



Apresentação à
Comissão de Meio Ambiente
Senado Federal

Brasília, 17 de abril de 2007



Energias Renováveis: Desenvolvimento Tecnológico

Adriano Duarte Filho

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Investimentos em P&D (%)

| País | Governo | Empresas |
|----------------|-------------|-------------|
| Argentina | 68,9 | 26,3 |
| Brasil | 58,6 | 41,4 |
| Canadá | 35,4 | 46,2 |
| Reino Unido | 31,3 | 43,9 |
| Estados Unidos | 31,2 | 63,1 |
| Japão | 23,9 | 74,0 |
| Coréia | 17,7 | 74,5 |

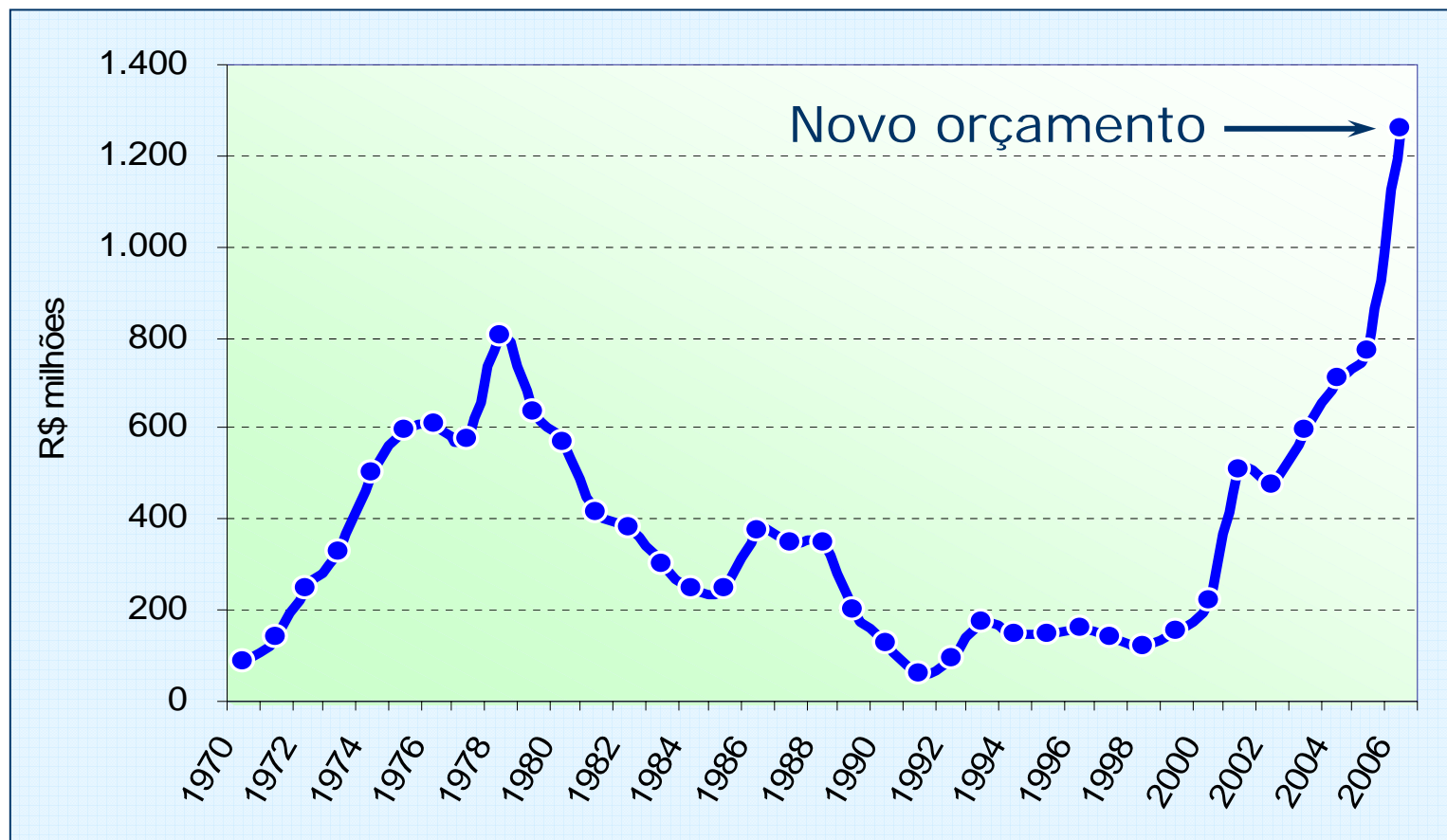
Brasil 2004 \Rightarrow R\$ 22,7 bi

2000 \Rightarrow 2004 +58% (R\$)

Investimentos em P&D

FNDCT – Execução Financeira

R\$ 1 milhões constantes, IPCA (média anual/dez.2005)



| | | |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 335 | instituições | } trabalhando em C&T |
| 19.470 | grupos de pesquisa | |
| 77.649 | pesquisadores | |
| ~22.000 | nas empresas | |
| 47.973 | doutores | } trabalhando em C&T |
| ~800 | nas empresas | |
| 13.328 | artigos | |
| 1,73 % | <i>produção mundial</i> | |
| 21.742 | pedidos de patentes depositados (INPI) | |
| pós-graduados em 2004 | 1.218 | mestrado profissional |
| | 25.968 | mestrado acadêmico |
| | 8.856 | doutorado |

Comentários

Na última década a pós-graduação brasileira titulóu

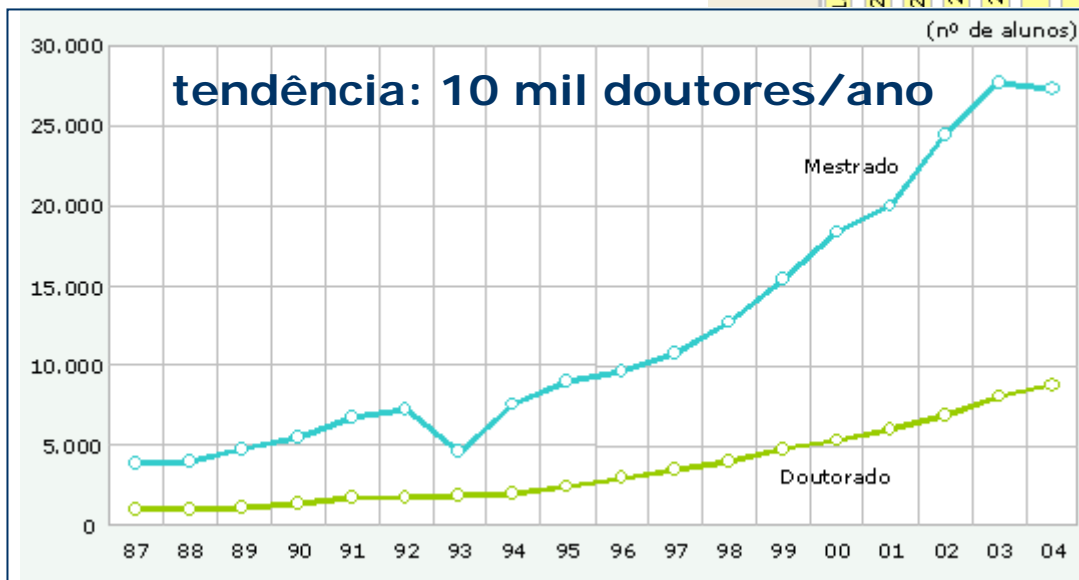
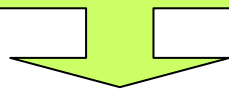
173.000 mestres e 56.000 doutores

somente 24 % dos doutores são das áreas de engenharia, informática, ciências exatas e da terra

