Desafios para C&T&I no Brasil

Carlos Henrique de Brito Cruz
Diretor Científico
FAPESP
CONFAP 26 de Agosto de 2015

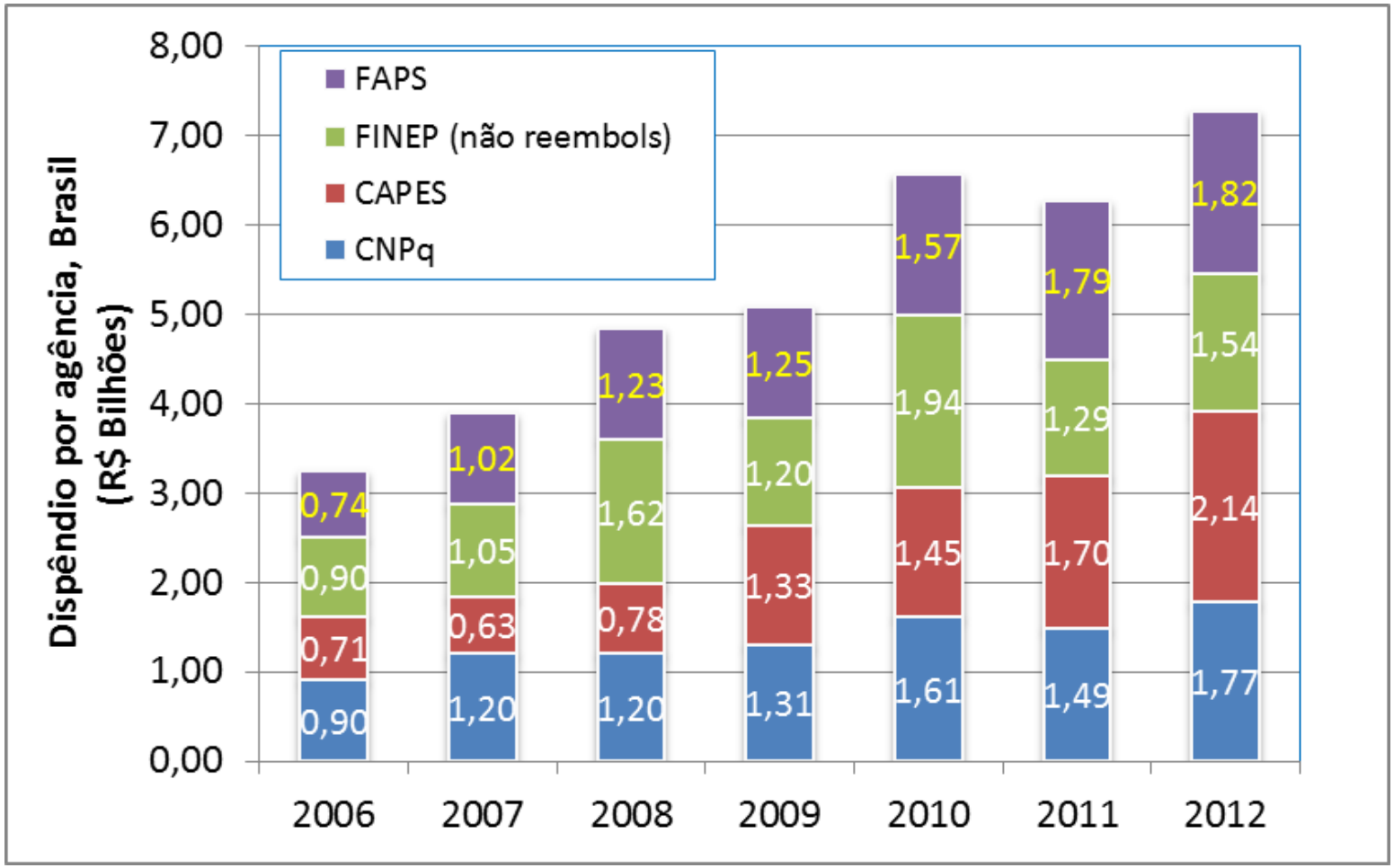
Desafios para a ciência e a tecnologia no Brasil: Três Impactos

- Impacto social
  - Ideias que afetam políticas públicas
- Impacto economico
  - Ideias que criam empresas
  - Ideias que aumentam a competitividade de empresas
  - Ideias que criam setores industriais
- Impacto intelectual
  - Ideias que criam mais ideias
  - Ideias que fazem a humanidade mais sábia
  - Ideias que são citadas na literatura

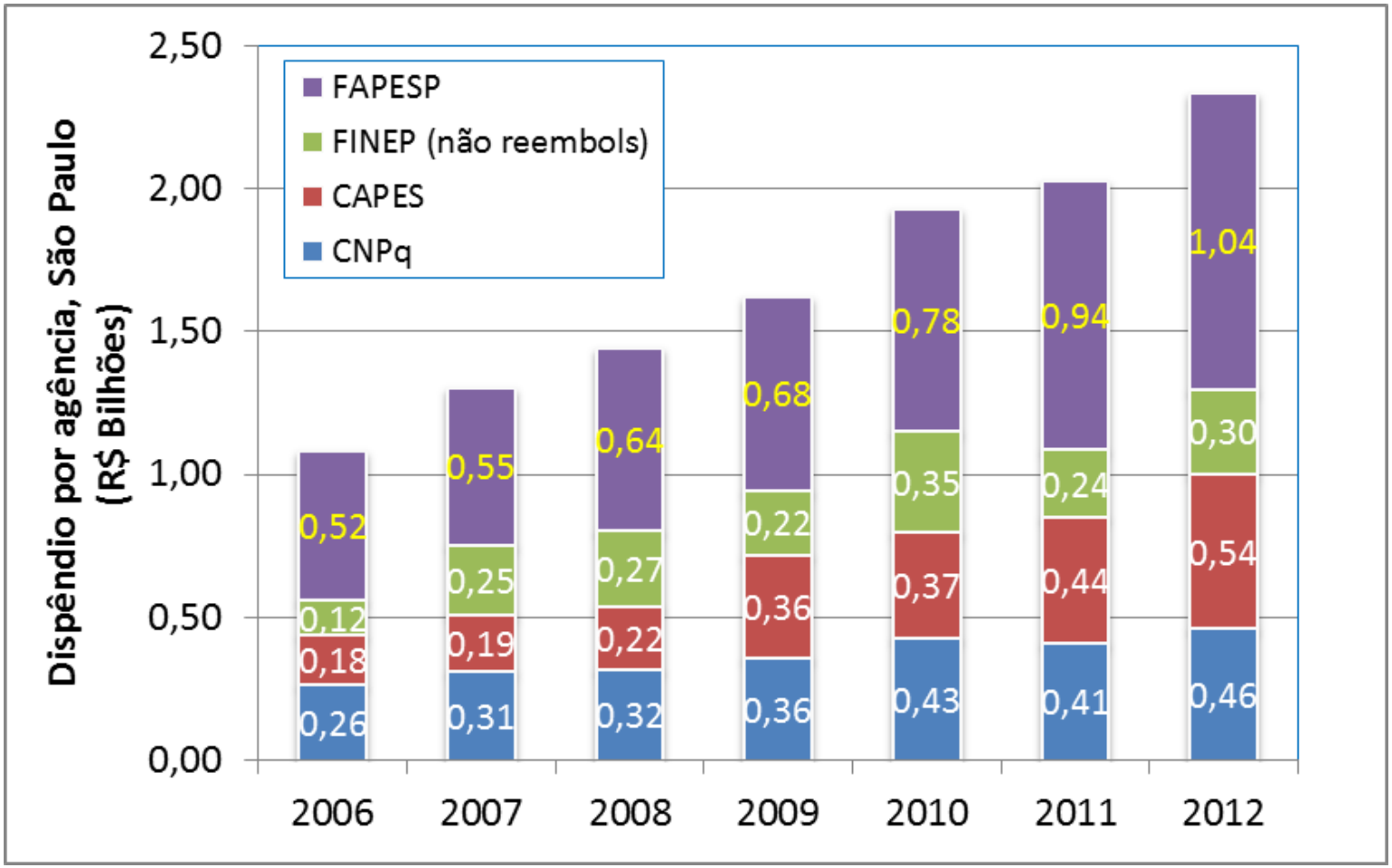
Há um papel determinante para as FAPs

- FAPs respondem por 32% do financiamento à pesquisa por agências no Brasil
  - Percentual era 23% em 2006
- Além do crescimento há mais estabilidade institucional

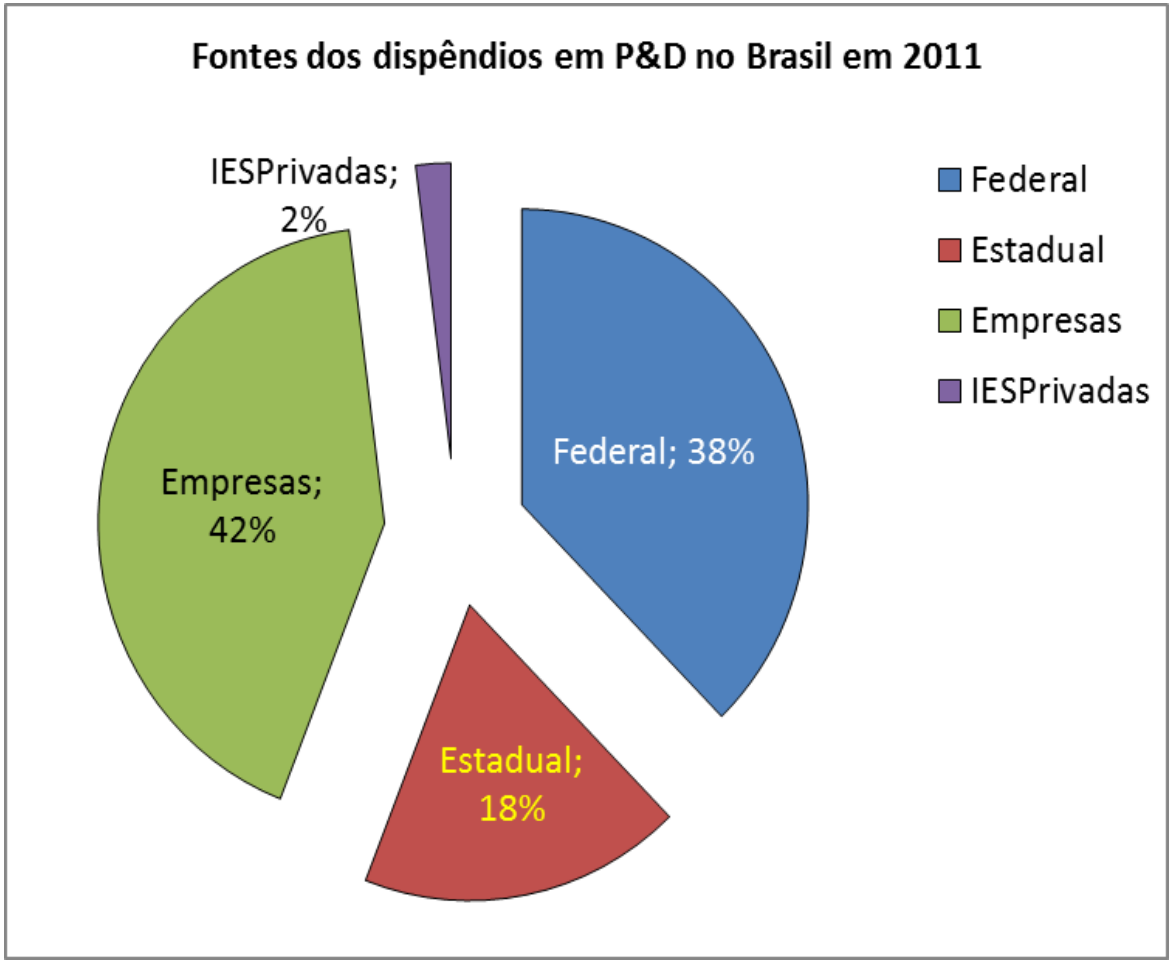
As FAPs no apoio à pesquisa no Brasil
25% do total das agências



