conhecimento mas não sabe usar conhecimento para gerar riqueza”

Poder

- **Domínio da natureza pelos homens**
- **Defesa contra as forças naturais**
 - “The Black Cloud”, de G. Gamow
- **Domínio de umas populações por outras**
 - Nações
 - Grupos sociais
 - Grupos regionais
- **Para o bem e o mal**



Crescimento econômico



- Lado positivo
 - dispor do necessário para viver com qualidade de vida e dignidade
 - mais bens, para mais pessoas
- No plano pessoal: “ficar rico”
- No plano coletivo: empregos, oportunidades para pessoas empreendedoras
- No plano nacional: empregos, valorização do território e das pessoas

Satisfação Lúdica

- O prazer do aprendizado
- O prazer da descoberta
- O prazer da compreensão
- Prazer de montar, construir, ver funcionar
- A emoção da observação
- A alegria da surpresa
- O entusiasmo causado pelo novo



Motivos triviais

- Emprego
 - estabilidade
- Bolsas, para estudar
- Facilita o acesso a emprego público
- Posição de certo status
- Ascensão social





Motivos menos confessáveis

- Garantir o TI, RDIDP ou gratificações de pesquisa
- Ter desculpas para dar menos aulas
- Ter acesso a importâncias vultosas
 - Sempre bem utilizadas?
- Poder ter rendimentos adicionais
 - Formalmente ou informalmente
- Parecer mais intelectualizado

Que pesquisa, qual pesquisa, para quê, para quem, por quê?

- Que nos dê uma visão mais clara e melhor informada do mundo
- Que gere riqueza
- Que tenha valor estratégico
- Que gere benefícios para o público, de forma ampla
- Que melhore o meio-ambiente
- Que crie alegria e prazer, ao ser feita, ao ser discutida e ao ser conhecida

De que pesquisa precisamos?

- Que apoie atividades nas quais o Brasil tem (ou pode ter) competitividade ou supremacia global
 - O único país no mundo que produz combustível de fontes renováveis, a preço vantajoso e sem subsídios
 - Resultado de quase 40 anos de esforço intensivo em ciência, tecnologia e empreendimentos
- Satisfação de necessidades locais que não são atendidas por supridores internacionais de tecnologia
 - Doenças localmente importantes, habitação, transporte, suprimento de água, tratamento de efluentes e de resíduos adequados ao ambiente tropical
- Que torne o país competitivo em áreas na qual hoje somos dependentes (fármacos, eletrônica...)

Ciência para a Amazônia

- 60% do território nacional, no qual foram descobertas várias novas espécies de **primatas** nos últimos quinze anos
 - O que mais lá jaz, desconhecido?
- Na prática, é muito mais fácil conservar o que tem valor
 - Como dar valor à floresta?
 - Vamos, finalmente, explorar a diversidade?

Lições do passado

- A *H. brasiliensis* levada pelos ingleses para a Malásia
 - Foi roubada ou entregue?
- Por que, em 50 anos de monopólio da borracha, não se fez, no Brasil, praticamente nada para desenvolver o cultivo e a industrialização da borracha natural?
- Por que o maior produtor brasileiro de borracha natural é o estado de São Paulo?

Políticas de C&T, no Brasil

- Século XIX: Agricultura, Mineração, Saúde
 - Instituto Agrônômico de Campinas, Escola de Minas de Ouro Preto - inaugurados por D. Pedro II
 - Saúde: Instituto Oswaldo Cruz, Instituto Butantã, Instituto Adolfo Lutz
- 1932: A derrota da Revolução Constitucionalista
 - O Partido Democrático e a criação da USP em 1934
- 1951: Criação do CNPq, Capes e Petrobrás
- Fapesp e a descentralização do ensino superior em São Paulo

Mais recentemente

- 1964: a ruptura entre acadêmicos e empresários
 - Desaparecimento de diálogos, colaborações e doações
- 1970: O regime militar e o “Brasil Grande”
 - Funtec (BNDES), Finep, Embrapa, INPAmazônia
 - O PADCT
 - A moratória e as reservas de mercado
- Os “anos perdidos” (80): crescimento da pós-graduação e do sistema de ensino superior
 - Indução: centros de pesquisa de empresas privadas e públicas, inclusive multinacionais
- 2002: os Fundos Setoriais
- 2004: 7 000 doutores por ano, 1,4% da produção científica mundial
 - Fundações estaduais desembolsam 10^9 R\$ em 2004 (Fapesp, 34%)

Hoje

- Um grande sistema
- Muita gente, muitos doutores
- Recursos vultosos
- Para onde estamos indo?