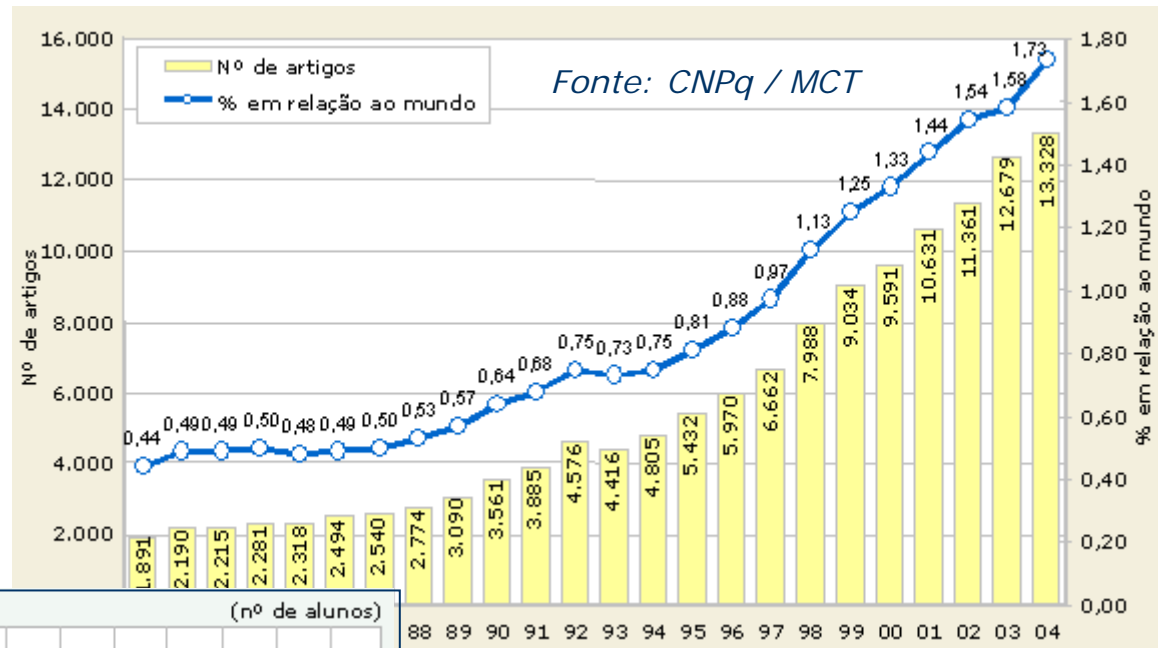
Na última década o Brasil quase triplicou o número de artigos publicados em revistas indexadas