A FAPESP contribui 44% em São Paulo

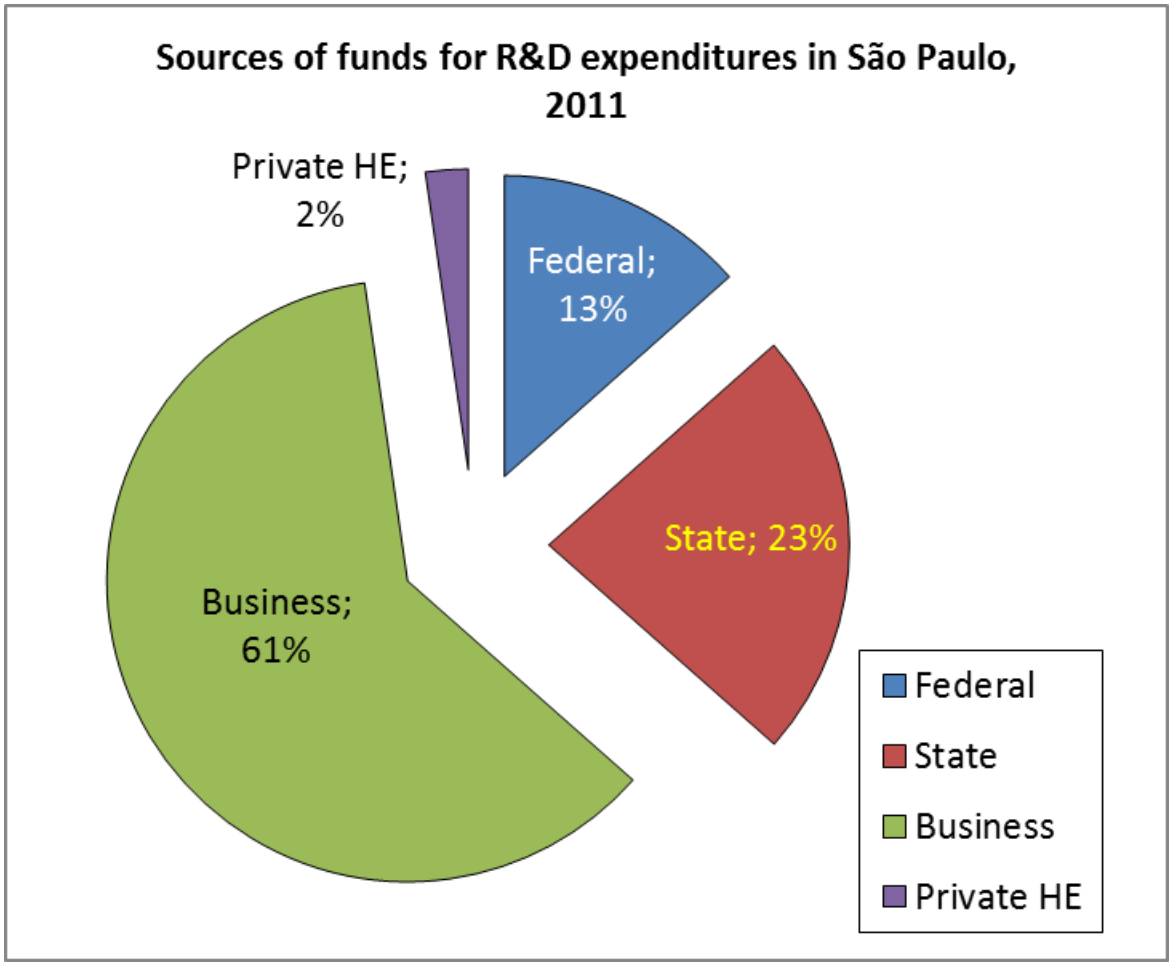


Brasil: R&D Expenditures, 2011, by source



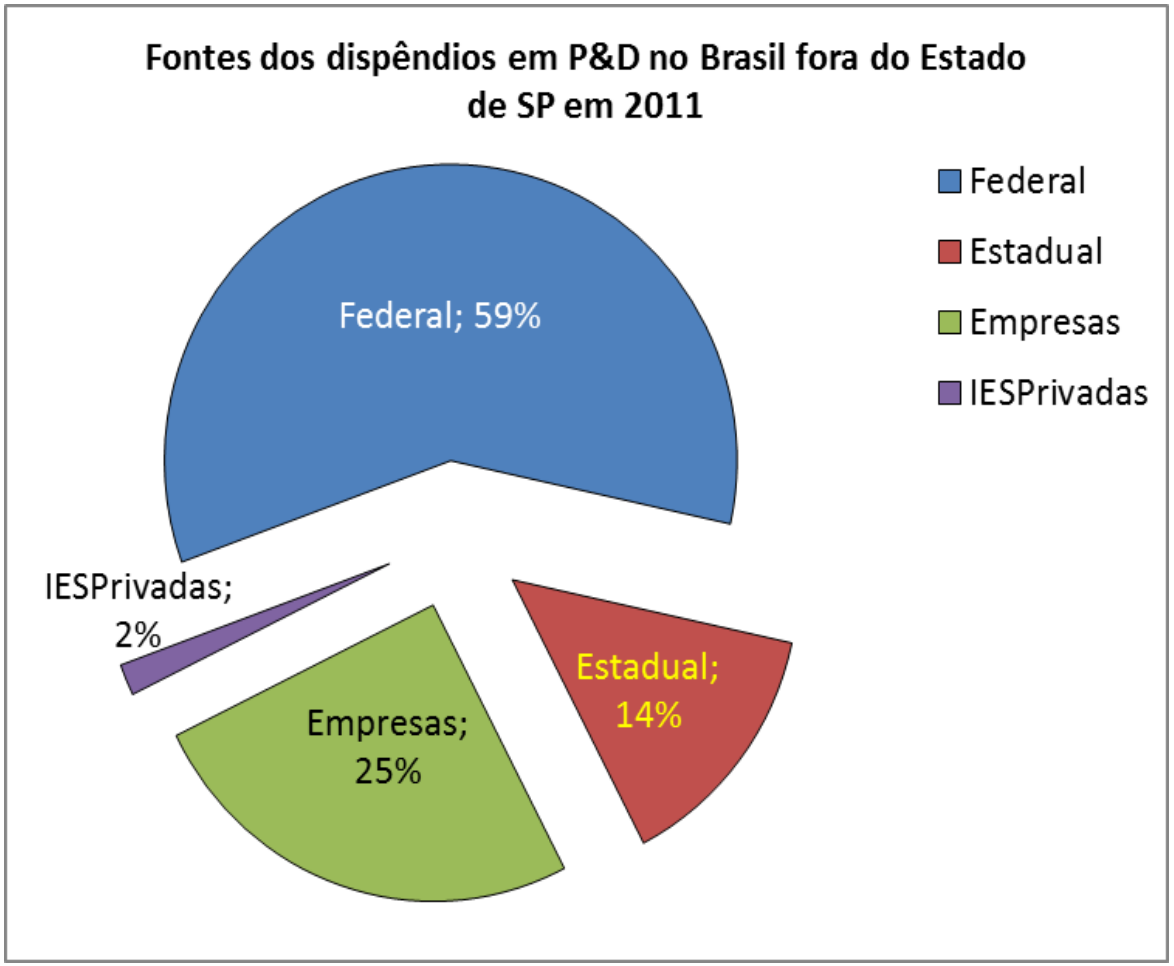
- R&D expenditures total 1.1% of GDP
- Public expenditures
  - State 33%
  - Federal 67%

São Paulo: R&D Expenditures, 2011, by source



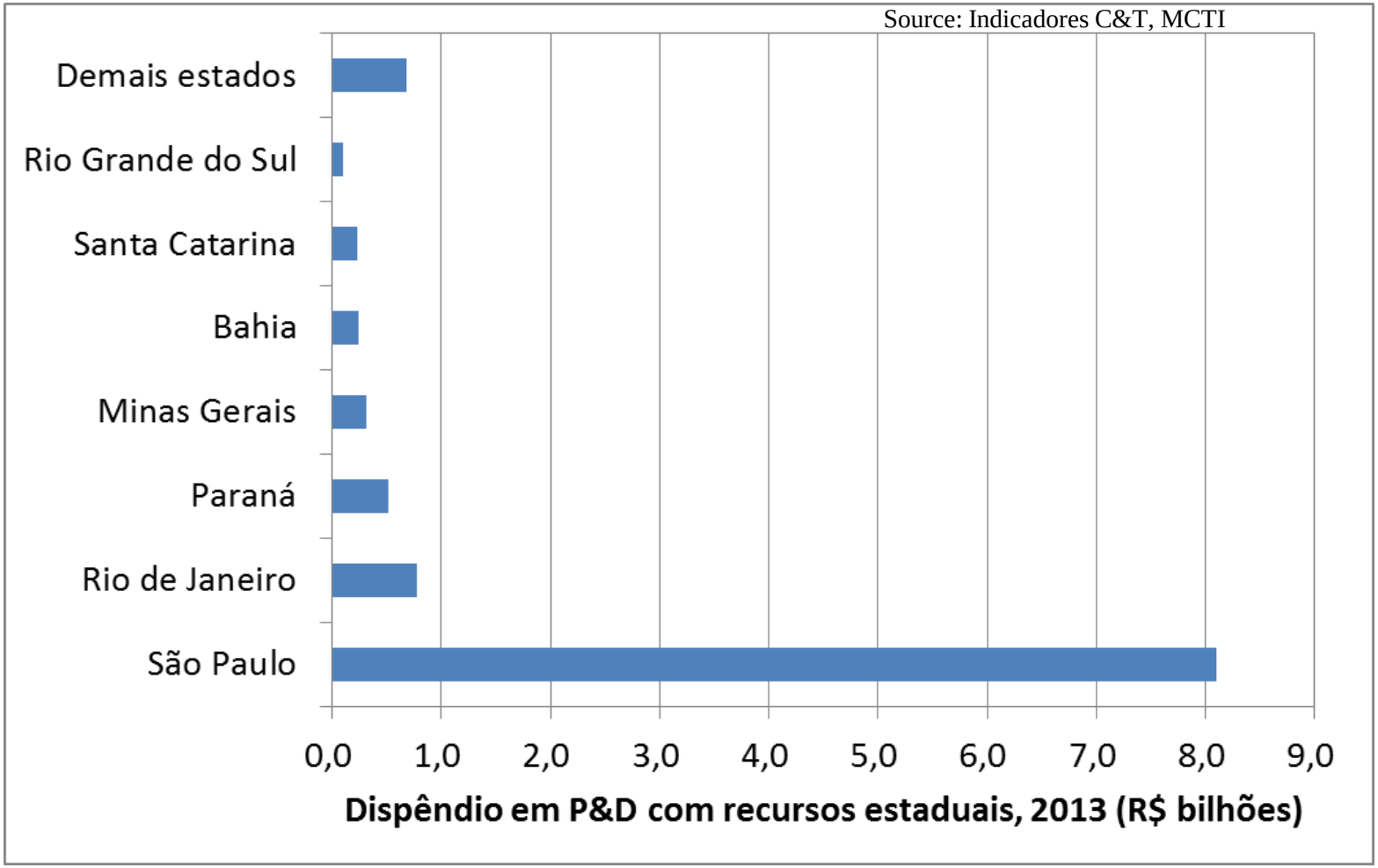
- R&D expenditures total 1.6% of state GDP
  - Grew from 1.52% in 2008
- Public expenditures
  - State 63%
  - Federal 37%

Brasil, fora de São Paulo: R&D Expenditures, 2011, by source



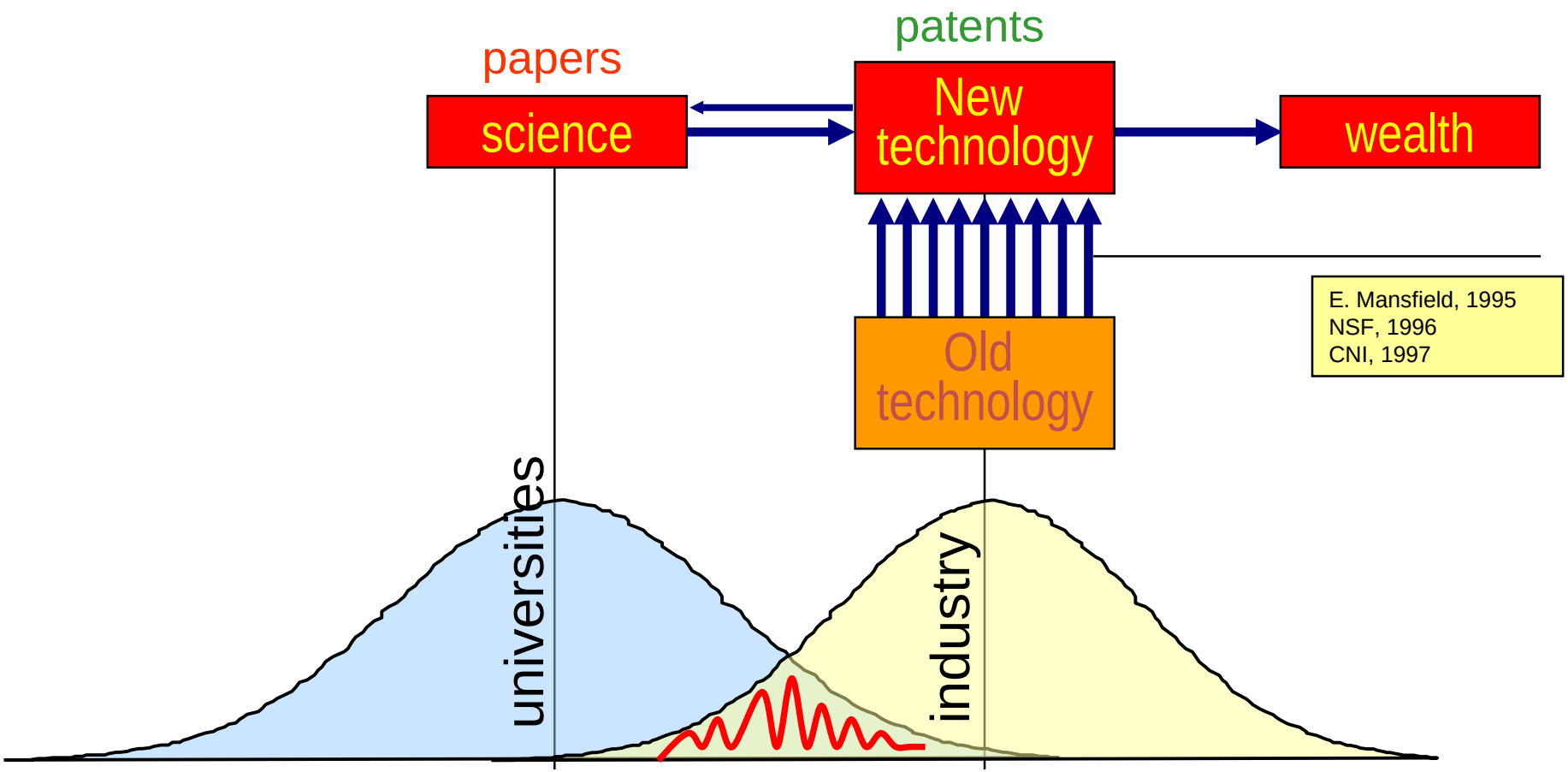
- R&D expenditures total 0.9% of regional GDP
- Public expenditures
  - State 19%
  - Federal 81%