No Brasil, ciência e tecnologia geram riqueza

- **Álcool** empata com o petróleo a US\$ 22/barril
- Recordes mundiais no petróleo de **águas profundas**
- Indústria aeronáutica de 4 bilhões de dólares/ano
 - Maior setor exportador em 2003: **transportes**
 - O setor mais inovador: **metal-mecânico**
- Agregação de valor à terra

Também, alguns fiascos

- A **reserva de mercado** de informática
- A falta de **microeletrônica**, um dos dois maiores setores industriais, no mundo (disputa com o setor químico)
 - No Brasil: três (!!!) fábricas de semicondutores
 - Oferece poucos empregos
 - “Perdemos o bonde (ou o trem, avião, carro de boi...)”
 - ...mas a Irlanda, Finlândia e Costa Rica não perderam!!

Novas motivações

- A transição para uma economia sem petróleo
- As “locomotivas”: nanotecnologia, biotecnologia, tecnologias da informação, meio-ambiente, **inclusão social**

O tempo das matérias-primas não-petróleo

- Ciência e tecnologia no agronegócio: soja, laranja, eucalipto, frango, boi, algodão...
 - Sacarose a US\$70/tonelada no caldo
 - Eucalipto clonado brasileiro: o joule de energia solar mais barato do mundo
 - Preços de borracha natural, de óleo de mamona e outras matérias-primas naturais fixado pelo petróleo

Agronegócio

- Rica fonte de insumos químicos
 - Parceria Ashland-Cargill
 - Oleoquímica da Oxiten
 - Eteno de álcool brasileiro é fonte competitiva para fazer óxido de eteno e polietileno, com o petróleo acima de US\$ 50/barril.
- Demanda fertilizantes e defensivos, materiais para equipamentos e instalações de produção e armazenagem

Biotecnologias

- Devem ser encaradas pelos químicos como áreas de seu interesse
- Sinergias nos processos e nas propriedades dos produtos
- Eliminaram algumas indústrias químicas
 - Nos EUA e Europa, etanol e derivados foram largamente produzidos a partir do petróleo
 - Próximo: propilenoglicol?
- Criam ofertas de matérias-primas para processos químicos
- Criam novas demandas para produtos químicos

- Do canavial: Ajinomoto produz 72 mil toneladas de lisina por ano, em Valparaíso, SP, e mais 60 mil toneladas em Pederneiras, SP, usando matérias-primas derivadas da cana de açúcar.



Glycerol AND catalysis AND Brazil

2006-2007

- Title: Glycerol **as a source for fuels and chemicals by low-temperature catalytic processing** Author(s): [Soares RR](#) (Soares, Ricardo R.), [Simonetti DA](#) (Simonetti, Dante A.), [Dumesic JA](#) (Dumesic, James A.) Source: ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION 45 (24): 3982-3985 2006 Document Type: Article Language: English [Cited References: 30](#) [Times Cited: 2](#) _
- Author Keywords: biomass; gas-phase reactions; heterogeneous **catalysis**; liquid fuels; synthesis gas
- KeyWords Plus: FISCHER-TROPSCH SYNTHESIS; WATER-GAS-SHIFT; BIOMASS; BIODIESEL; HYDROCARBONS; HYDROGEN; ETHANOL; SYNGAS
- Addresses: Dumesic JA (reprint author), Univ Wisconsin, Dept Chem & Biol Engrn, Madison, WI 53706 USA
Univ Wisconsin, Dept Chem & Biol Engrn, Madison, WI 53706 USA
Univ Fed Uberlandia, Fac Engrn Quim, BR-38408100 Uberlandia, MG **Brazil**
- E-mail Addresses: dumesic@engr.wisc.edu
- Publisher: WILEY-V C H VERLAG GMBH, PO BOX 10 11 61, D-69451 WEINHEIM, GERMANY
- Subject Category: Chemistry, Multidisciplinary
- IDS Number: 056DN