Brasil: forte potencial de geração de conhecimento

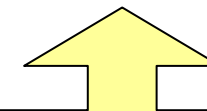
mestres e doutores
titulados anualmente



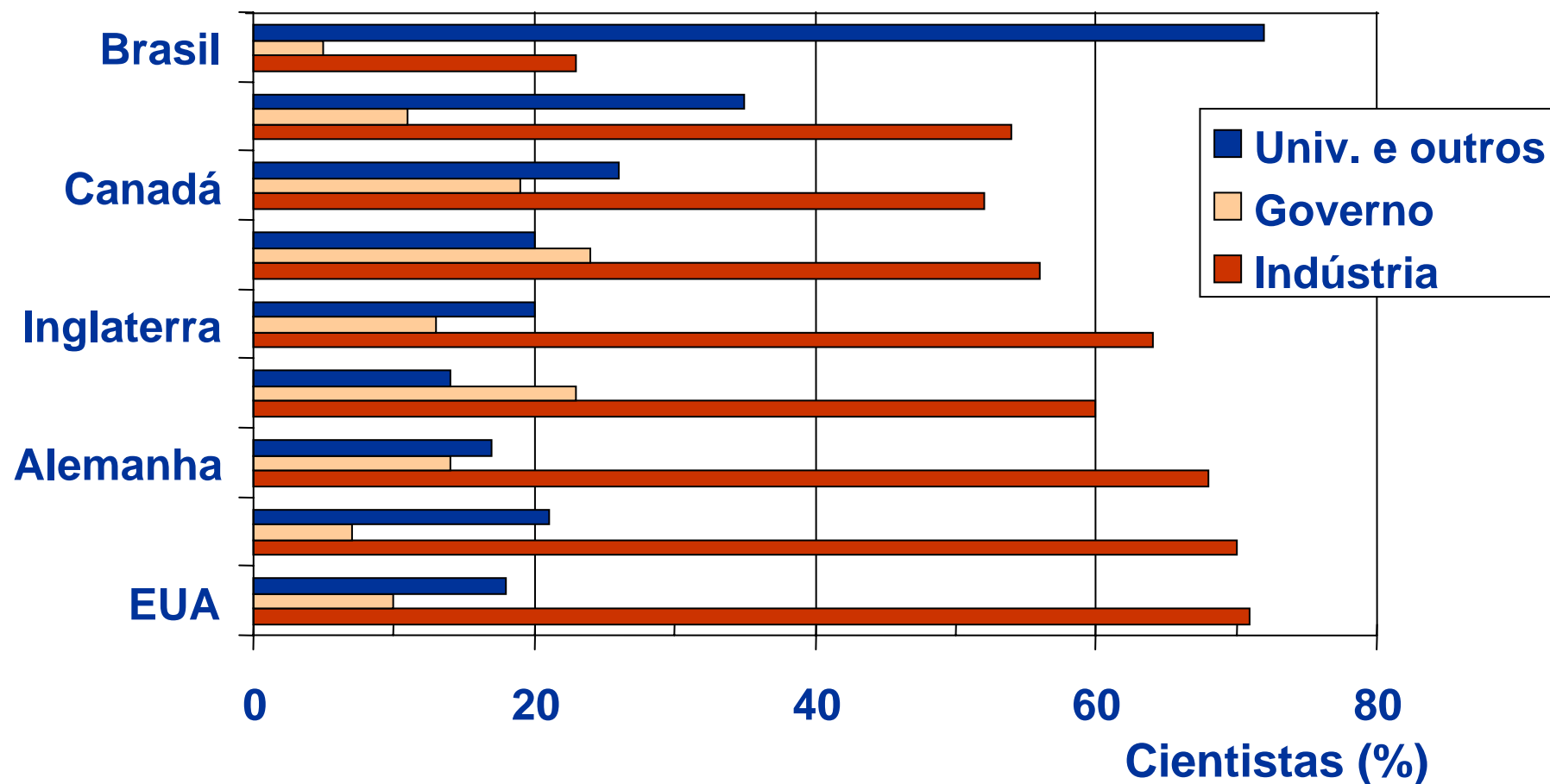
Fonte: Capes / MEC



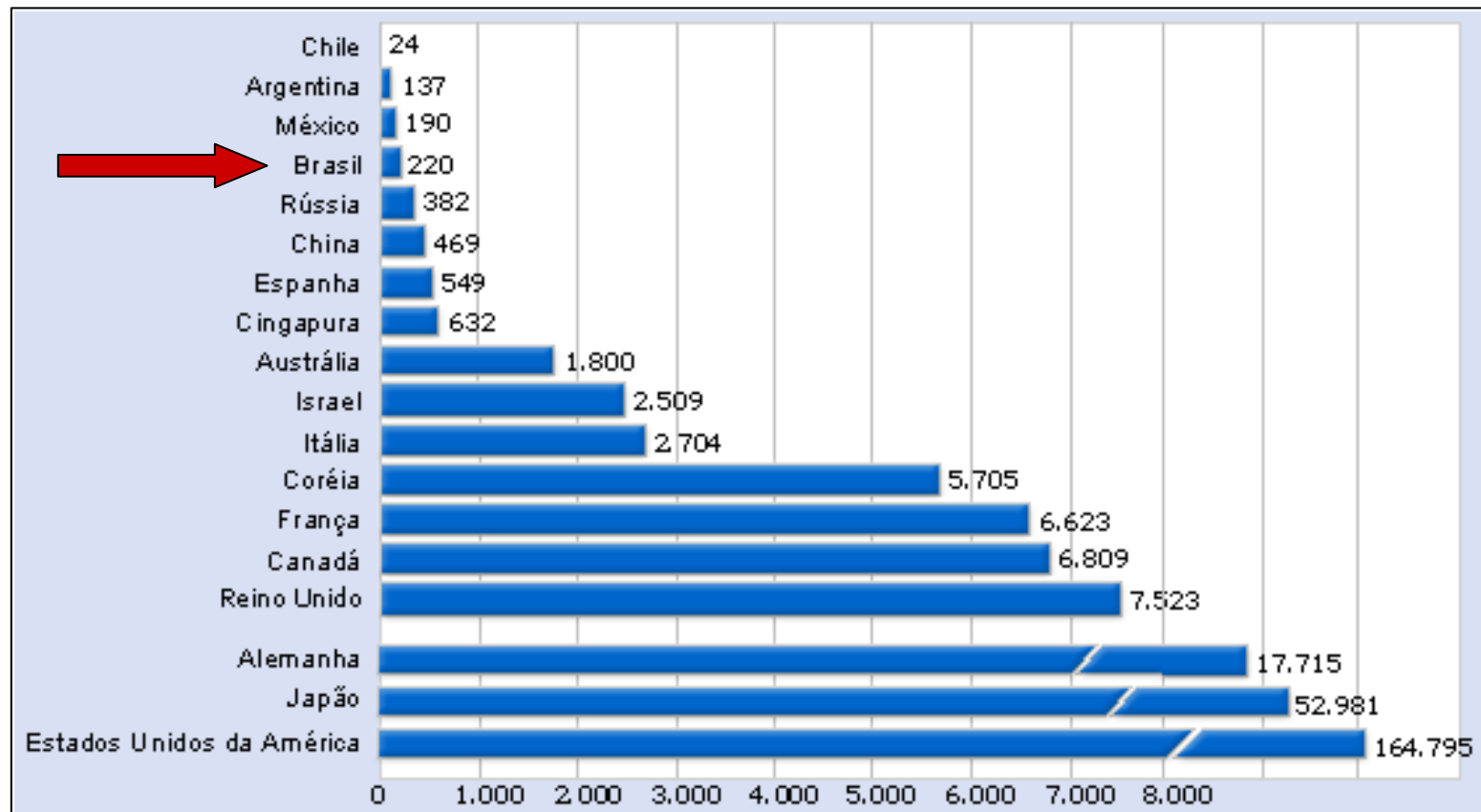
nº de artigos publicados em
revistas internacionais
a produção científica do Brasil
representa
1,8% do total mundial



Distribuição institucional da atividade de P&D



Pedidos de patentes de invenção depositados no escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América, por alguns países, 2000



Fonte: United States Patent and Trademark Office (USPTO)

Instrumentos e Mecanismos Governamentais de Apoio à C,T&I

- incentivos fiscais
- subvenção econômica para P, D e I
- financiamentos
 - com ou sem retorno
 - equalização da taxa de juros
- capital de risco
- RH para P&D
- projetos cooperativos

- Fundos setoriais
- Lei de Inovação
- Lei do Bem
- PITCE

Lei de Inovação - nº 10.973/2004

- alianças estratégicas para cooperação entre instituições de C&T e empresas
- compartilhamento da infra-estrutura das instituições federais de P&D com o setor produtivo (PMEs)
- estímulo à incubação de empresas nas ICT
- maior interação entre setor privado e setor gerador do conhecimento, com estímulo à transferência de tecnologia

Lei de Inovação - nº 10.973/2004

- subvenção econômica às atividades de P, D & I nas empresas (FNDCT)
- alocação de recursos públicos nas empresas para o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores
- apoio às micro e pequenas empresas

Lei do Bem - nº 11.196/2005

- as empresas poderão ter o valor da remuneração de pesquisadores empregados em atividades de inovação tecnológica subvencionado pela União



Subvenção Econômica à Inovação

Instrumentos para 2006

recursos para 2006, 2007 e 2008

- Chamada Pública Subvenção à Inovação
R\$ 300 milhões
- Chamada Pública de Adesão ao PAPPE Subvenção
R\$ 150 milhões
- Carta-Convite: Subvenção Pesquisador na Empresa
R\$ 60 milhões

Temas prioritários

Chamada Pública MCT/FINEP Subvenção Econômica à Inovação

1. Semicondutores e software
2. Fármacos e medicamentos
3. Bens de capital
4. Adensamento tecnológico da cadeia espacial
5. Nanotecnologia
6. Biotecnologia
7. Biomassa e energias alternativas