State level support for R&D in Brazil, 2013

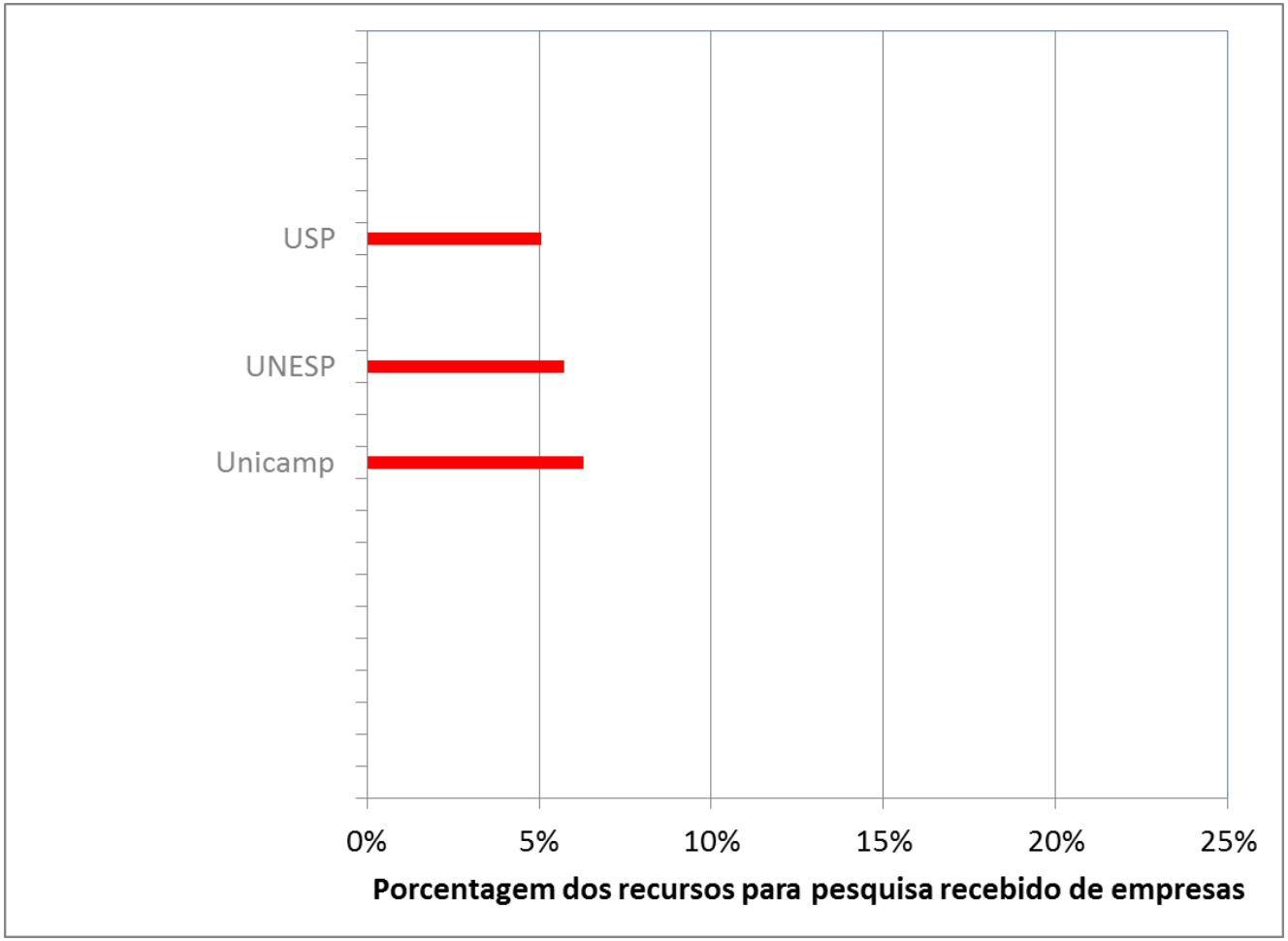


IMPACTO ECONOMICO E SOCIAL DA C&T

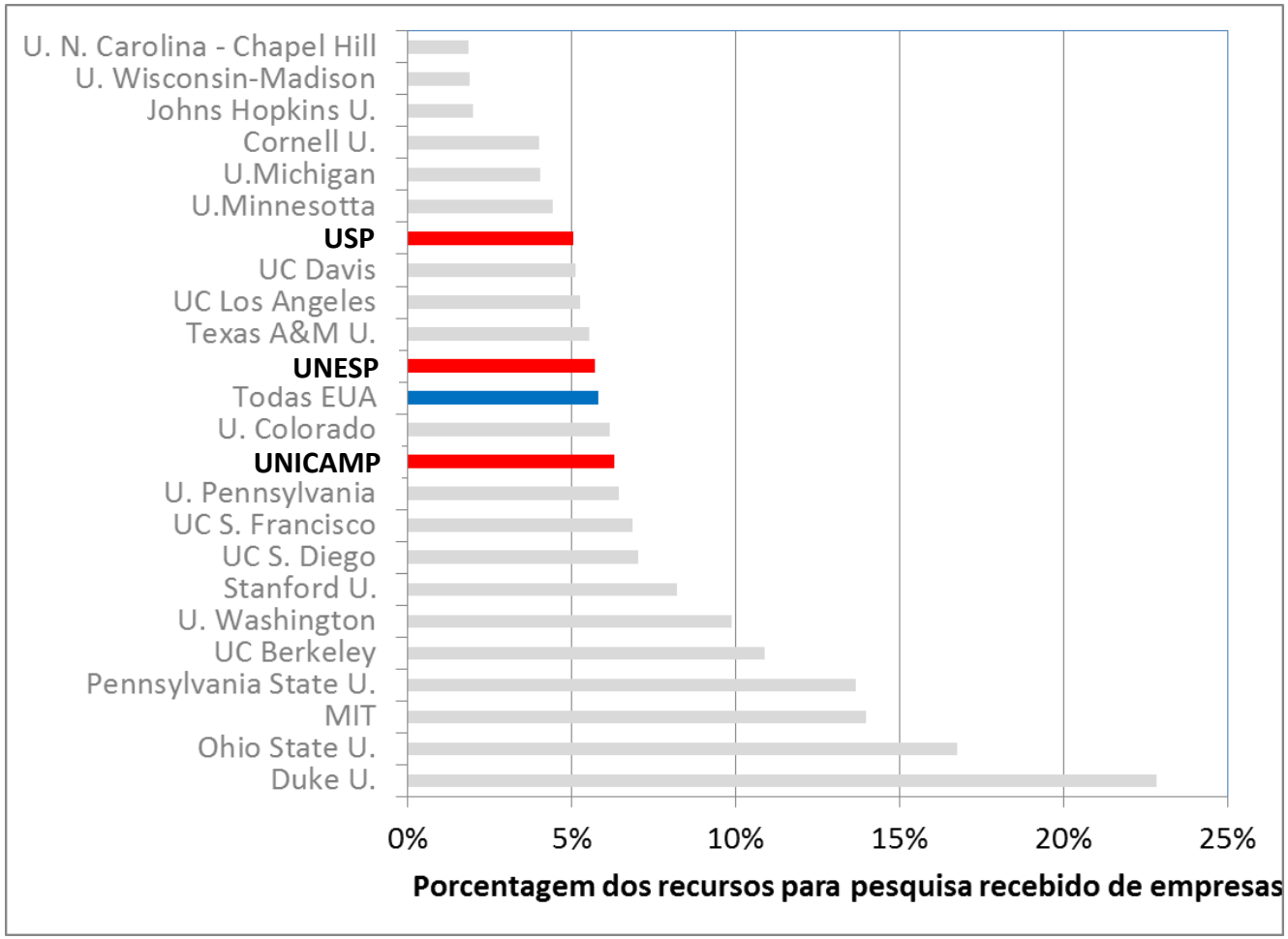
Universities and Industry Cooperative Research



% dos recursos para P&D obtidos de empresas: USP, UNESP, Unicamp .....



% dos recursos para P&D obtidos de empresas: USP, UNESP, Unicamp e EUA



Microorganismos para biocombustíveis

CSH PRESS GENOME RESEARCH

Genome structure of a *Saccharomyces cerevisiae* strain widely used in bioethanol production

Juan Lucas Argueso,[1,9,10] Marcelo F. Carazzolle,[3,9] Piotr A. Mieczkowski,[6,9] Fabiana M. Duarte,[3] Osmar V.C. Netto,[3] Silvia K. Missawa,[3] Felipe Galzerani,[3] Gustavo G.L. Costa,[3] Ramon O. Vidal,[3] Melline F. Noronha,[3] Margaret Dominska,[1] Maria G.S. Andrietta,[4] Sílvio R. Andrietta,[4] Anderson F. Cunha,[5] Luiz H. Gomes,[7] Flavio C.A. Tavares,[7] André R. Alcarde,[8] Fred S. Dietrich,[1,2] John H. McCusker,[1] Thomas D. Petes,[1] and Gonçalo A.G. Pereira[3,10]

Pesquisa FAPESP – Cinco pesquisadores contratados por uma empresa. Essa foi a boa experiência vivida dentro do grupo do professor Gonçalo Guimarães Pereira, do Departamento de Genética, Evolução e Bioquímica do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Biocombustível de 2ª geração

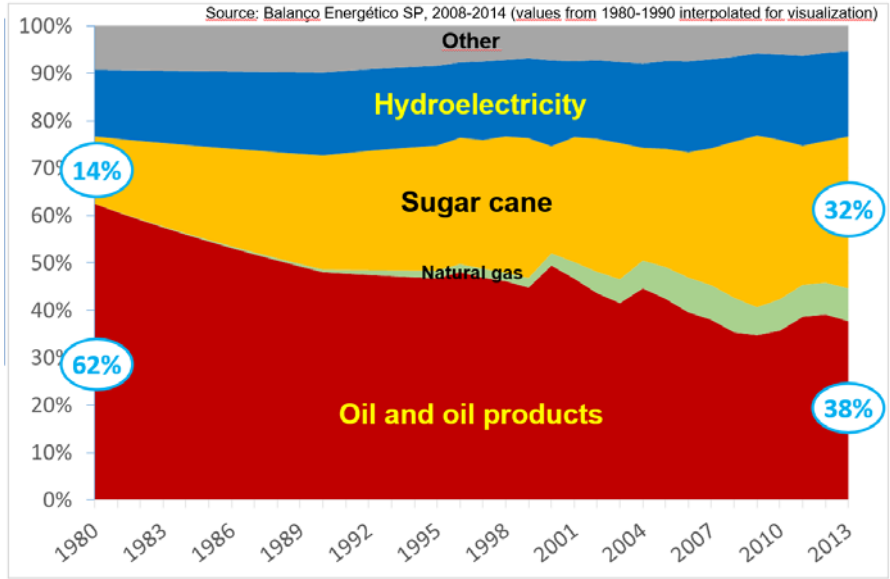
Etanol 2G: Geraldo Alckmin destaca pesquisas com cana do IAC voltar

Like 0 Tweet 0 g+1 0

23/07/2015

O Governador Geraldo Alckmin e o secretário de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Arnaldo Jardim, participaram da solenidade de inauguração da nova fábrica de Etanol de Segunda Geração (Etanol 2G) da Raízen, nesta quarta-feira, (22), em Piracicaba. A solenidade também teve a participação da presidente Dilma Rousseff. O governador destacou as pesquisas realizadas pelo Programa Cana do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), por meio do Centro de Cana, e disse que o início da produção em escala comercial do combustível é um "marco histórico" para o Brasil.

A nova unidade produzirá o combustível, também chamado de celu
bagaço e da palha da cana-de-açúcar. Com capacidade de produçã
empresa espera um ganho de 50% na produtividade, sem precisar a



Bioenergia: Ponte para o futuro - Por Arnaldo Jardim

Voltar

23/04/2015

Mesmo dedicado por muitos anos às atividades ambientais e energéticas fiquei admirado, na semana passada, ao conhecer com mais detalhes o relatório internacional *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps* sobre o estado atual e o promissor futuro da bioenergia no planeta. O trabalho é uma iniciativa da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo com o Comitê Científico para Problemas do Ambiente (*Scope*, na sigla em inglês), agência intergovernamental associada à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

Ideas migth start as abstractions

Pergamon

Int. Comm. Heat Mass Transfer, Vol. 28, No. 7, pp. 963–972, 2001
Copyright © 2001 Elsevier Science Ltd
Printed in the USA. All rights reserved
0735-1933/01/$–see front matter

PII: S0735-1933(01)00300-1

UNSTEADY HEAT CONDUCTION IN 3D ELLIPTICAL CYLINDERS

M.S. Ferreira and J.I. Yanagihara
Department of Mechanical Engineering
Polytechnic School – University of São Paulo
São Paulo, SP 05508-900, Brazil

ABSTRACT

The main purpose of this paper is to present a numerical calculation procedure for transient heat conduction in a 3D elliptical cylinder. A non-orthogonal analytical transformation converting an elliptical cylinder into a parallelepiped was developed. The finite-volume method was applied to the transformed partial differential equations. The resulting algebraic equations were solved by a technique similar to the alternating-direction-implicit scheme.

...then evolve into a concrete idea that industry can recognize...

Contents lists available at ScienceDirect

International Communications in Heat and Mass Transfer

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ichmt

A transient three-dimensional heat transfer model of the human body☆

M.S. Ferreira [a], J.I. Yanagihara [b,*]

[a] Department of Mechanical Engineering, FEI (Fundação Educacional Inaciana), São Bernardo do Campo, Brazil
[b] Department of Mechanical Engineering, Polytechnic School, University of São Paulo, Av. Prof. Mello Moraes, 2231, 05508-900, São Paulo, SP, Brazil

ARTICLE INFO

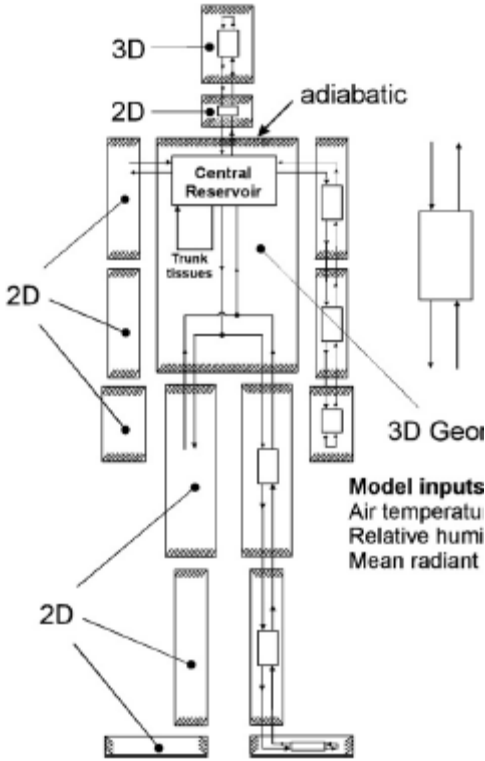
Available online 16 April 2009

Keywords:
Human body thermal model
Human thermal system
Bio-heat transfer
Thermoregulation
Thermal comfort

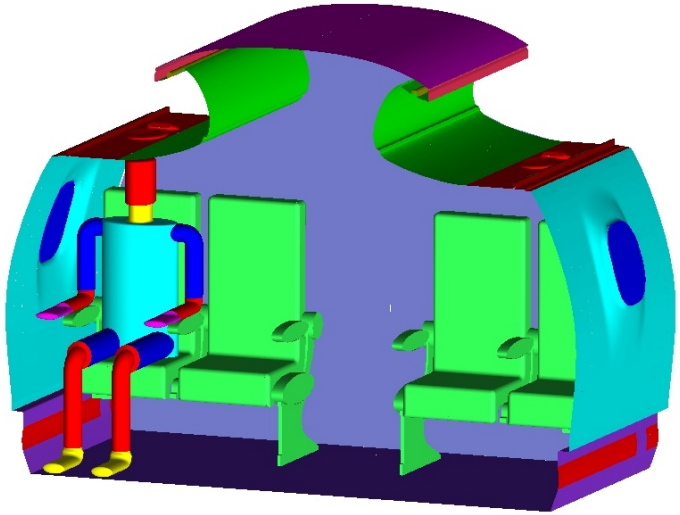
ABSTRACT

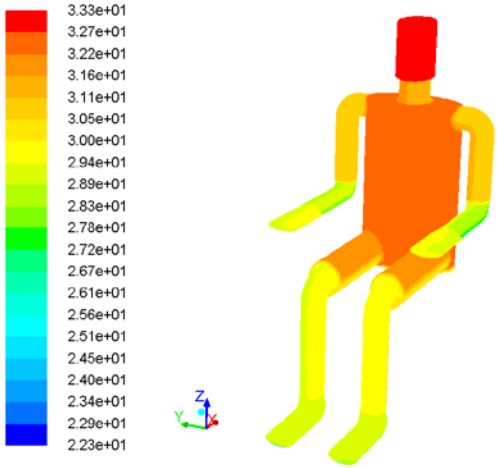
The objective of this work is to develop an improved model of the human thermal system. The features included are important to solve real problems: 3D heat conduction, the use of elliptical cylinders to adequately approximate body geometry, the careful representation of tissues and important organs, and the flexibility of the computational implementation. Focus is on the passive system, which is composed by 15 cylindrical elements and it includes heat transfer between large arteries and veins. The results of thermal neutrality and transient simulations are in excellent agreement with experimental data, indicating that the model represents adequately the behavior of the human thermal system.