Cellulose AND hydrolysis 2006/7

- 1. Canettieri EV, Rocha GJM, Carvalho JA, et al., [Evaluation of the kinetics of xylose formation from dilute sulfuric acid hydrolysis of forest residues of Eucalyptus grandis](#) INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH 46 (7): 1938-1944 MAR 28 2007
- 2. Humeres E, Mascayano C, Riadi G, et al. [Molecular dynamics simulation of the aqueous solvation shell of cellulose and xanthate ester derivatives](#) JOURNAL OF PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY 19 (12): 896-901 DEC 2006
- 3. Wulff NA, Carrer H, Pascholati SF [Expression and purification of cellulase Xf818 from Xylella fastidiosa in Escherichia coli](#) CURRENT MICROBIOLOGY 53 (3): 198-203 SEP 2006
- 4. Magalhaes PO, Ferraz A, Milagres AFM [Enzymatic properties of two beta-glucosidases from Ceriporiopsis subvermisporea produced in biopulping conditions](#) JOURNAL OF APPLIED MICROBIOLOGY 101 (2): 480-486 AUG 2006
- 5. Ramos ASP, Chambergo FS, Bonaccorsi ED, et al. [Oxygen- and glucose-dependent expression of Trhxt1, a putative glucose transporter gene of Trichoderma reesei](#) BIOCHEMISTRY 45 (26): 8184-8192 JUL 4 2006
- 6. Cereia M, Guimaraes LHS, Peixoto-Nogueira SC, et al. [Glucoamylase isoform \(GAI1\) purified from a thermophilic fungus Scytalidium thermophilum 15.8 with biotechnological potential](#) AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY 5 (12): 1239-1245 JUN 16 2006
- 7. Dillon AJP, Zorgi C, Camassola M, et al. [Use of 2-deoxyglucose in liquid media for the selection of mutant strains of Penicillium echinulatum producing increased cellulase and beta-glucosidase activities](#) APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY 70 (6): 740-746 MAY 2006
- 8. Mussatto SI, Roberto IC [Chemical characterization and liberation of pentose sugars from brewer's spent grain](#) JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND BIOTECHNOLOGY 81 (3): 268-274 MAR 2006

Fertilizantes

- Cloreto de potássio e uréia lideram a pauta de importações de produtos químicos
 - Muito mais do que sildenafil,...
 - Cloreto de potássio em 2005: 1 bilhão de dólares importados
- Urge encontrar múltiplas soluções para as necessidades de potássio, nitrogênio e fósforo da agricultura
 - Práticas que reduzam as perdas e aumentem o aproveitamento dos insumos agrícolas
 - Diversificação das fontes, incluindo o reaproveitamento e reciclagem
 - Baixíssimos níveis de oligoelementos nos solos brasileiros

Urban mining: ouro do lixo

- Efluentes, lixo e resíduos de todos os tipos, são poluição?
- Só para os ignorantes
- São fontes de matérias-primas preciosas



what's your climate change agenda?

[Home](#)

[Component Remarketing](#)

[Precious Metals Recovery](#)

[Electronic Recycling](#)

[About](#)



responsible technology recycling and remarketing for you, your business and our world

At MPC we say we're eCycling the future. Everything we do from our ISO certifications to our rigorous quality standards demonstrates the pride we take in helping the environment and forging a better future one customer at a time.

With the rapid advances in consumer technology R+D and our must-have, fast-tracked consumer culture, PCs and other tech toys now have a shelf life of no more than a few years. Look at the facts. The EPA and National Safety Council put the annual number of discarded cell phones at more than 130 million with more than 250 million computers becoming obsolete in the next five years and that's just in the United States. E-waste is the fastest growing waste stream in the world today. It has become so vast no business or individual can afford to leave the biggest issue of today until tomorrow.

[The solution](#)

Tools Help

Home SEARCH GO

Security Center Blocked

Webmail HP Support Add Bookmark

Recupero Metalli Preziosi Lavora...