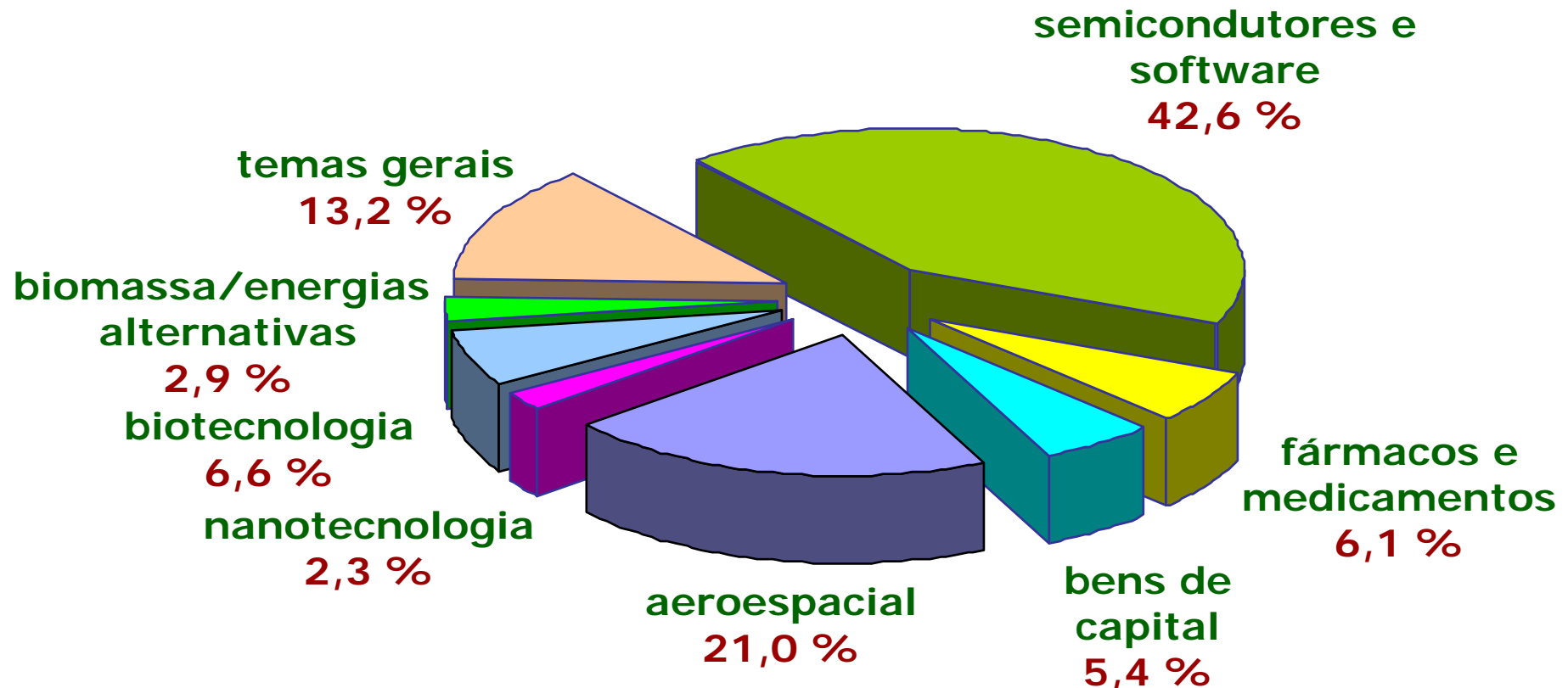


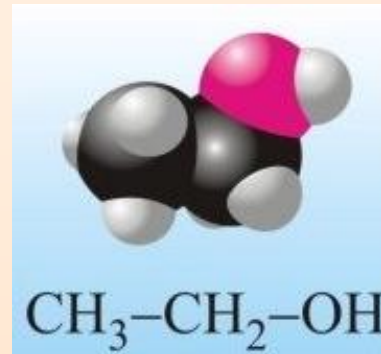
Chamada Pública MCT/FINEP

Subvenção Econômica à Inovação

TEMAS

DEMANDA DE RECURSOS





© UNICAMP, SÃO PAULO

Programas de Energias Renováveis



Forma de atuação:

- Identificação, proposição e implementação de políticas e programas
- Representação do MCT em Fóruns, GTs, etc.
- Promoção de parcerias
- Apoio técnico aos Fundos Setoriais afins
- Formação de Redes para otimizar uso de recursos
- RBT: mineral, petróleo, energia e agronegócio
- RH e TIB setorial
- Atuação nas cadeias produtivas e APLs

ÁREAS:

ENERGIA

Renováveis:

- Solar
- Eólica
- Hídrica
- Biomassa
- Hidrogênio
-

Não Renováveis:

- Nuclear

• Petróleo

• Gás Natural

• Carvão

RECURSOS

MINERAIS

• Geociências e Tecnologia Mineral

• Rochas ornamentais

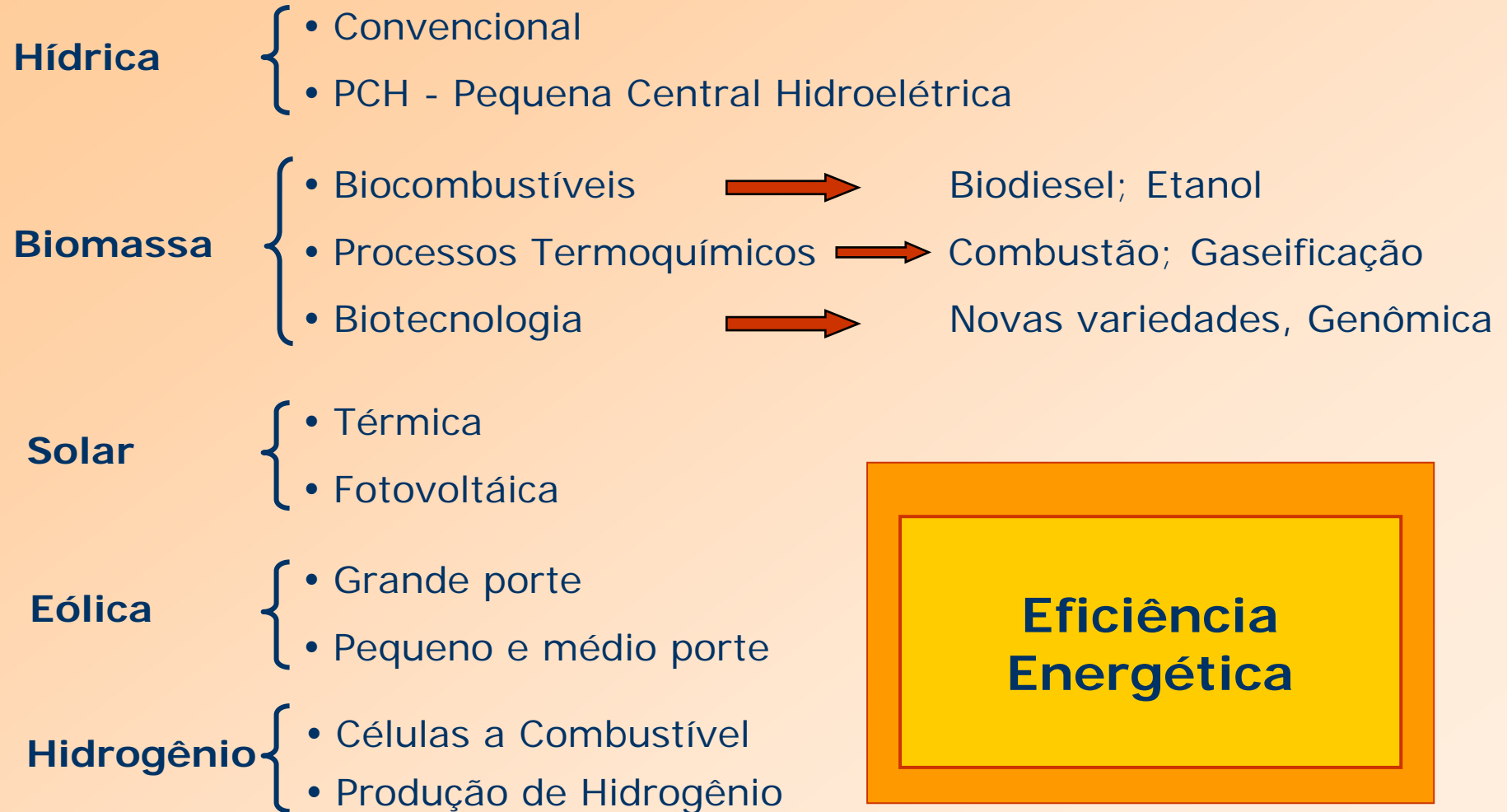
• Gemas

• Fertilizantes

• Minerais industriais

• Agregados para construção civil

Energias Renováveis





Biomassa

**Programa Nacional
de Produção e Uso
de Biodiesel**

Biomassa

Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

Projetos em parceria com 24 Estados

Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel

- Agricultura
- Produção
- Armazenamento
- Coprodutos
- Caracterização e Controle de Qualidade

Recursos em 2003 - 2005:

R\$ 16 milhões (CT-Petro e CT-Energ) + contrapartidas de 24 Estados parceiros

Encomendas:

- Projetos com os 24 Estados
- Capacitação Laboratorial Preliminar
- Ensaios e testes com motores: validação do B5