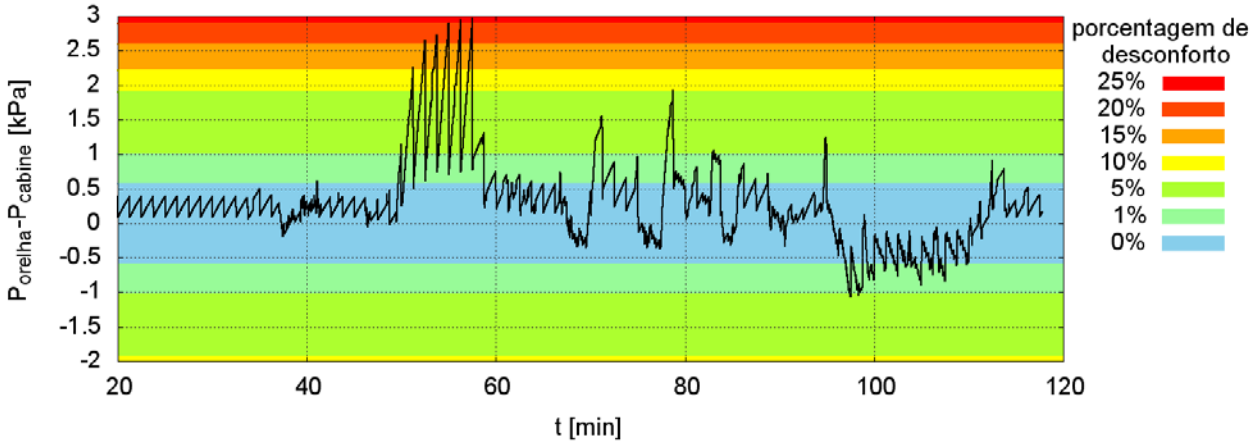
© 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Result: FAPESP-Embraer-Poli, USP Research Center for Comfort Engineering

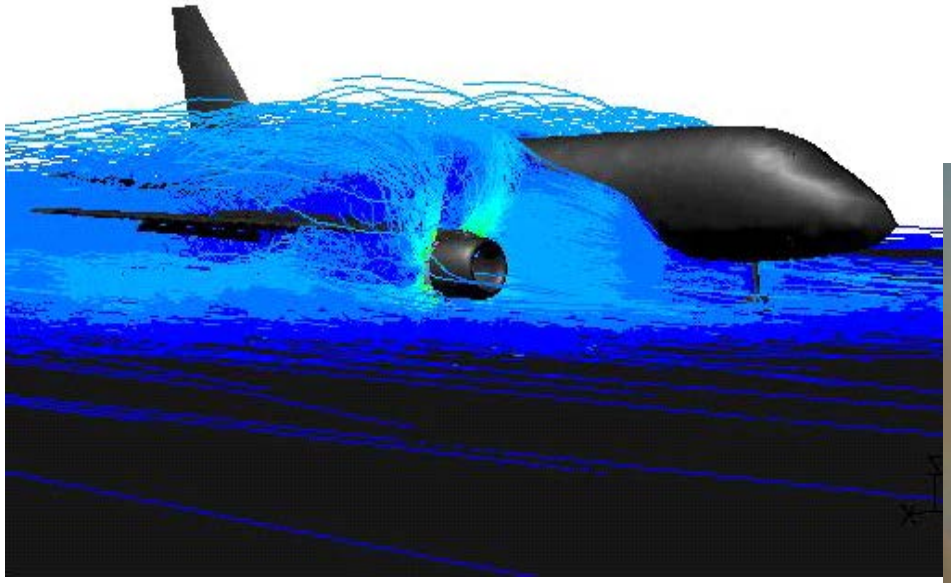






Embraer-FAPESP: R&D to build an innovative jet

Computational Fluid Dynamics (CFD) simulation and tests
Research co-funded by FAPESP, using several universities



Laboratório de Estrutura Leves: IPT, ITA, Embraer; financ. BNDES, FINEP, FAPESP

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

About IPT
- Overview
- History
- Mission and Values
- CEO's words
- IPT at a Glance
- Executive Board
- International Relations
- Brand
- Quality
- Contact us

Fields of Activity

Technology Centers

Location

Av. Prof. Almeida Prado, 532

> Technology Centers > Center for Integrity of Structures and Equipment > Labs and Sessions

Lightweight Structures Laboratory - LEL

Automatic Fiber Placement Machine

Lightweighting is key to modern structures. Affordable structures, with less weight and less cost, are vital to the achievement of a sustainable society. The materials to be used on these structures on the future must have its origins on renewable sources and must be safely recycled or disposed.

An important agent of innovation in lightweight structures is the aerospace/aeronautics sector, whose current and future competitiveness depends directly on dominating these

SP Environment Secretary bases Resolution on BIOTA research

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

GABINETE DO SECRETÁRIO

PUBLICADA EM 14/03/88 – SEÇÃO I – PÁG.36

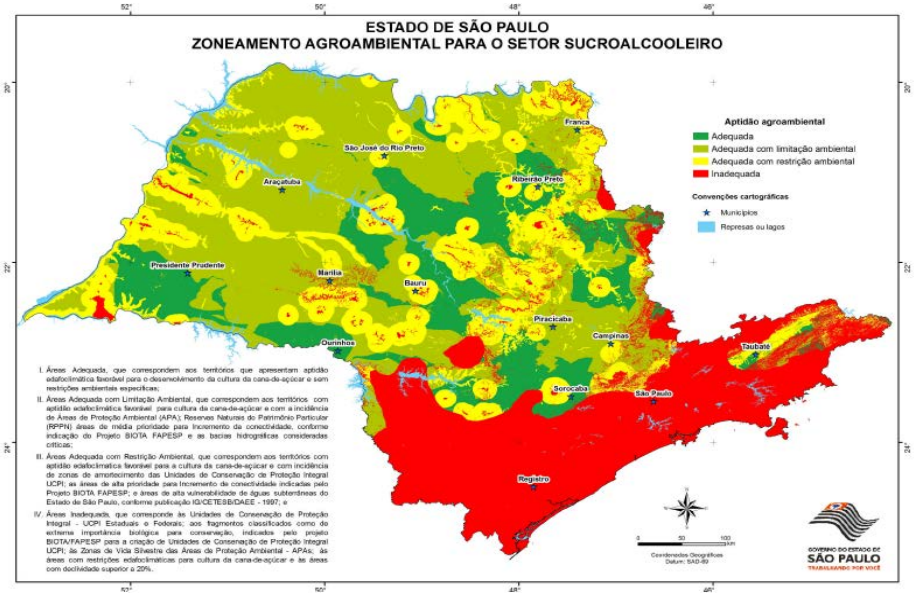
RESOLUÇÃO SMA-15 DE 13 DE MARÇO DE 2008.

Dispõe sobre os critérios e parâmetros para concessão de autorização para supressão de vegetação nativa considerando as áreas prioritárias para incremento da conectividade.

O **SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE**, em cumprimento ao disposto nos artigos 23, VII, e 225, § 1º, I, da Constituição Federal, nos artigos 191 e 193 da Constituição do Estado, nos artigos 2º e 4º da Lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nos artigos 2º, 4º e 7º da Lei estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, e

Considerando os resultados obtidos pela equipe de pesquisadores do Projeto Biota FAPESP e as informações presentes no mapa de "Áreas prioritárias para incremento da conectividade" e "Áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação" resultantes do Projeto Biota FAPESP;

- Several Governor Decrees and Resolutions
  - Decree 53.939, 06Jan09 – Legal Reserves
  - Decree 54.746, 04Sep09 – Conservation Units Cantareira



FAPESP+Peugeot-Citroen: Advanced Research Center for Biofuel Engines

- 10year contract
- Unicamp, USP, Mauá, ITA
- Researchers from universities and from company
  - Vice-director is a Company scientist

- Other 4 ERCs:
  - Natura
  - Glaxxo-Smith-Kline, GSK
    - Green Chemistry
    - Target Discovery
  - British Gas, BG

FAPESP inaugura Centro de Pesquisa em parceria com a PSA Peugeot Citroën

Iniciativa apoiará o desenvolvimento de motores movidos a biocombustíveis com participação de pesquisadores da USP, Unicamp, ITA e Instituto Mauá de Tecnologia

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e a PSA Peugeot Citroën do Brasil anunciaram ontem, dia 04 de novembro de 2014, na sede da FAPESP, o lançamento do Centro de Pesquisa em Engenharia "Professor Urbano Ernesto Stumpf", para desenvolvimento de motores de combustão interna, adaptados ou desenvolvidos especificamente para biocombustíveis e de estudos sobre a sustentabilidade dos biocombustíveis.

FAPESP-BG Brasil-Poli, USP: Centro de Pesquisa para Inovação em Gás Natural

FAPESP e BG Brasil selecionam Centro de Pesquisa para Inovação em Gás Natural

30 de julho de 2015

Proposta selecionada em chamada propõe ampliar a participação do gás natural na matriz energética (*foto: BG Group*)

Agência FAPESP – A FAPESP e a BG Brasil, empresa do BG Group, anunciam o resultado da seleção de uma proposta para implantação do Centro de Pesquisa para Inovação em Gás Natural (CIG).

O projeto será coordenado por Julio Meneghini, professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) e pesquisador principal do Centro, e por Alexandre Breda, gerente de Projetos Ambientais do BG Group. A sede será na Poli/USP, responsável pelo apoio institucional e administrativo aos pesquisadores envolvidos.

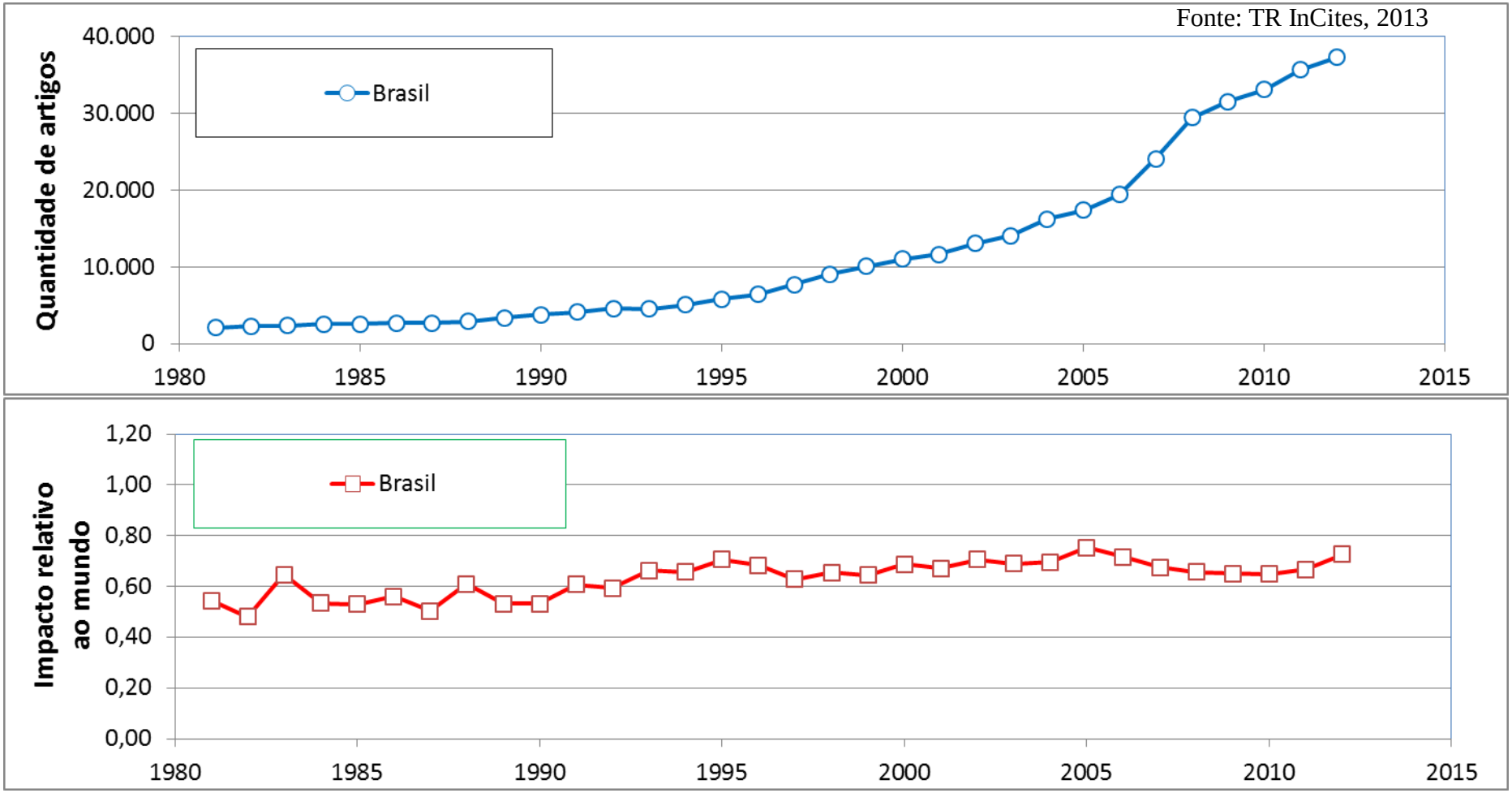
A seleção da proposta foi feita com base em pareceres de assessores no Brasil e no exterior sobre as propostas apresentadas em resposta a Chamada Pública, lançada no âmbito do acordo de cooperação assinado entre a FAPESP e a BG Brasil em setembro de 2013.

O CIG contará com apoio de longo prazo da FAPESP, BG Brasil e da USP para desenvolver pesquisa científica de classe internacional nas áreas de Engenharia, Física e Química e em Políticas Energética e Econômica. O contrato entre as instituições será assinado nos próximos meses, celebrando a implantação do CIG.

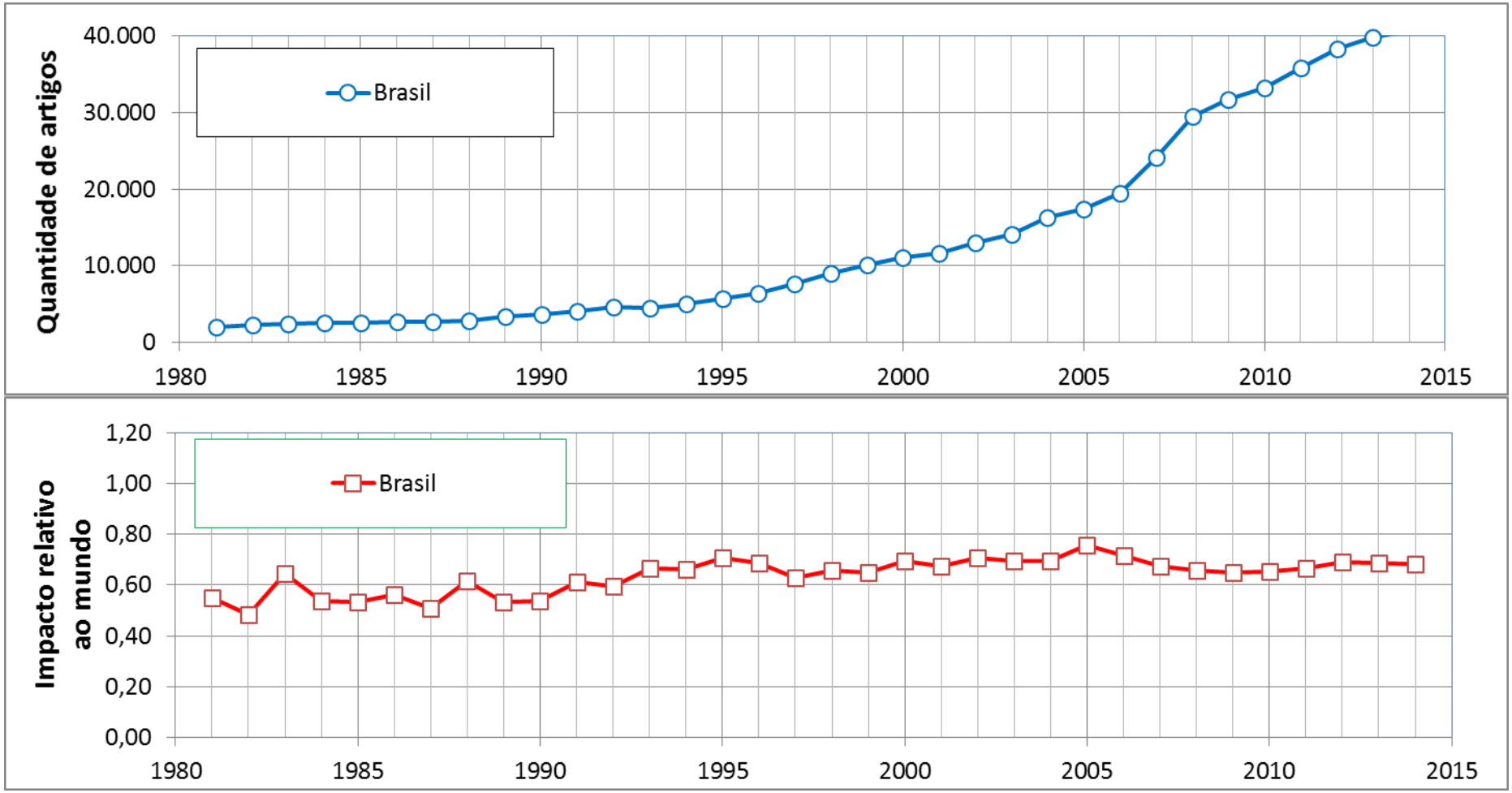
Unicamp: 254 start-ups, >16.000 empregos, fatur. anual R$ 2 bilhões