MILLENNIO 2000

English version ►

BIELLESSE



BIELLESSE

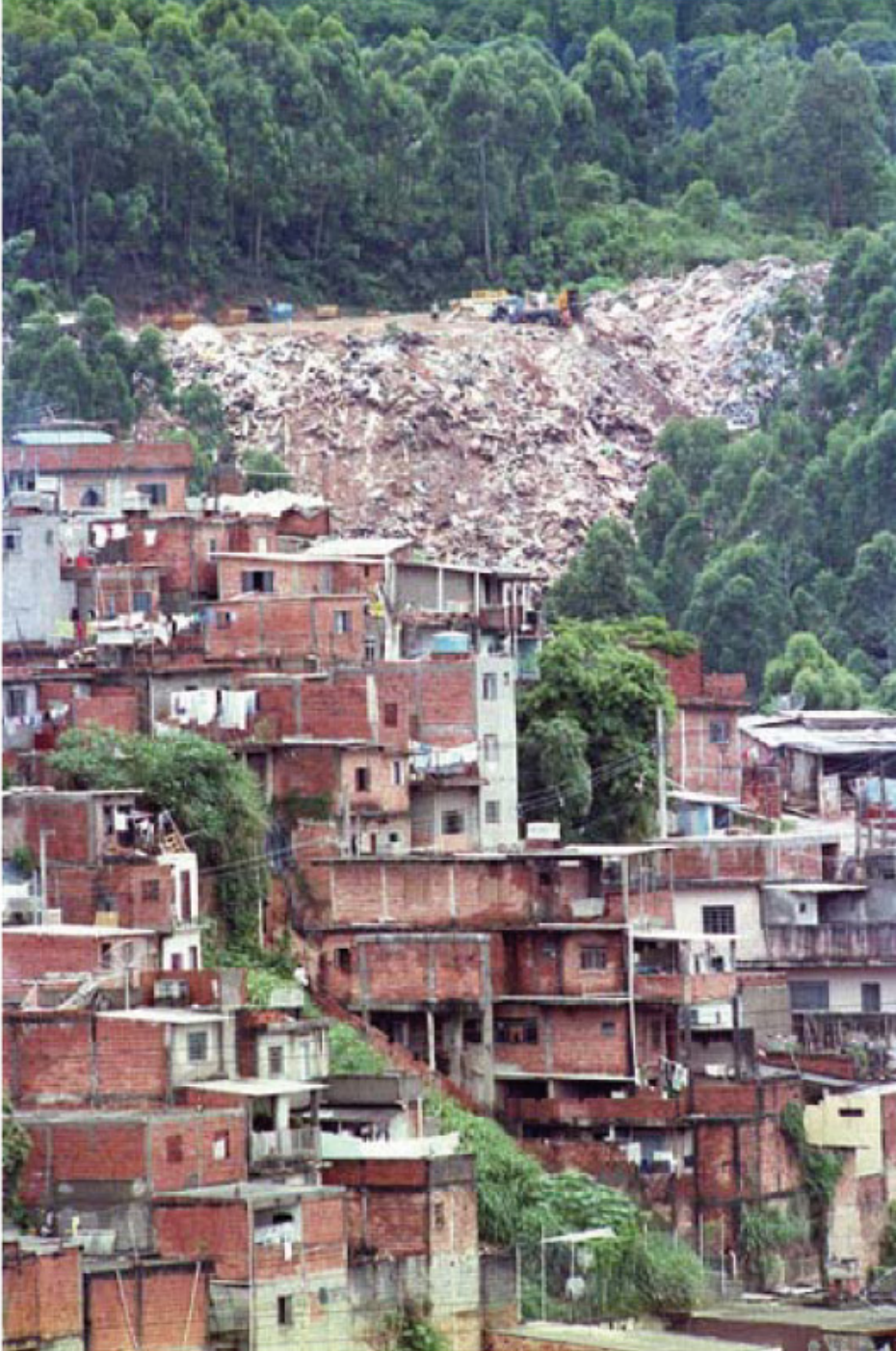
BERICA LAVORAZIONI SPECIALI



► Azienda ► Semilavorati oro e argento ► Galvanica ► Lavorazione ceneri ► Recupero ► Feedback form

BLS S.p.A. (Berica Lavorazioni Speciali)
 Sede Legale: Riviera Mussato 97 - 35139 Padova
 Uffici amm.vi e stabilimento: Via Industriale nr. 36 - 36043 Camisano Vicentino (VI)
 tel. +39 0444/410822 - 410830 fax +39 0444/410832

Transformando área de proteção ambiental em lixo na Serra da Cantareira, SP



Casas em área de proteção ambiental próximas ao lixão na encosta da Serra da Cantareira (SP).