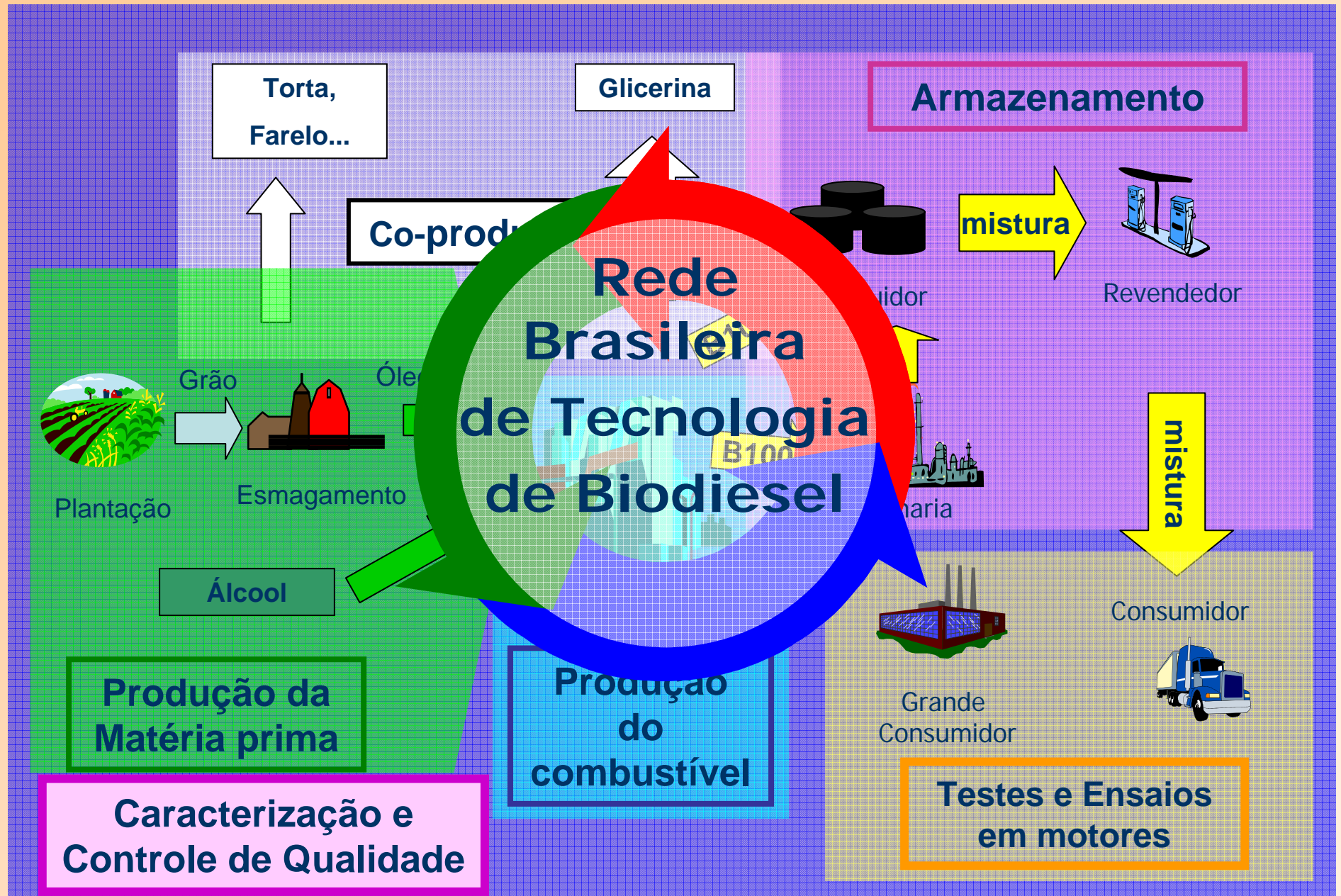
Edital:

- 6 unidades pilotos (rota etílica), uma em cada região

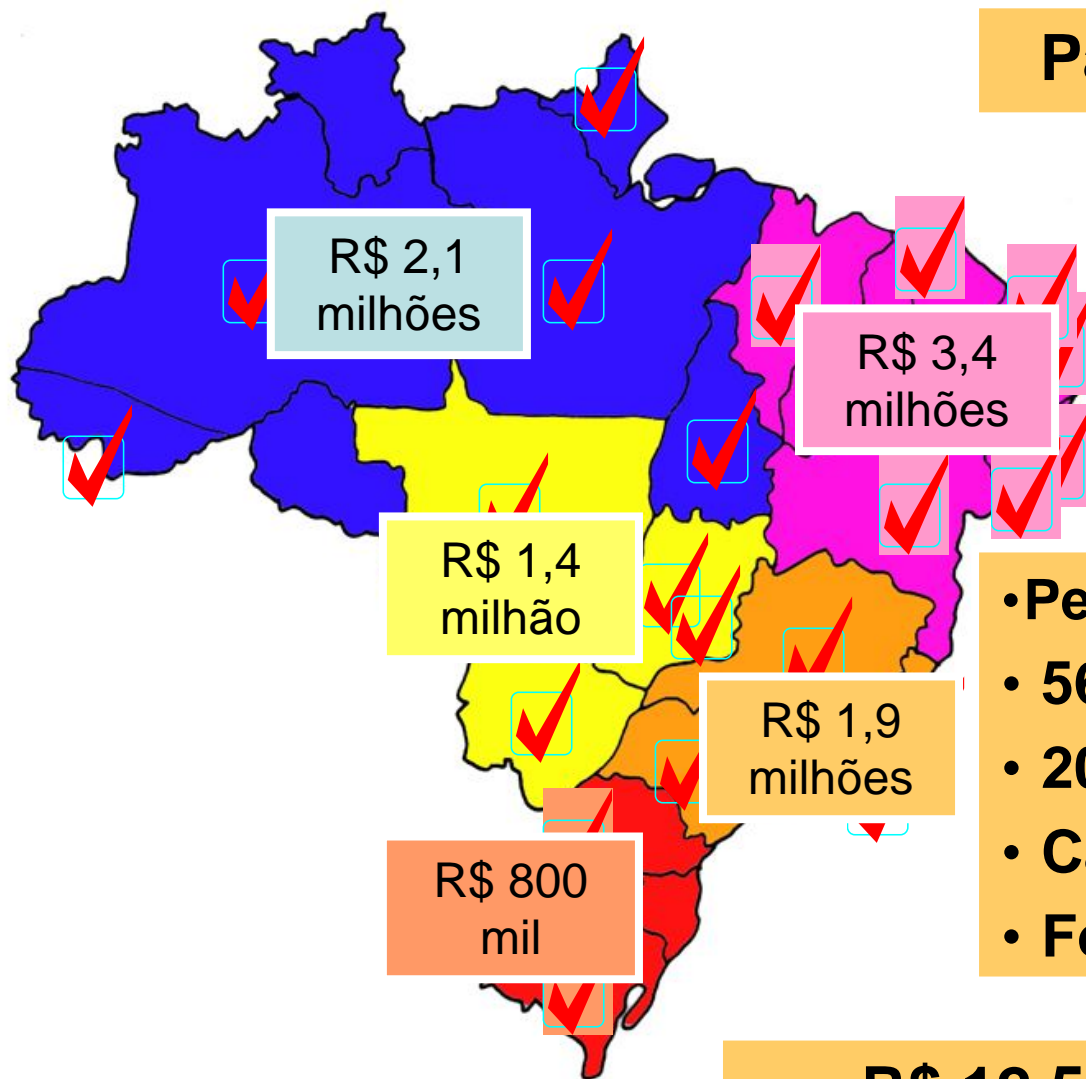
Recursos para 2006 - 2008:

- Projetos da rede:
R\$ 20 milhões
CT-ENERG, CT-AGRO
- Capacitação laboratorial:
R\$ 12 milhões
CT-ENERG

Áreas de Atuação - RBTB



Recursos Aplicados em 2003, 2004 e 2005



Parceria com 23 Estados

- Pesquisa na cadeia produtiva
- 56 Instituições
- 208 pesquisadores
- Capacitação laboratorial
- Formação de RH

**R\$ 12,5 milhões +
as contrapartidas dos Estados**

Recursos Aplicados em 2003, 2004 e 2005

Edital: Unidades piloto - agricultura familiar

R\$ 5,0 milhões

9 usinas em implantação com agricultura familiar

Participação de: prefeituras, organizações sociais, instituições de pesquisa etc.