IMPACTO INTELECTUAL

Artigos publicados e seu impacto Brasil, 1981-2012



Artigos publicados e seu impacto Brasil, 1981-2014



Patentes são produto típico de empresas

Estados Unidos, 2008		
Todas as patentes EUA	76.768	100%
Patentes de universidades	2.891	3,7%
Universidades com patentes	220	
Patentes por universidade	13	

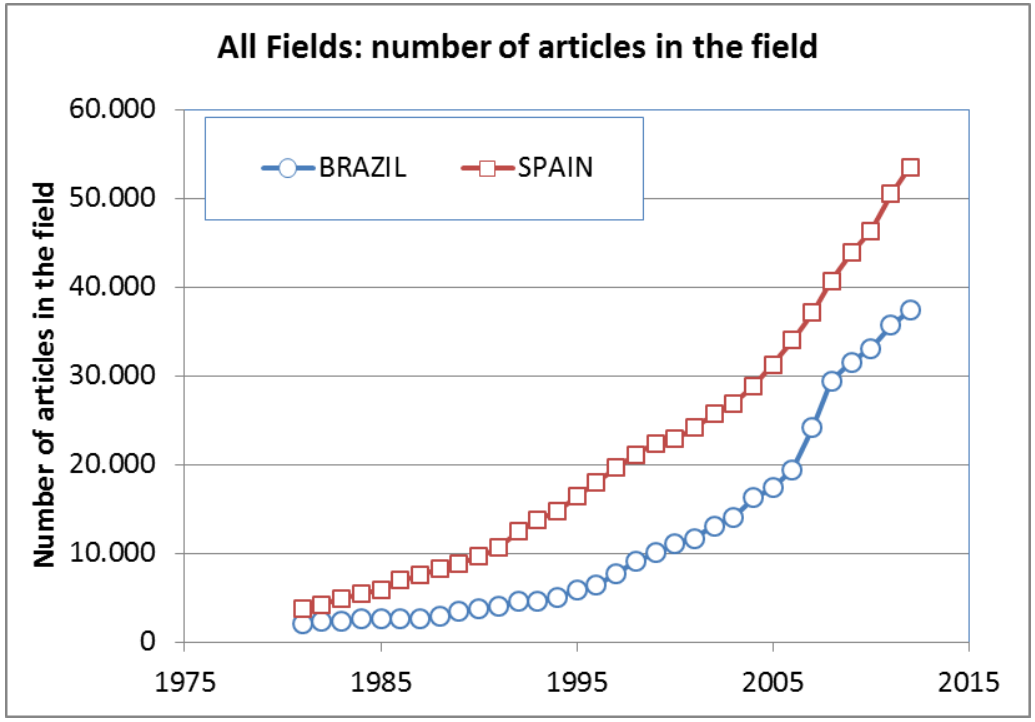
Patentes e Pesquisadores em Empresas

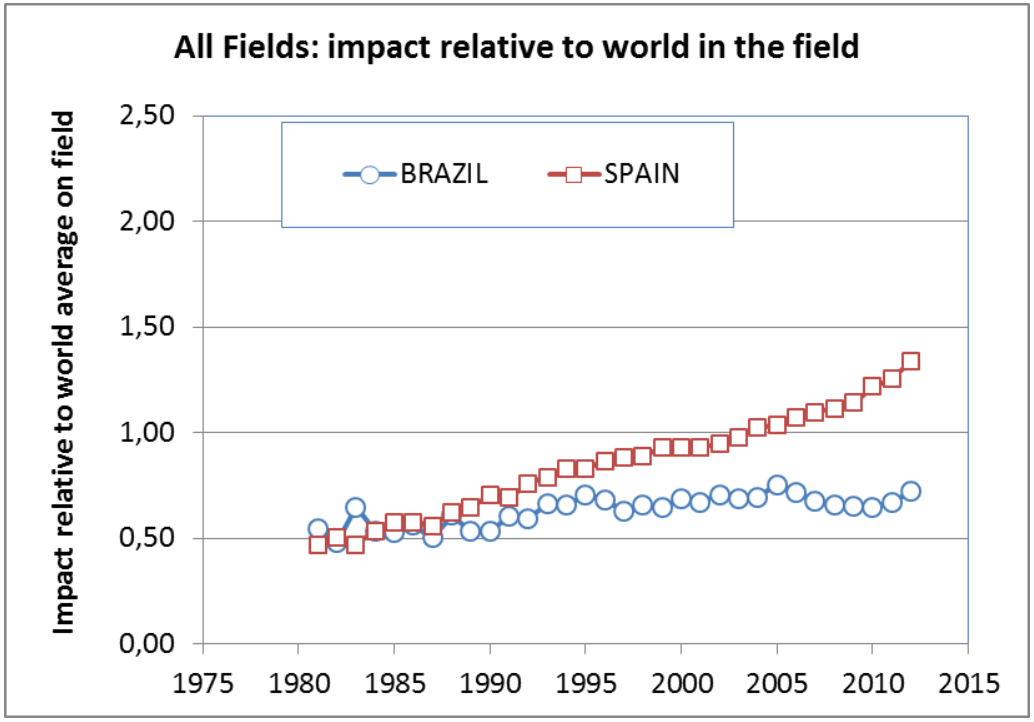
		Concedidas USPTO		Concedidas no País	
	Pesq. em empresas	Qtd	Por 1000 pesq.	Qtd	Por 1000 pesq.
Brasil	41.316	101	2,4	230	5,6
Reino Unido	86.106	3.087	35,9	2.453	28,5
Espanha	46.375	303	6,5	2.199	47,4
China	944.440	1.225	1,3	46.590	49,3
Estados Unidos	1.135.500	77.501	68,3	75.812	66,8
França	128.373	3.163	24,6	11.832	92,2
Alemanha	180.195	8.915	49,5	19.661	109,1
Coréia do Sul	182.901	7.549	41,3	60.955	333,3

Fontes:
Número de pesquisadores em empresas: OECD MSTI e Indicadores FAPESP
Patentes USPTO: http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_utlh.htm

Patentes em cada país: base de dados WIPO - http://ipstatsdb.wipo.org/
Petentes em SP: Indicadores C&T&I MCTI

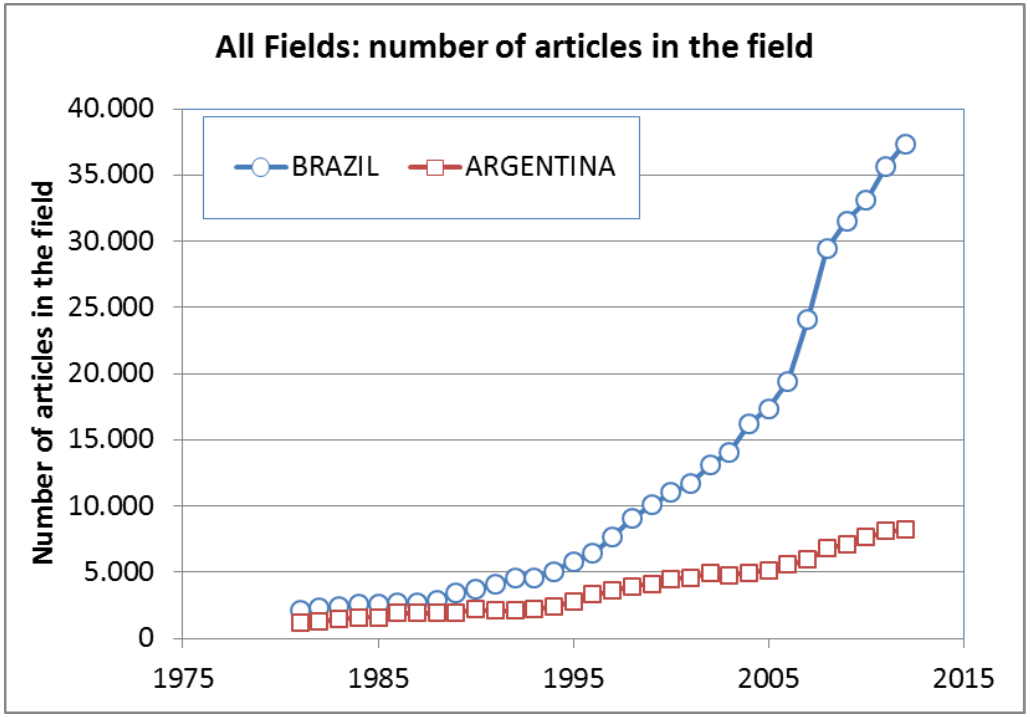
Quantidade de artigos e seu impacto Brasil e Espanha

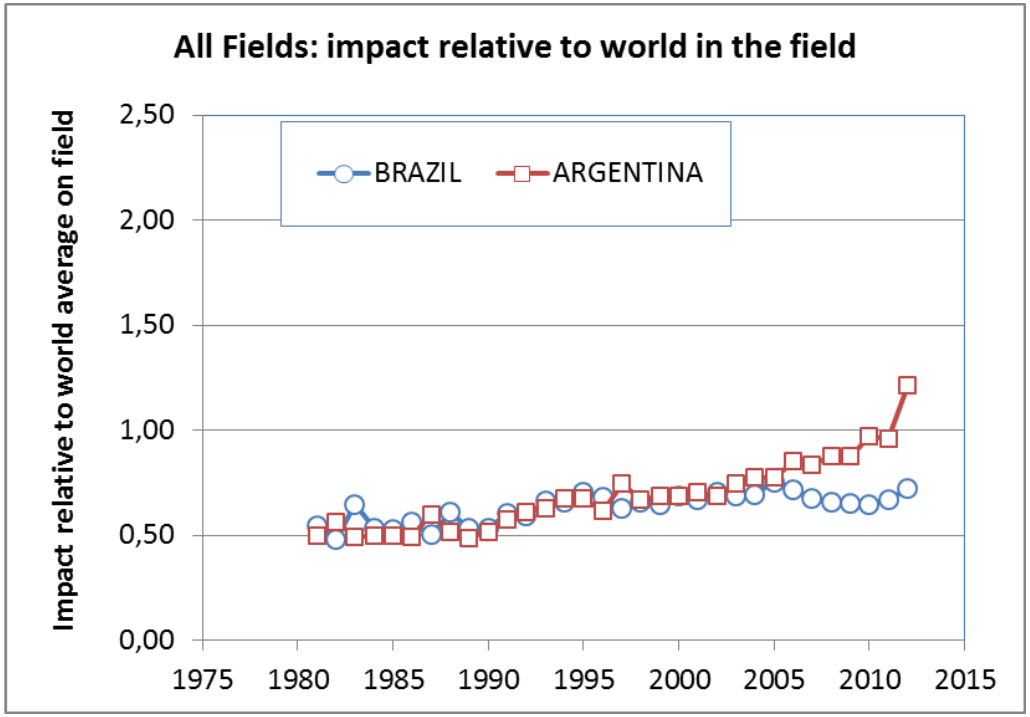




Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

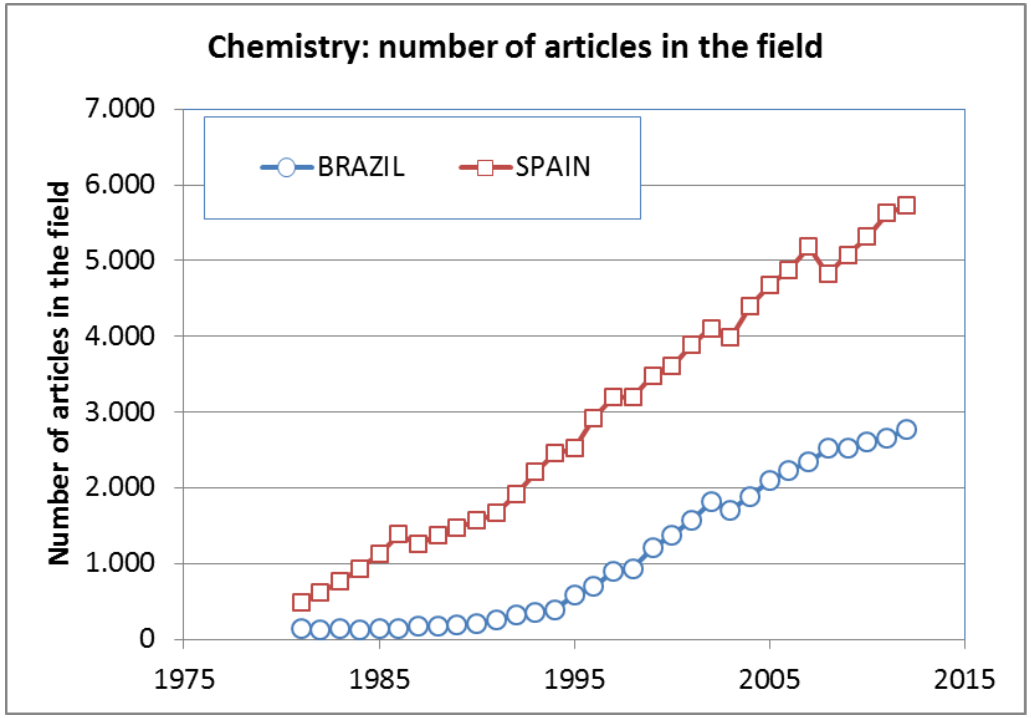
Quantidade de artigos e seu impacto Brasil e Argentina