Até no Brasil

- ...reciclagem é um bom negócio
- A maior empresa recicladora de PET, no Brasil, pertence ao mesmo grupo que a maior fabricante de PET virgem
- PET é PET

Do que precisamos?

- Todas as competências necessárias para
 - separação, processamento e transformação de substâncias químicas de qualquer origem
- Métodos sintéticos, catálise, métodos de separação, modelagem e simulação de processos
- Inovação resultante da pesquisa
- Atenção às matérias-primas não-petróleo

Nanotecnologias

- Impactam todos os setores industriais
- Beneficiam os dois mega-setores industriais: química e TI
- No Brasil, setor de TI é muito menos expressivo que a química
- Portanto, no Brasil,

NANOTECNOLOGIA = QUÍMICA

- Projetos importantes atuais: Braskem, Suzano..., praticamente todos no setor químico

Falácias e picaretagens da nanotecnologia brasileira

- “Iniciada por Feynman”: ERRADO
 - O “famoso” discurso de Feynman é um discurso sobre “nano-fabricação”, até aqui uma parte pequena das nanotecnologias
- Precisa de enormes recursos
 - Desmentido pelos resultados dos últimos anos
- Abundância de “especialistas” que falam mas nunca fizeram
 - E recebem recursos abundantes de governos e de estatais

Metodologia analítica

- Metodologia analítica e de caracterização de substâncias químicas simples ou complexas deve ser continuamente aperfeiçoada
- Exigências de qualidade e de comércio internacional
- Análise tem papel extremamente estratégico em qualquer exercício de "benchmarking" ou de engenharia reversa
- Formação de pessoal: muito além do simples aprendizado de métodos analíticos
- De quanto novos sensores ainda precisamos, para glicose?

Significado prático

EDISON



BOHR

Conteúdo de
conhecimento

O quadrante de
Pasteur

(tributo de um ex-*lycéen*)

Dois países: escolha o seu

- Em um deles (segundo autoridades):
- “Já sabemos gastar dinheiro para produzir conhecimento. Agora, precisamos aprender a usar o conhecimento para produzir riqueza.”
- “Ainda não fazemos inovação com a nossa ciência, porque ela ainda é muito nova”
- O outro é o líder mundial em inovação na produção de combustíveis, de fonte renovável e a preço competitivo com o do petróleo.
- É um país competitivo na produção metal-mecânica, de equipamentos para transportes, petroquímica, de papel e celulose, siderurgia e agronegócio *baseado em inovação*.
- Também, na tecnologia de extração de petróleo de águas profundas.

TODA A EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DEPENDE FORTEMENTE DE APORTES RECENTES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O setor químico: conhecimento que gera riqueza

- Na academia, vigoroso
 - O maior crescimento de produção científica no Brasil, desde 1981
- Um setor industrial próspero, depois de superar a abertura econômica
 - ~ US\$80 Bilhões/ano, perde para países desenvolvidos + China
 - Gera tecnologias próprias e exporta tecnologia
 - 2005: primeira patente PCT de fármaco
 - Grandes empresas de capital nacional
 - Empregos para doutores
 - Redes
- Em 1983: um setor acadêmico bom mas pequeno, uma indústria dependente
- Por que mudou? PADCT, SBQ, ABIQUIM

Planos e programas

- Precisamos pensar o futuro
 - Todos os dias, em todos os lugares
- Estamos às vésperas de um novo Plano de Desenvolvimento de Ciência e Tecnologia
- Está na hora de falarmos
 - Contribuir, se possível
 - Criticar, porque “o método é a dúvida”