Plano de Ação 2006-2008

Prioridades


**Produção de biodiesel
(Protótipos, Catálise,
Purificação)**

R\$ 6 milhões

- Normalização
 - Controle da qualidade
 - Capacitação laboratorial
- R\$ 12 milhões**

**Domínio da cultura
de novas oleaginosas
(pinhão manso,
macaúba, babaçu...)**

R\$ 4 milhões



**Rede Brasileira
de Tecnologia
de Biodiesel**

**Armazenamento
(Estabilidade,
Materiais)**

R\$ 4,9 Milhões

**Maior agregação
de valor aos
co-produtos**

R\$ 5,1 milhões

**Programa de testes
ensaios em veículos
para validação do
B5, B10 ...**

**Anfavea, Sindipeças,
ANP, IBAMA, etc.**

1.000.000 km rodados



Etanol

Recursos 2005 - 2008:

~ R\$ 20 milhões (CT-ENERG)

- Redes de P&D&I
- Biotecnologia e Biofábrica
- Melhoramento Genético
- Aviação a álcool e Flex
- Estudo pequenas usinas de álcool

• Rede de Hidrólise Enzimática

2006-2008: ~ R\$ 9 milhões

organização de **rede de pesquisa:**
desenvolvimento da tecnologia de conversão da biomassa da cana-de-açúcar (bagaço e palha) em etanol combustível,

envolvendo > 100 pesquisadores em 15 Universidades e Centros de P&D



Agroenergia

Recursos 2006 - 2008:

~ R\$ 22 milhões

- Apoio a Embrapa Agroenergia
- Projetos demonstrativos Biogas
- Pesquisa aplicada na cadeia produtiva

Gaseificação e Combustão

Recursos 2006 - 2008:

~ R\$ 7 milhões (CT-ENERG)

Projetos das Redes de P, D & I:

- Combustível sólido
- Projetos demonstrativos
- Pesquisa aplicada
- Publicações e cursos

P&D em Etanol - Ações do MCT

**Aviação a
Álcool e Flex**

**Biotecnologia
e Biofábrica**

**Reforma de
Etanol p/ H₂**

**Pequenas
Usinas de
Álcool**

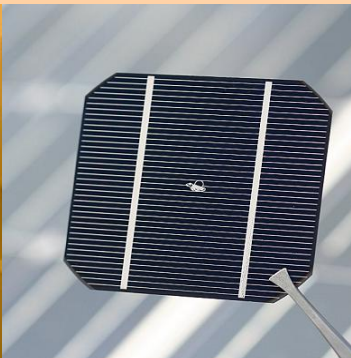


**Compactação
Combustão
Gaseificação**

**Hidrólise
Enzimática**

**Cooperação
Internacional**

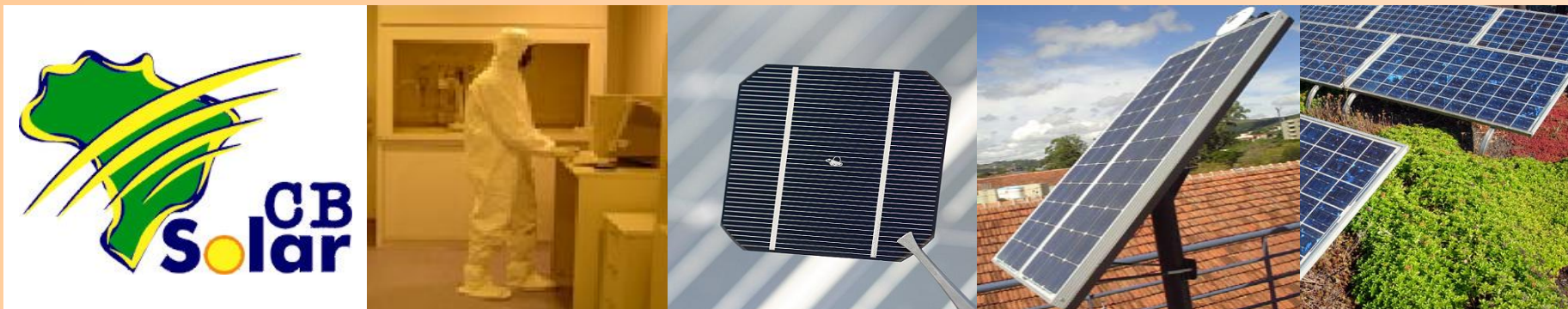
**Redes de
PD&I**



Energia Solar



Energia Eólica



Apoio à criação do CB Solar

Projeto: **R\$ 2,5 Milhões** + parceiros

Planta Piloto de Produção de Módulos
Fotovoltaicos com Tecnologia Nacional

Energia Solar



Recursos até 2006 (4 editais):

- RBT: ~ **R\$ 2 Milhões** (CT-Energ)

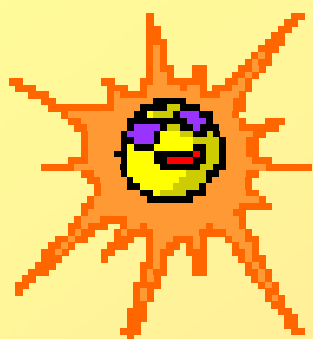
Recursos 2006 - 2007:

~ **R\$ 2 milhões** (Edital - CT-Energ)

• Energia Solar Fotovoltaica



- Conversão direta da energia solar em energia elétrica por meio de células solares.



*Energia
limpa e
renovável*

• NT-Solar: Infra-estrutura

210 m² de “salas limpas”

Laboratório de
Difusão



Laboratório de
Metais e Filmes



Laboratório de
Fotolitografia



Laboratório de
Química



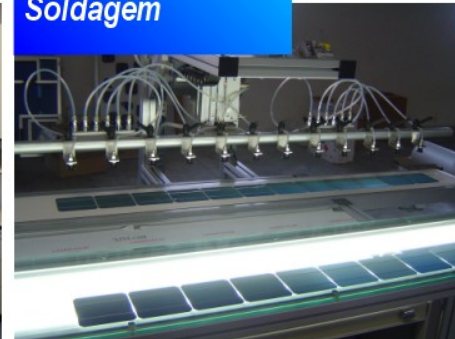
Laboratório de
Corte



Laboratório de
Simulação



Laboratório de
Soldagem



Laboratório de
Laminação



• NT-Solar: Infra-estrutura



950 m² de laboratórios especializados

Laboratório de Montagem



Laboratório de Módulos



Laboratório de Óptica



Laboratório de Caracterização



Laboratório de Medidas Internas



Laboratório de Medidas Externas



Laboratório de Certificação



Laboratório de Classificação





Energia Eólica



Editais FINEP para desenvolvimento de componentes e partes para aerogeradores com tecnologia nacional

Recursos até 2006: (4 editais)
• RBT: ~ **R\$ 2,5 Milhões** (CT-ENERG)

Recursos 2006 - 2007:
~ **R\$ 2 milhões** (Edital - CT-Energ)

Energia Eólica

Aerogerador de 5 kW

- Parceria:
UERJ/UFPE/UFMS/
ENERSUD Indústria e
Soluções Energéticas
Ltda.



Energia Eólica

Desenvolvimento de micro-aerogerador nacional de 10 kW

- Parceria: UFSC/WEG Indústrias S.A./Mecânica e Metalúrgica Ltda./Assessoria para Projetos Especiais Ltda.



Energia Eólica

Aerogerador de 5 kW para geração distribuída

- Parceria: Unicamp/Tectrol Equipamentos Elétricos e Eletrônicos Ltda/Eletrovento Ltda.