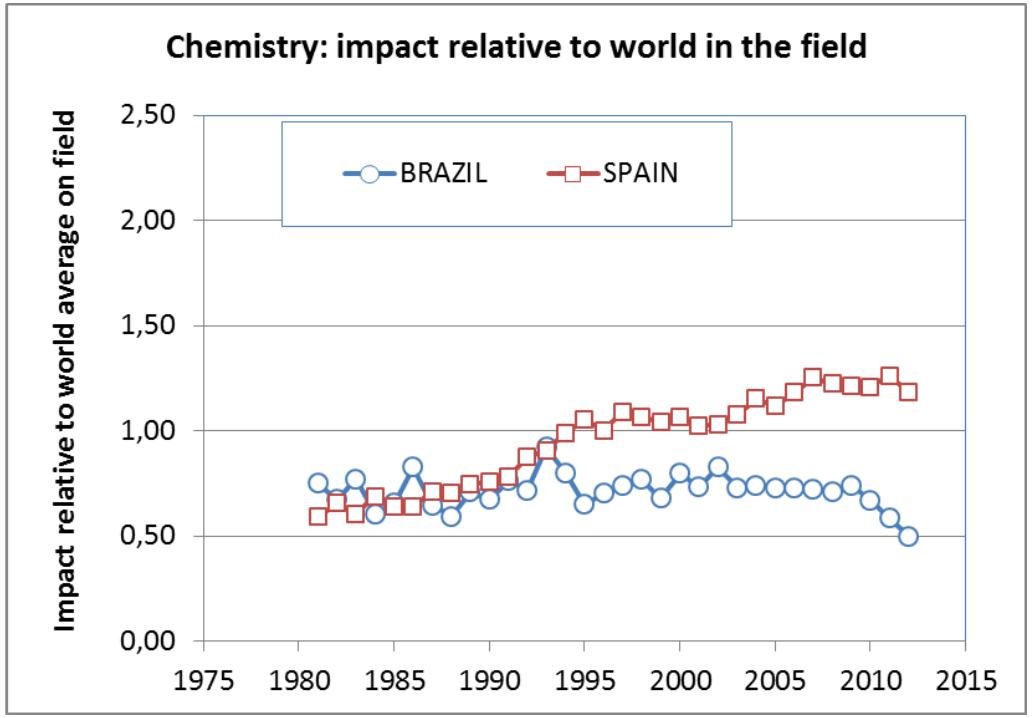




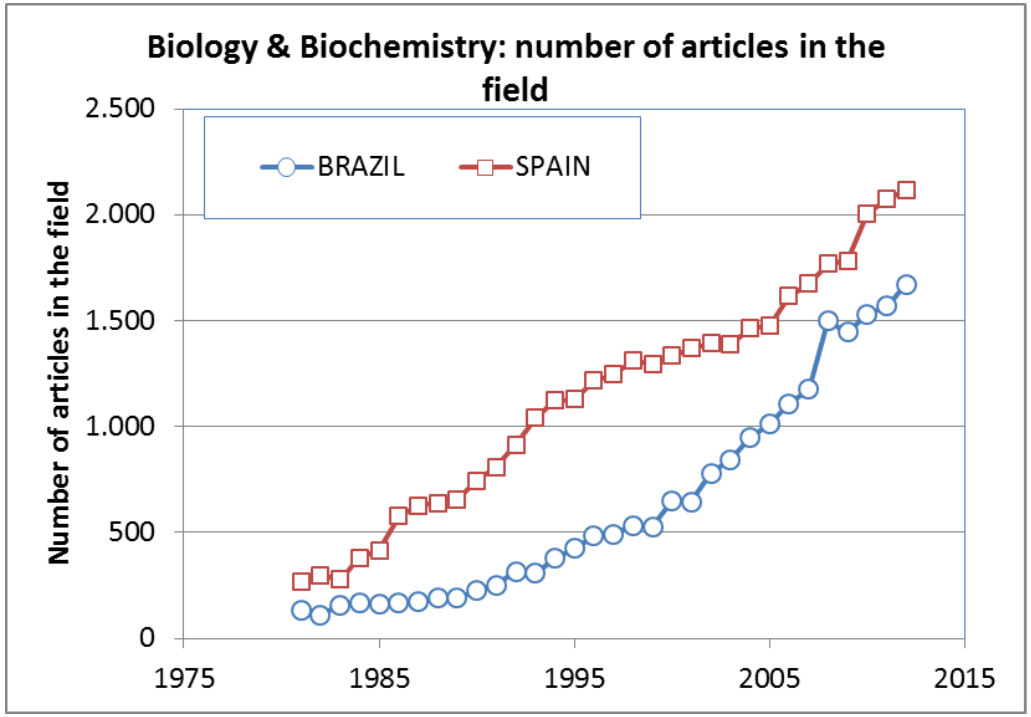
Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

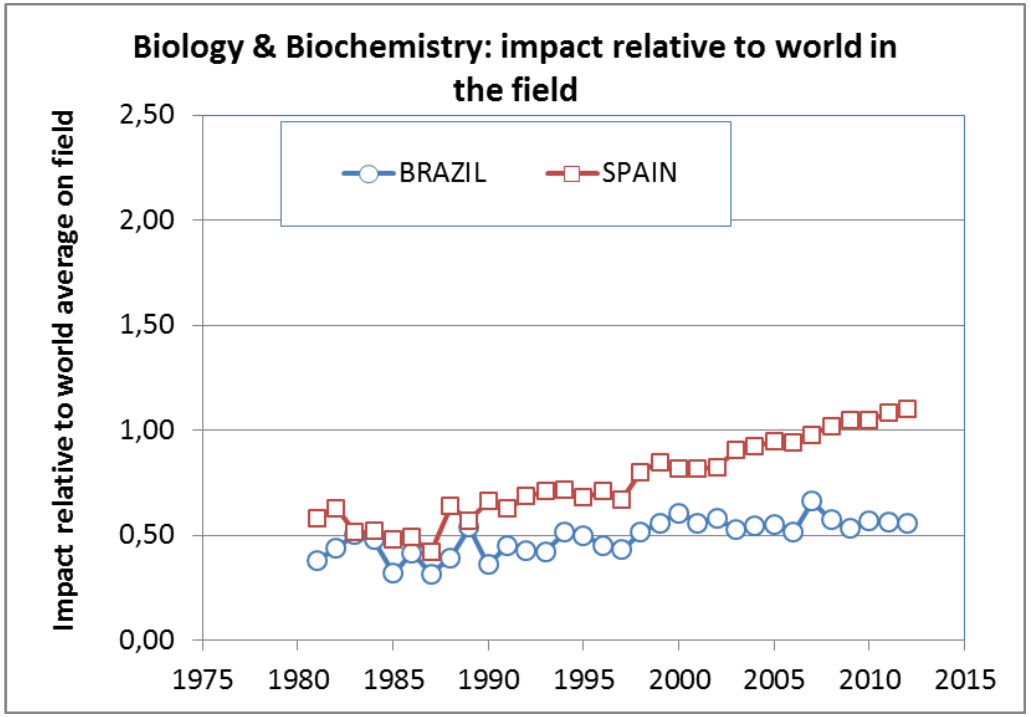
Química: quantidade de artigos e seu impacto, Brasil e Espanha





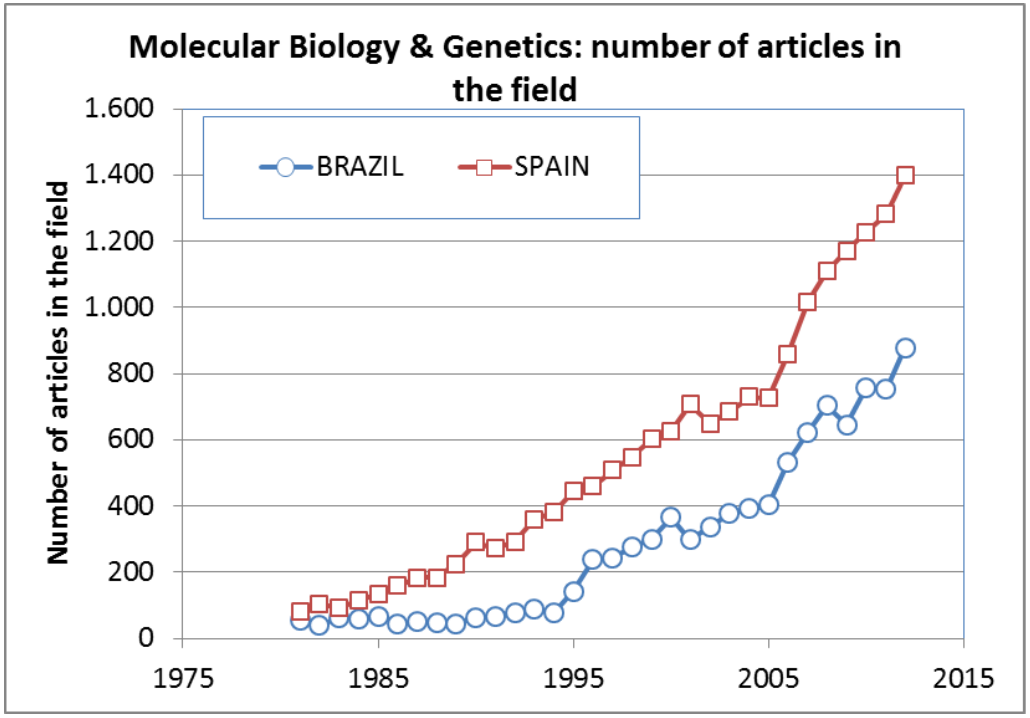
Biologia e Bioquímica
Artigos e seu impacto, Brasil e Espanha

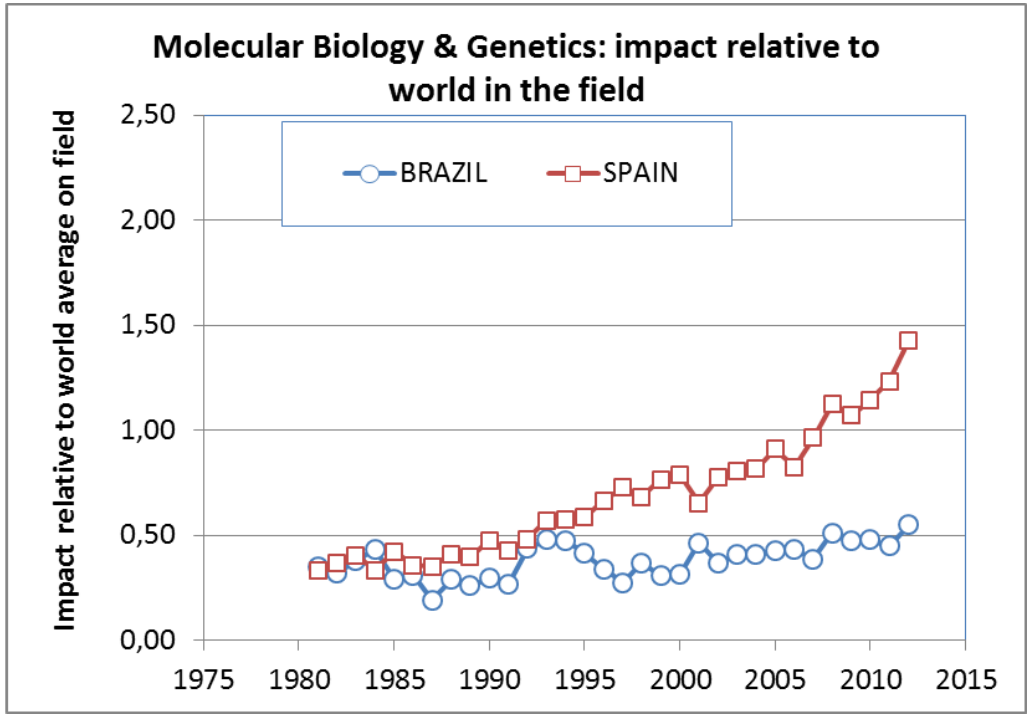




Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

Biologia Molecular e Genética
Artigos e seu impacto, Brasil e Espanha

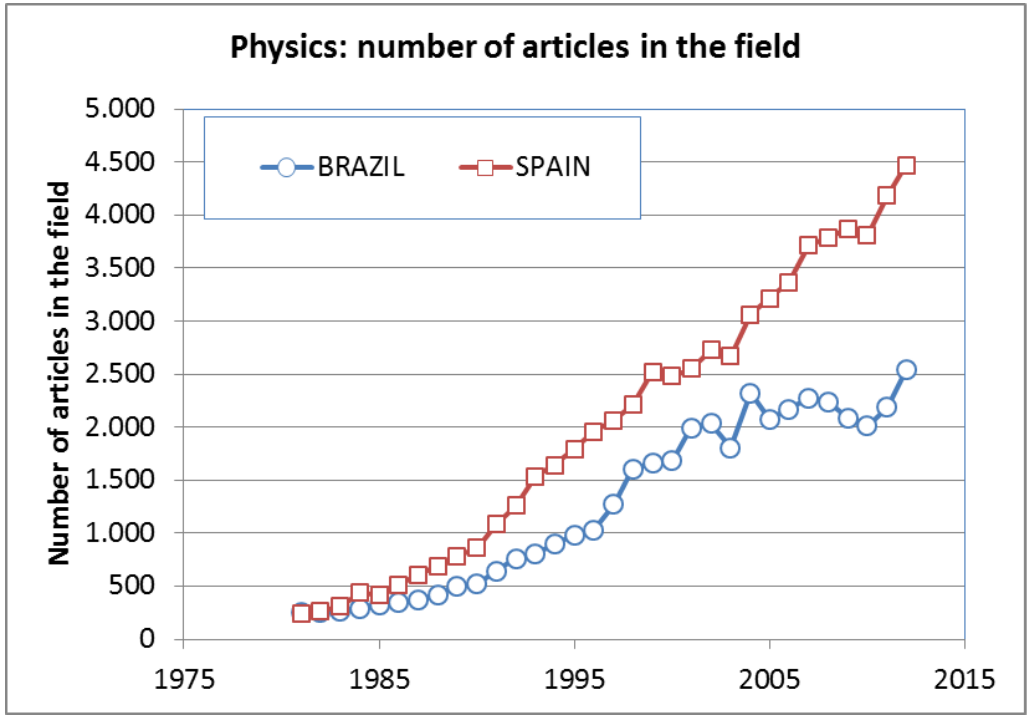


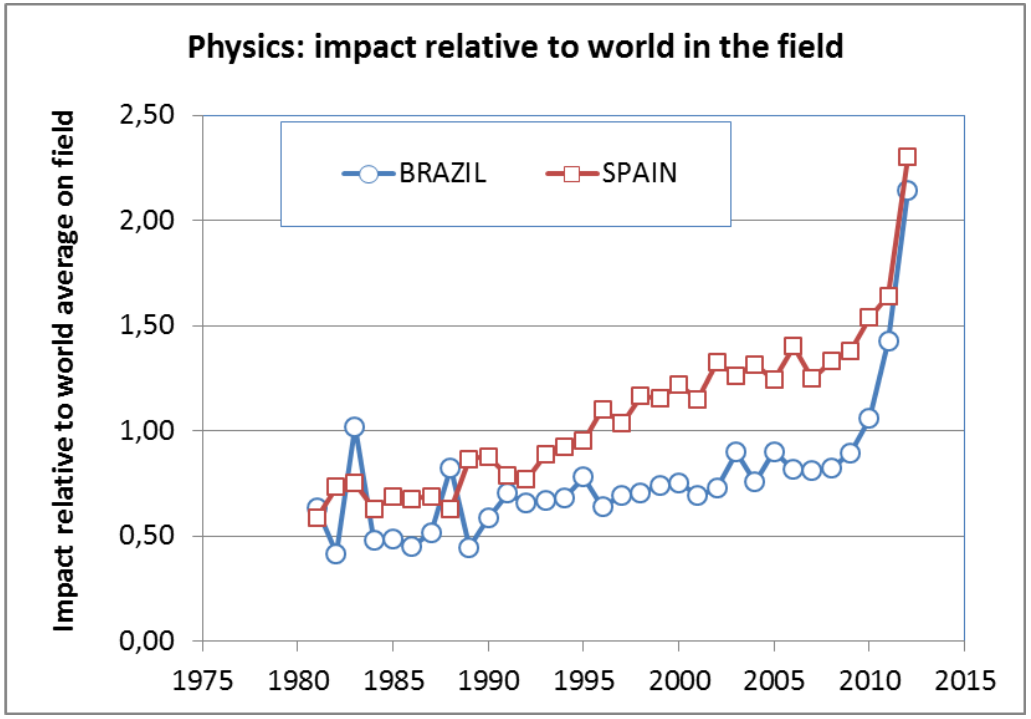


Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

Física

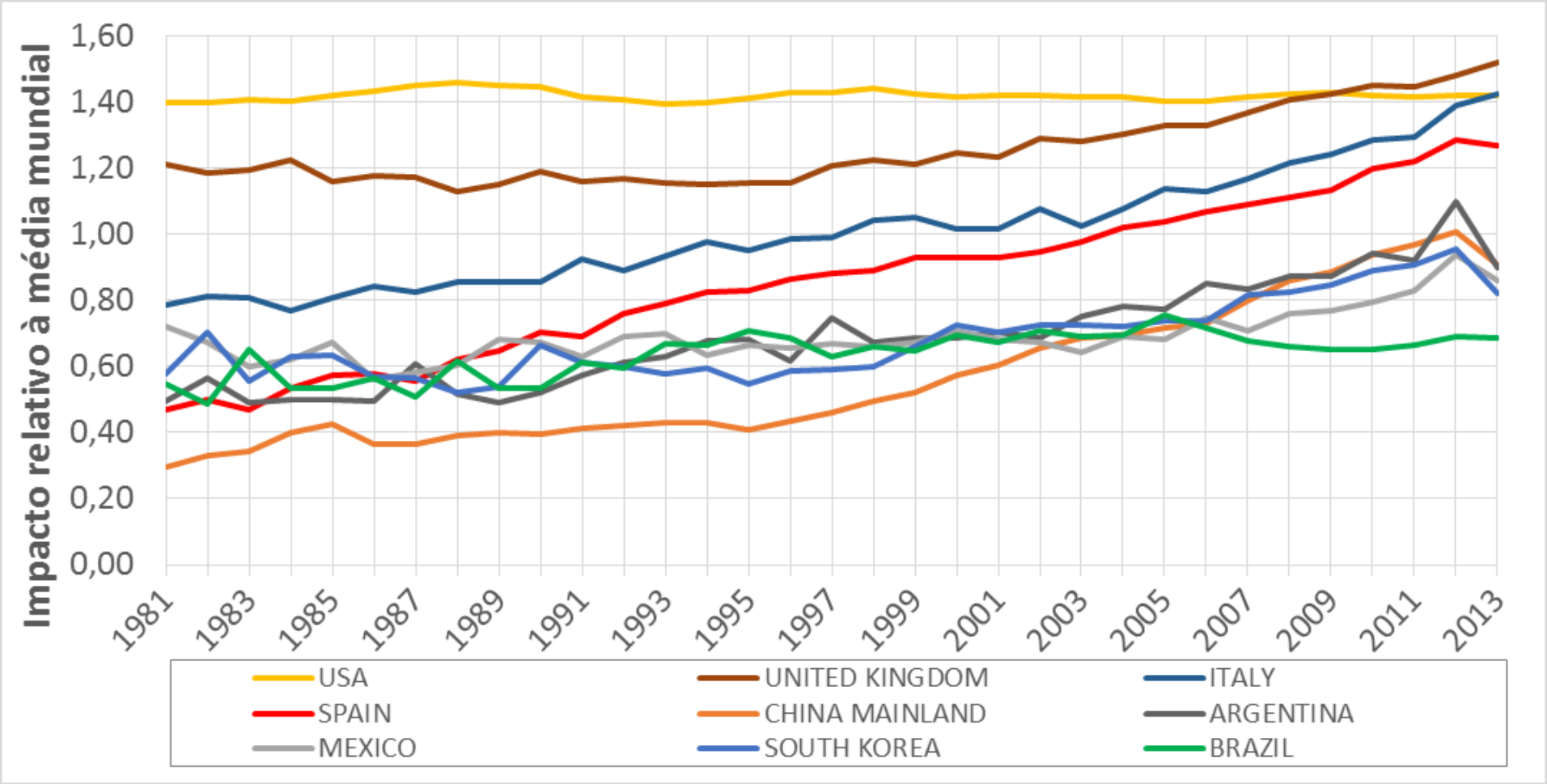
Artigos e seu impacto, Brasil e Espanha



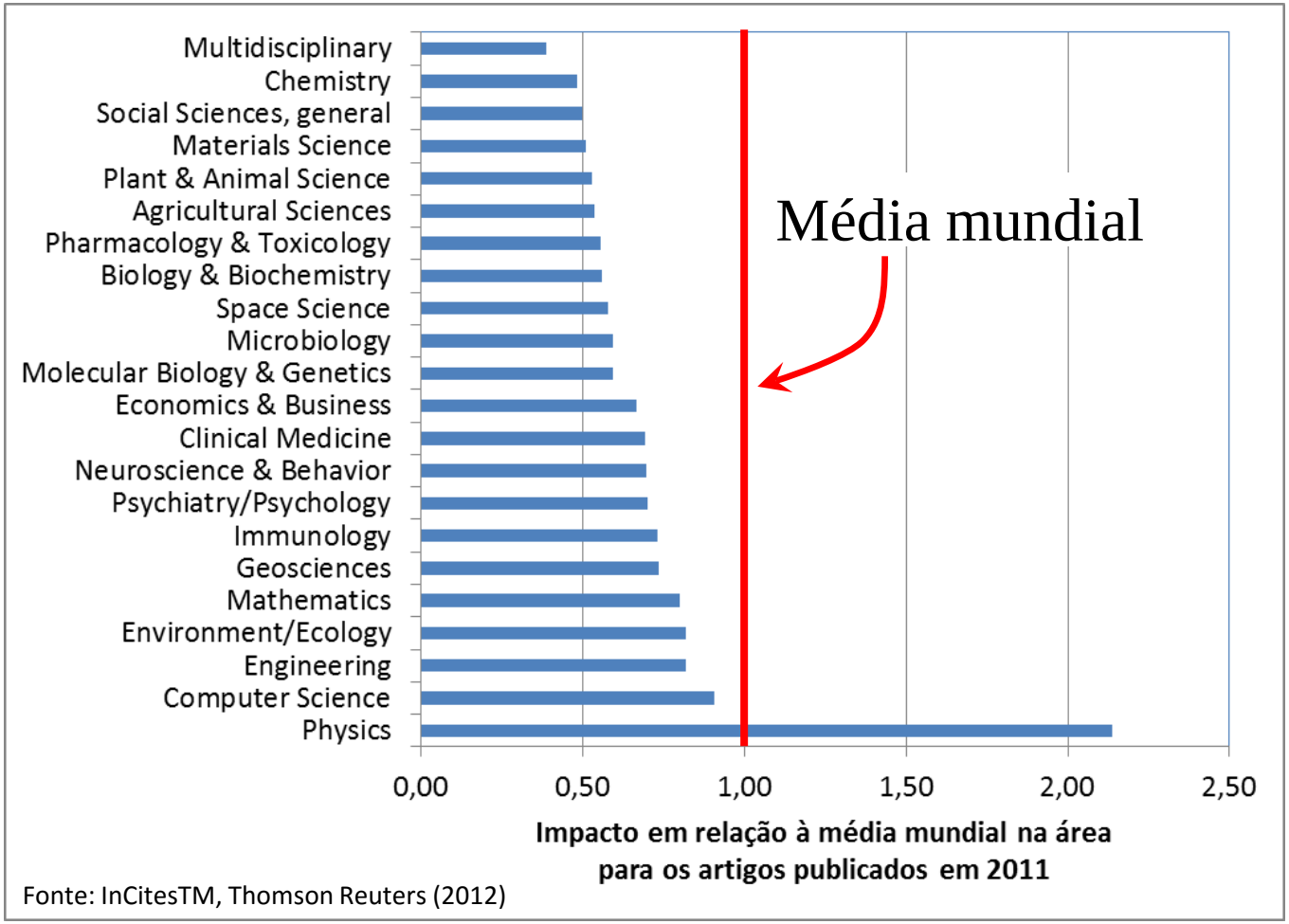


Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

Evolução do impacto relativo, países selecionados

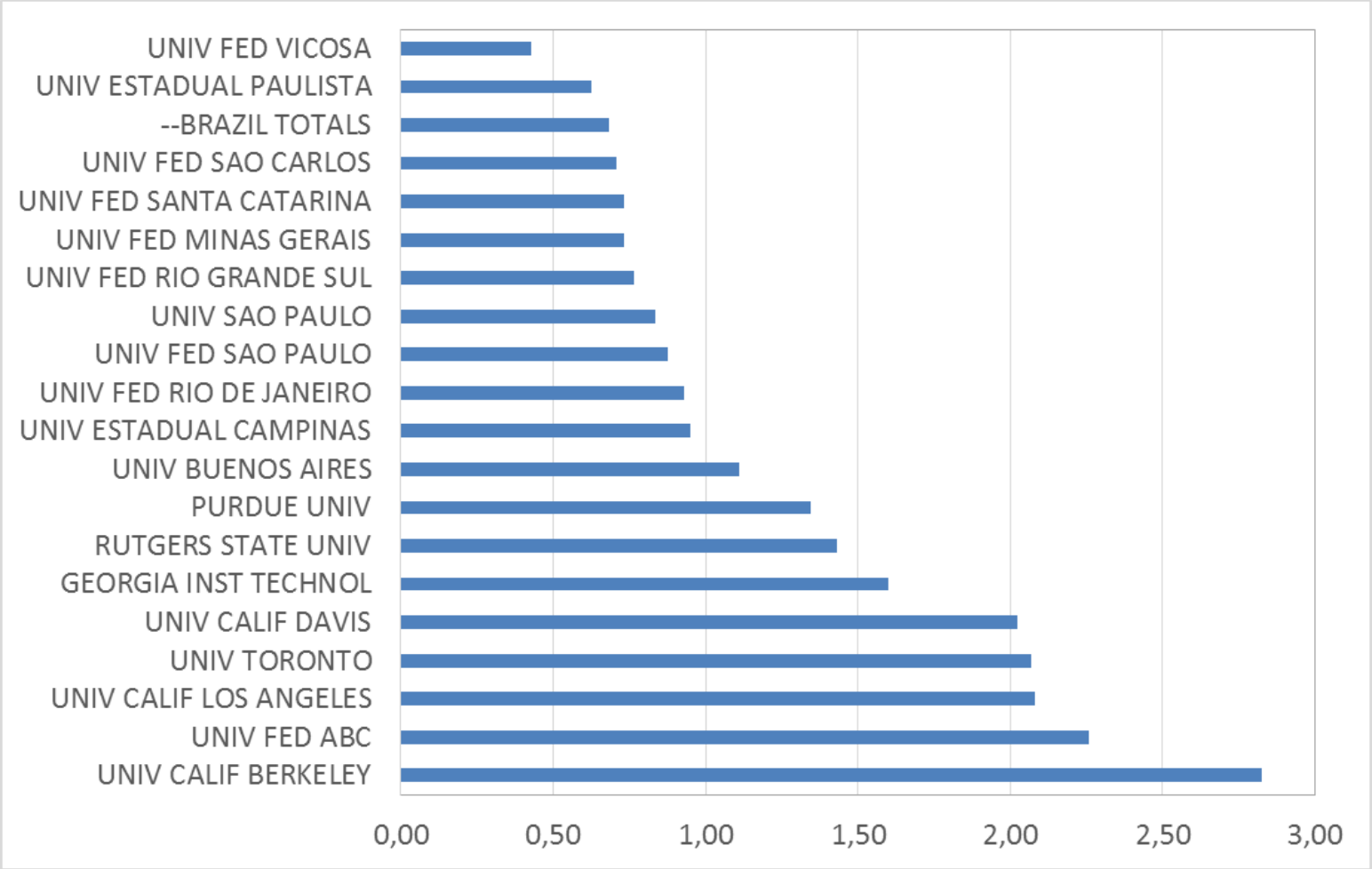


Impacto por área em relação à média mundial, artigos de 2012

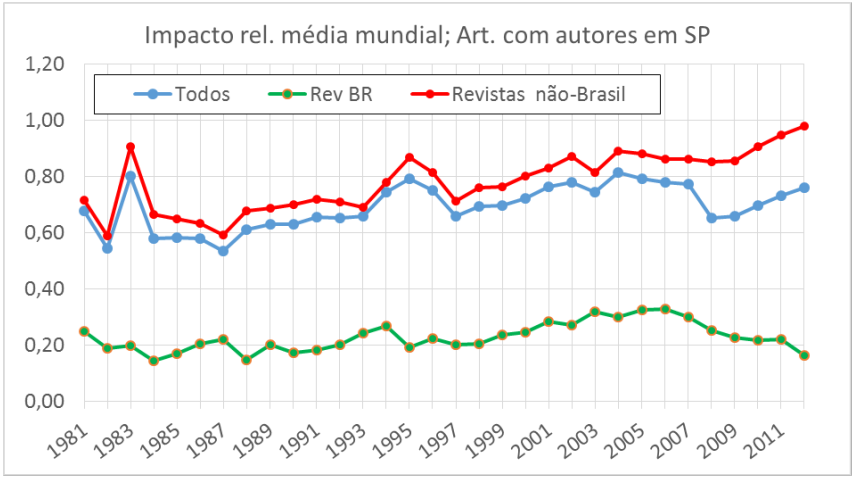


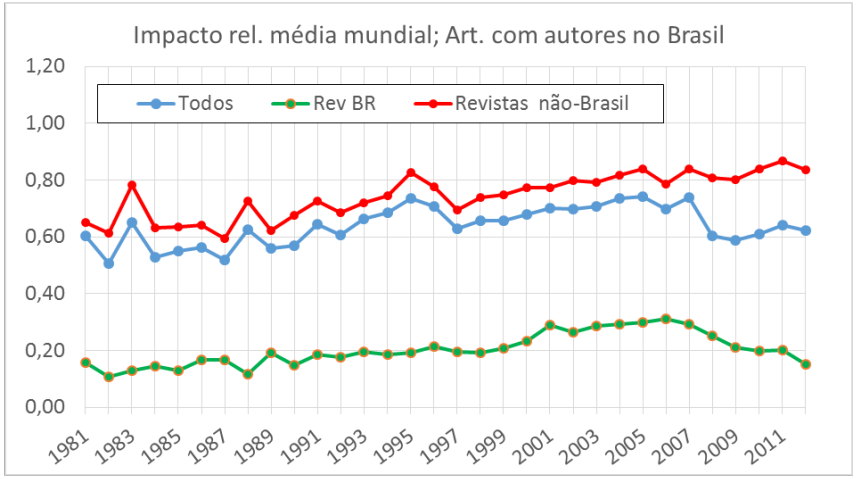
Fonte: InCitesTM, Thomson Reuters (2012)

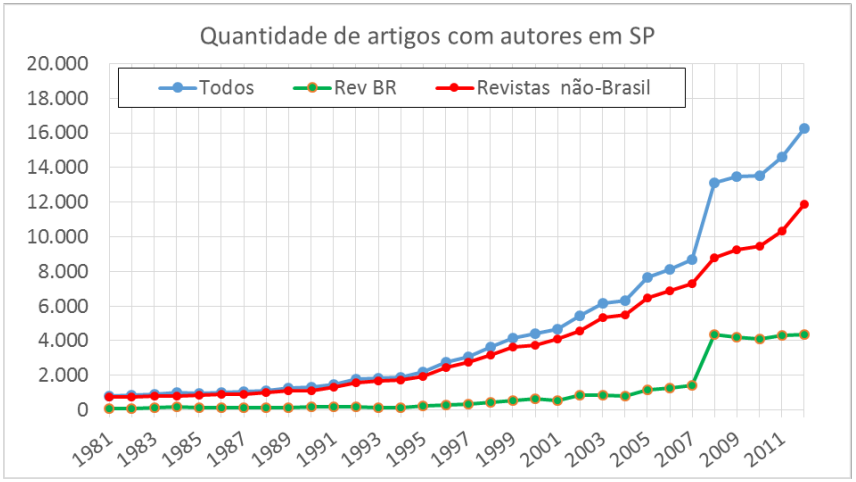
Impacto relativo dos artigos publicados em 2014