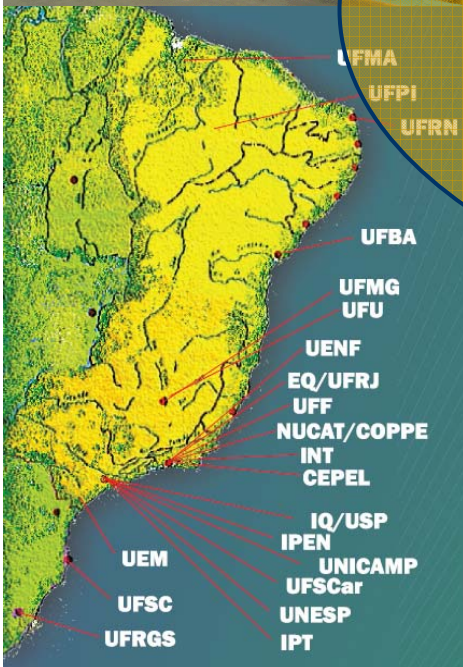


Energia Eólica

Projeto de turbina eólica de eixo vertical

Parceria: PUC-RS/
Intercâmbio Eletro
Mecânico Ltda.





C, T & I para a Economia do Hidrogênio

Recursos em 2004 - 2005:
R\$ 12,5 milhões (CT-Petro e CT-Energ)

- Ações:**
- Formação de RH
 - Capacitação laboratorial: apoio à infra-estrutura
 - **MME** Formação de Redes
 - Reformador de etanol nacional

Ministério de Minas e Energia

Recursos em 2006-2008:
R\$ 16,7 milhões (CT-Energ)

Roteiro para Estruturação da Economia do Hidrogênio

- Ações:**
- Projetos das redes
 - Infra-estrutura para teste de células
 - Integração de sistemas



O MCT apoiou a criação de 12 Centros de Referência em Energias Renováveis

- 1. CENBIO - Centro de Referência em Biomassa**
- 2. CENEH - Centro Nacional de Referência em Energia do Hidrogênio**
- 3. CBEE - Centro Brasileiro de Energia Eólica**
- 4. CRESESB - Centro de Referência para Energia Solar e Eólica**
Sérgio de Salvo Brito
- 5. NAPER - Núcleo de Apoio à Projetos de Energias Renováveis**
- 6. GREEN SOLAR – Grupo de Estudos em Energia**
- 7. LABSOLAR - Laboratório de Energia Solar**
- 8. GEDAE - Grupo de Estudos e Desenvolvimento de Alternativas Energéticas**
- 9. INFOHAB - Centro de Referência e Informação em Habitação**
- 10. CERPCH - Centro Nacional de Referência em Pequenos Aproveitamentos Hidroenergéticos**
- 11. CERBIO - Centro Brasileiro de Referência em Biocombustíveis**
- 12. CBSOLAR - Centro Nacional de Referência em Energia Solar Fotovoltáica**



Apresentação à
Comissão de Meio Ambiente
Senado Federal

Brasília, 17 de abril de 2007



Obrigado

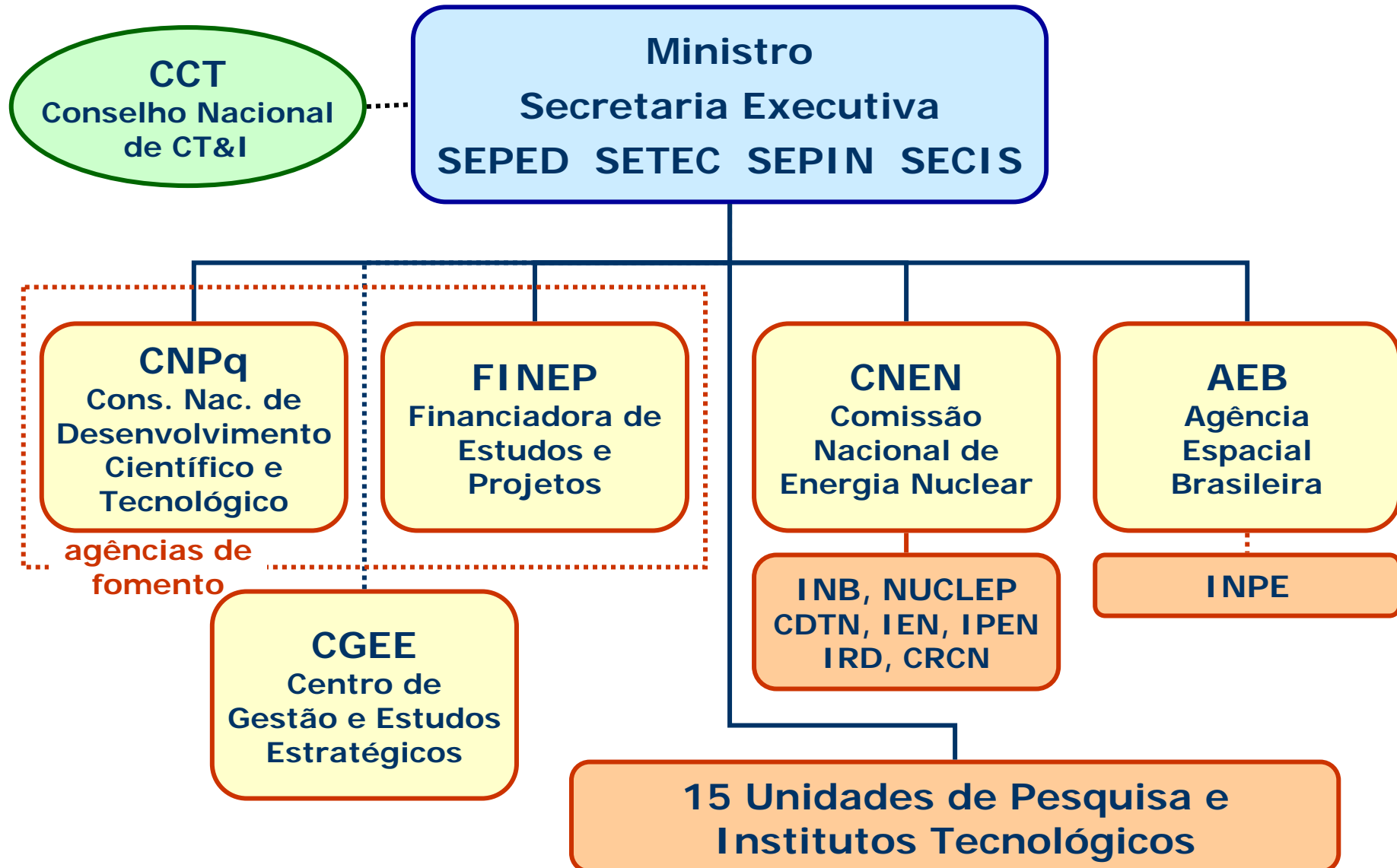
aduarte@mct.gov.br

www.mct.gov.br

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Ministério da Ciência e Tecnologia