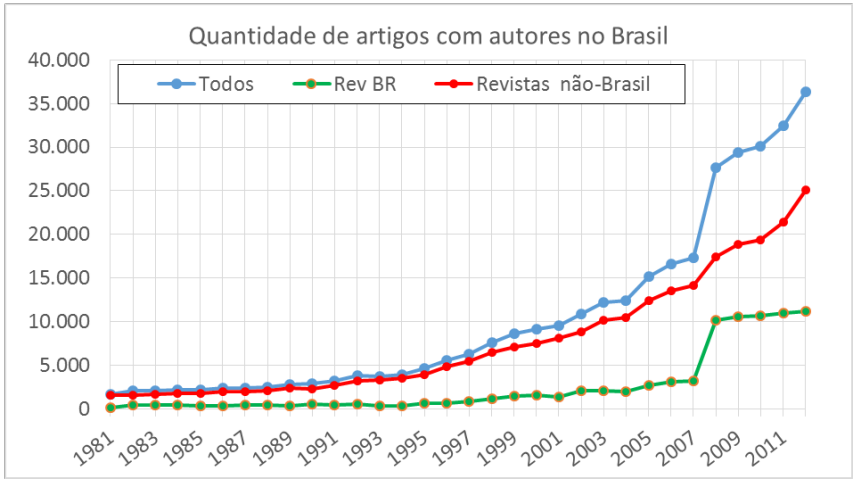


Impacto e quantidade de artigos SP, Brasil; Revistas Nacionais, Estrangeiras

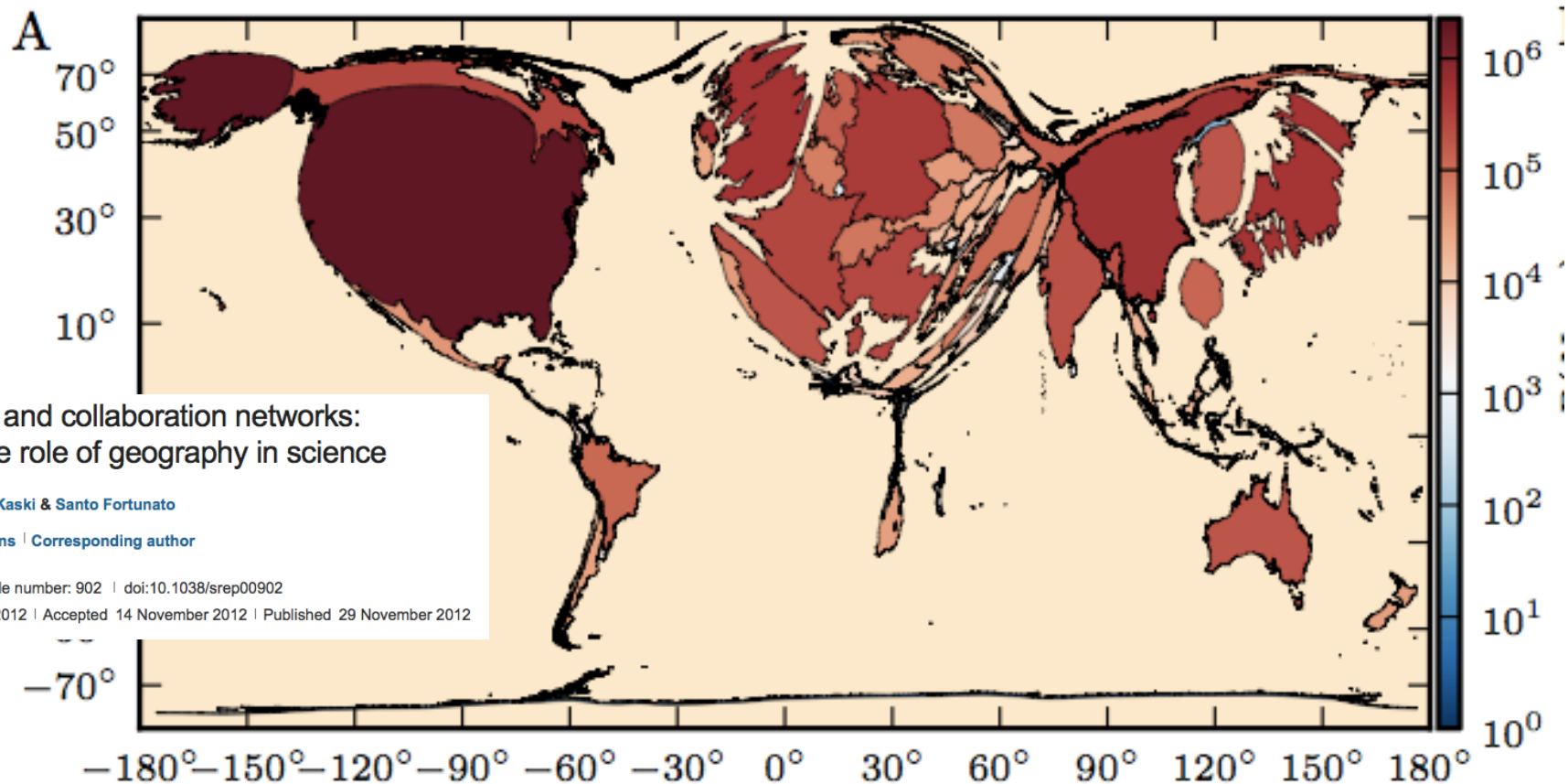








Citation and collaboration networks



World citation and collaboration networks: uncovering the role of geography in science

Raj Kumar Pan, Kimmo Kaski & Santo Fortunato

Affiliations | Contributions | Corresponding author

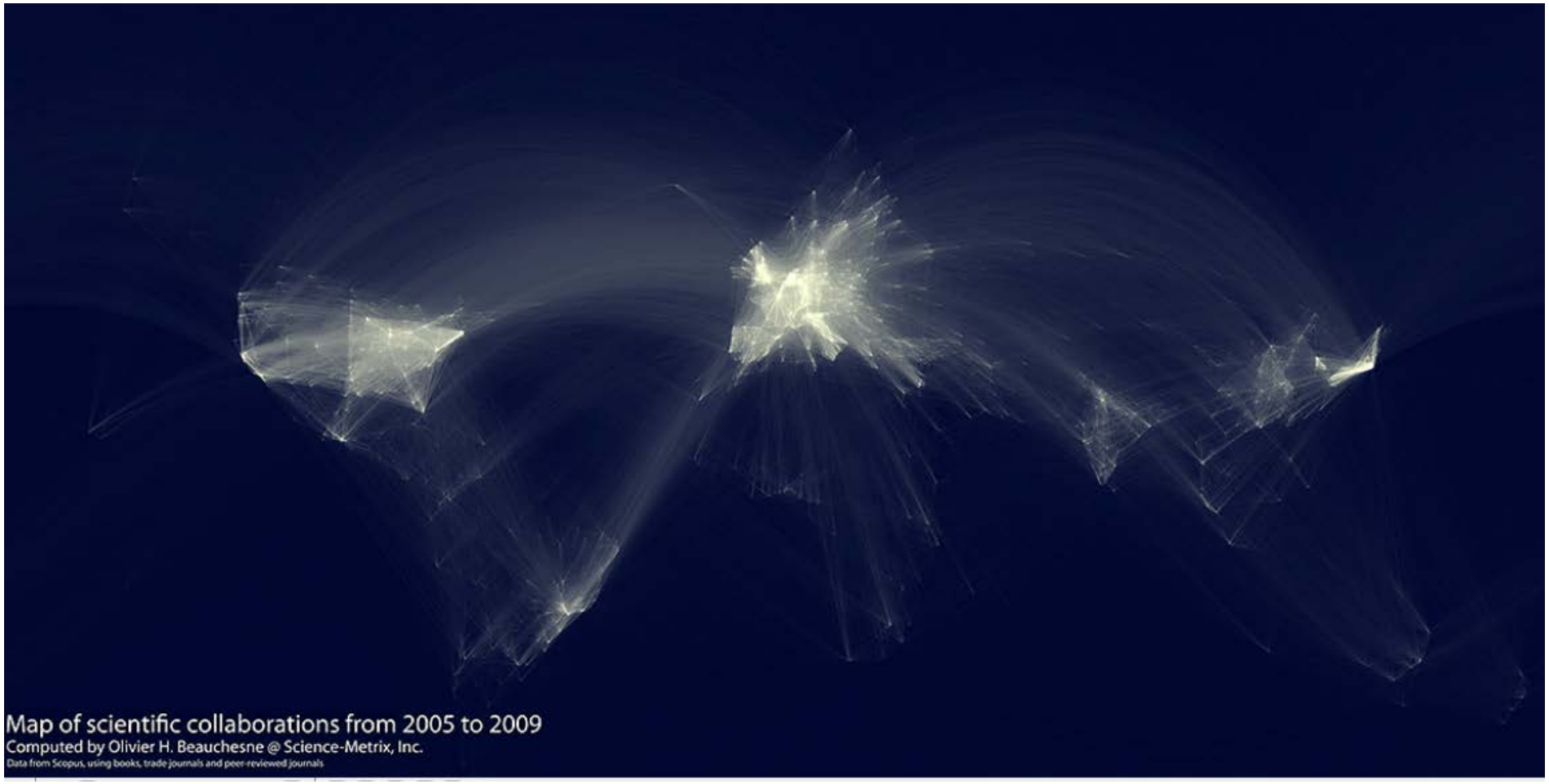
Scientific Reports **2**, Article number: 902 | doi:10.1038/srep00902

Received 13 September 2012 | Accepted 14 November 2012 | Published 29 November 2012

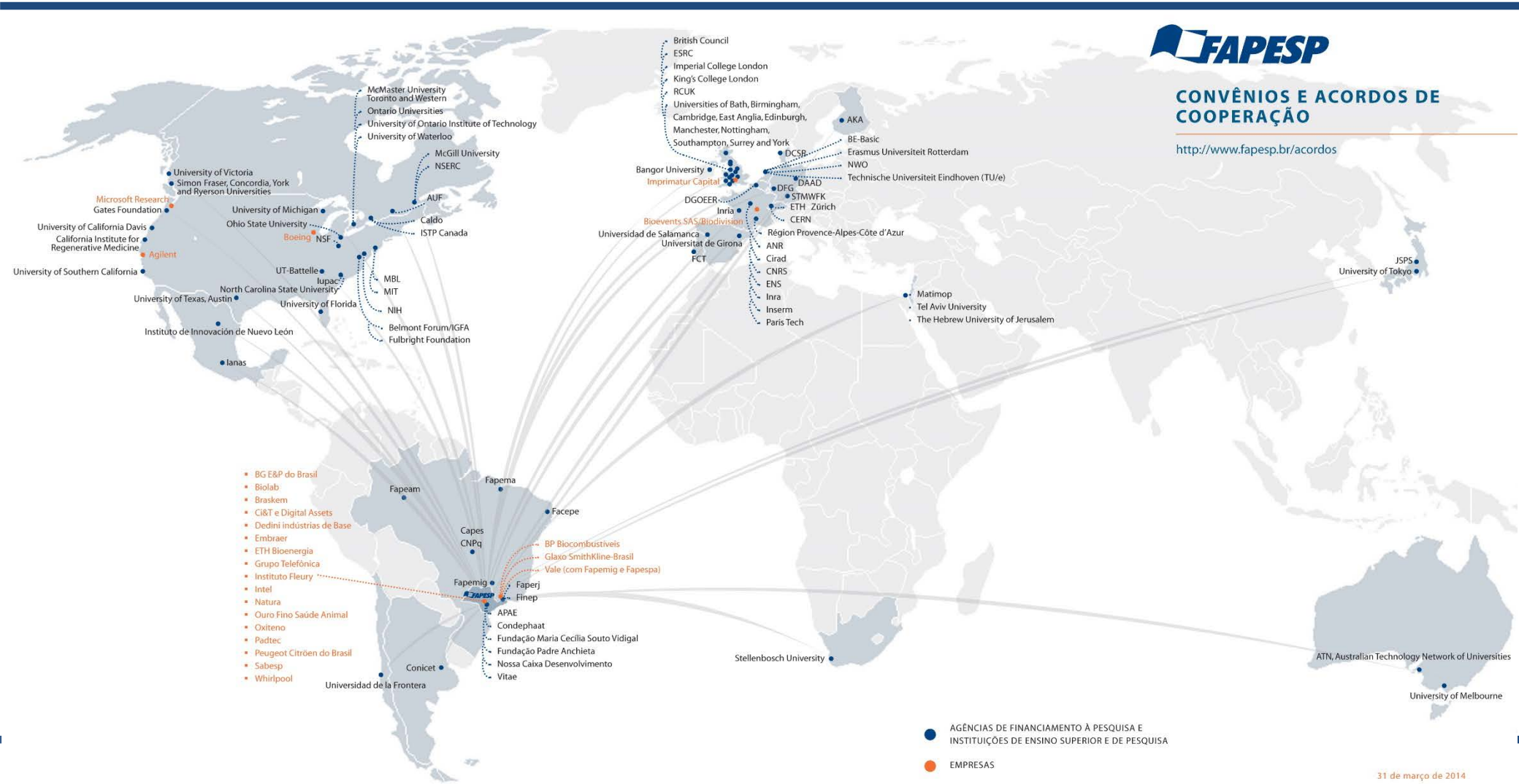
Aumentar o impacto intelectual da ciência feita no Brasil

- Proteger o tempo do pesquisador contra tarefas extra-científicas
  - Apoio institucional – "Grants Management Offices"
- Desenvolver cooperação internacional e nacional
- Aumentar a visibilidade e impacto de revistas brasileiras
- Estimular a ciência mais ousada, a qualidade
  - Análise do conteúdo científico pela assessoria
  - Valorizar mais as citações de cada artigo em vez do Fator de Impacto da revista onde sai publicado (o conteúdo tem que valer mais do que a capa)
  - Valorizar a pesquisa planejada para ousadia e impacto
    - Temáticos, JP, CEPIDs, ERCs

Colaboração científica



International research collaboration



Uma proposta para colaboração em pesquisa no Brasil

- INCTs, acordos entre FAPs
- Acordo abrangente entre FAPs
  - Pesquisadores de N estados preparam proposta de pesquisa conjuntamente
    - Núcleo é o projeto de Pesquisa
    - Atribuição de responsabilidades no projeto
      - Equipes e pacotes de trabalho
    - Orçamento solicitado mostrando
      - Total solicitado por rubrica
      - Valores solicitados em cada FAP
  - Proposta é apresentada a cada uma das N FAPs, usando os respectivos formatos e formulários e informando que foi submetida tb às demais (N-1) FAPs
  - Análise da proposta:
    - Alternativa 1: as N FAPs acordam qual delas será a agência primária para aquele caso; todas indicam assessores ad-hoc; a agência primária compartilha os pareceres ao final; cada FAP discute em seus comitês internos e decide se aprova.
    - Alternativa 2: cada uma das N FAPs analisa; só contratam se todas aprovarem
  - Para as propostas aprovadas cada FAP emite Termo de Outorga e acompanha o projeto
    - Acompanhamento tb pode ter alternativas: conjunto ou individualizado por FAP