Plano de Ação 2006-2008

Prioridades

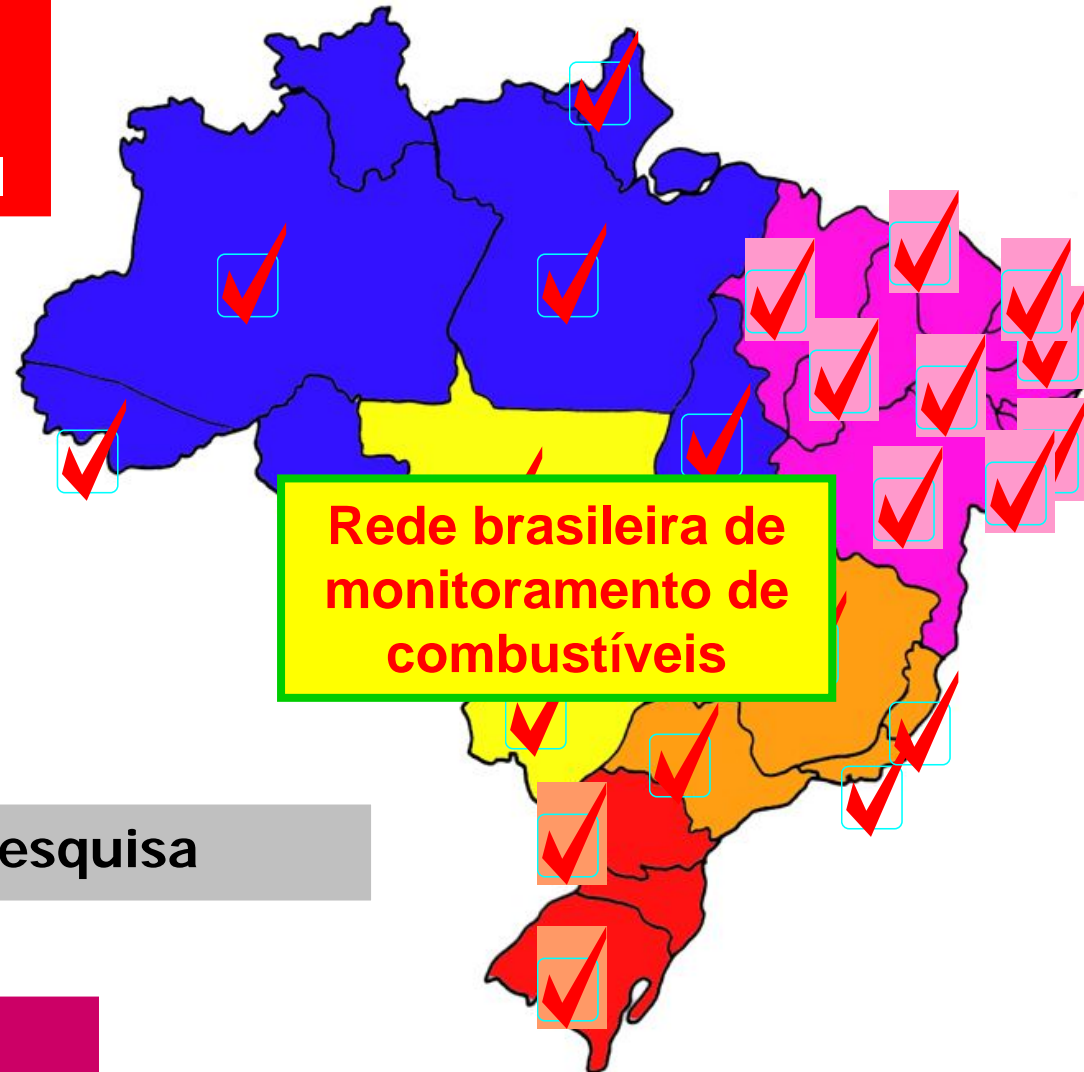
Capacitação
laboratorial

Apoio a 34 laboratórios
para análise de biodiesel

Monitoramento
da qualidade

Pesquisa

Normalização





PLANTA PILOTO DE PRODUÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS COM TECNOLOGIA NACIONAL

Prof. Adriano Moehleck e Profa. Izete Zanesco

**Centro Brasileiro para Desenvolvimento da Energia Solar Fotovoltaica
Núcleo Tecnológico de Energia Solar - Faculdade de Física
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais**

• Panorama Nacional



- 10 milhões de brasileiros “sem energia elétrica”.



Ceará

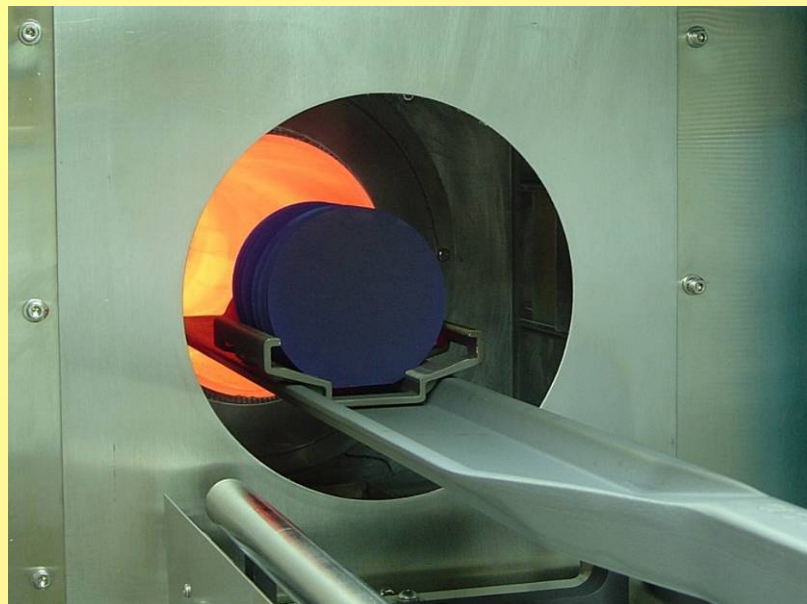


São Paulo



Rio Grande do Sul

- **Planta-Piloto de Produção de Módulos Fotovoltaicos**



PRODUÇÃO DE ETANOL VIA HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO BAGAÇO E PALHA DA CANA DE AÇÚCAR – *BIOETANOL*

REDE BIOETANOL

Organização de uma rede de pesquisa para o desenvolvimento da tecnologia de conversão da biomassa da cana-de-açúcar (bagaço e palha) em etanol combustível. A hidrólise da lignocelulose para a obtenção de açúcar fermentável será obtida via ***hidrólise enzimática***.

Coordenador

- Prof. Rogério Cerqueira Leite / UNICAMP
- 100 pesquisadores incluindo 14 pesquisadores qualificados pelo CNPq, 54 PhDs e 17 MScs e Cooperação Internacional.

PRODUÇÃO DE ETANOL VIA HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO BAGAÇO E PALHA DA CANA DE AÇÚCAR – *BIOETANOL*

Principais áreas de pesquisa

- Desenvolvimento de processos de pré-tratamento para o bagaço e palha da cana de açúcar
- Caracterização da biomassa
- Produção de celulases e xilanases
- Hidrólise Enzimática
- Caracterização de açúcar e caldo
- Fermentação para Etanol
- Otimização Energética

PRODUÇÃO DE ETANOL VIA HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO BAGAÇO E PALHA DA CANA DE AÇÚCAR – *BIOETANOL*

Instituições Brasileiras :

- **Onze Universidades Brasileiras:** UNICAMP/Campinas, FAENQUIL/ Lorena, USP/São Paulo, UFRJ/Rio de Janeiro, UENF/Campos, UEM/Maringá, UnB/Brasília, UCS/Caxias do Sul, FURB/Blumenau, UFPE/Recife e UFPB/João Pessoa)
- **Dois centros de pesquisas:** (IPT/São Paulo and INT/Rio de Janeiro)
- **Centro de Tecnologia Canavieira - CTC/Piracicaba** (congrega cerca de cem indústrias de açúcar e álcool)
- **CENBIO** (Centro Nacional para o Desenvolvimento da Biomassa)/São Paulo
- **TOYOBO** do Brazil

Temas prioritários

Chamada Pública MCT/FINEP Subvenção Econômica à Inovação

3. Bens de capital

Foco na cadeia produtiva de biocombustíveis e de combustíveis sólidos

7. Biomassa e energias alternativas

Novas variedades de plantas oleíferas e cana-de-açúcar, novos processos e produtos para aproveitamento de coprodutos do biodiesel, produção de álcool a partir de material celulósico ou lignocelulósico por meio da hidrólise

Foco em energias renováveis