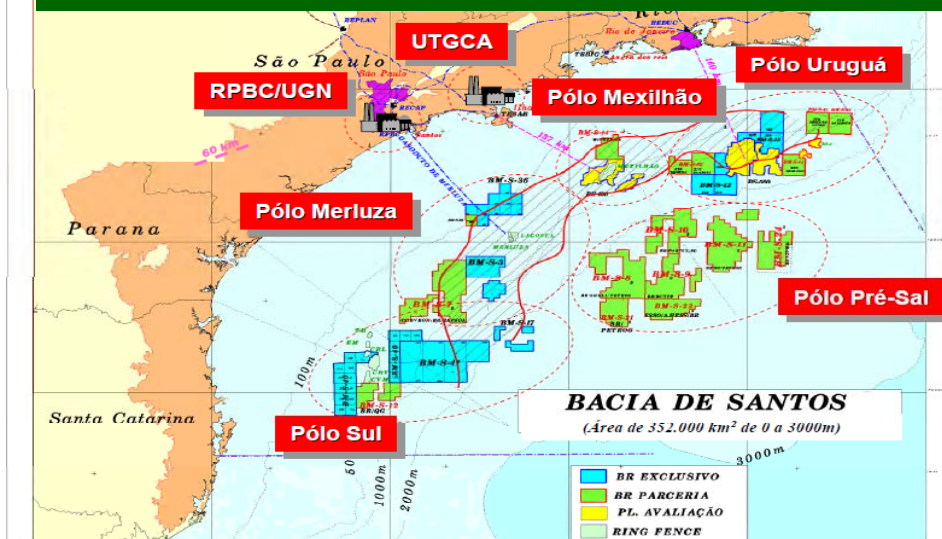


**Gás Natural** > oferta crescente Bacias de Santos, Espírito Santo, Campos e importação Bolívia e GNL



**Cogen Gás Indústria** > eletricidade + vapor + água quente + água fria + utilidades de processo



## Panorama da Indústria da Cogeração a Gás Natural

### Potencial, Desafios & Oportunidades



**Cogen Gás Comércio & Serviços** > eletricidade + vapor + água quente + água fria

# Temário

1. Panorama da Matriz Elétrica e Resultado dos Leilões de Energia Nova
2. Panorama & Investimentos na Bacia de Santos
3. Referência de Projetos Cogeração em Operação
4. Potencial Cogeração Identificado no Estado de São Paulo
5. COGEN - Fomento da Indústria da Cogeração de Energia

*Pense nos benefícios da cogeração de energia!!!*

**Balanço Ambiental > Positivo**



- Atendimento pleno da legislação ambiental
- Baixo impacto ambiental - dispersão locacional

**Qualidade da Energia > Superior**



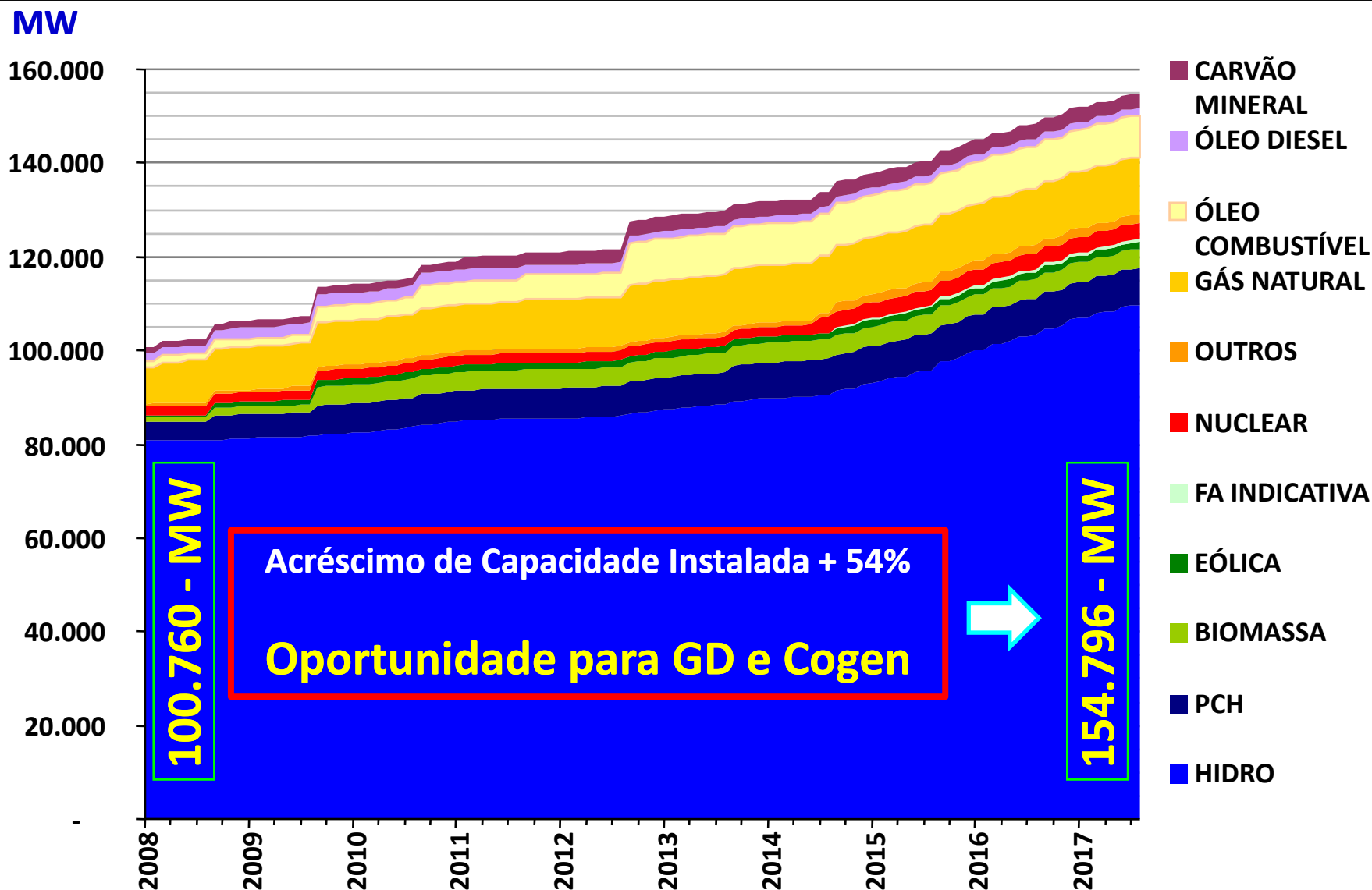
- Tensão e frequência na medida certa
- Riscos operacionais reduzidos "back up" rede

**Oferta de Energia & Utilidades**



- Eletricidade + Vapor + Calor + Frio + Utilidades
- Ciclos térmicos com rendimentos superior a 85%

# PDE 2008 - 2017 - Evolução Capacidade Instalada por Fonte (MW)



Fonte: EPE

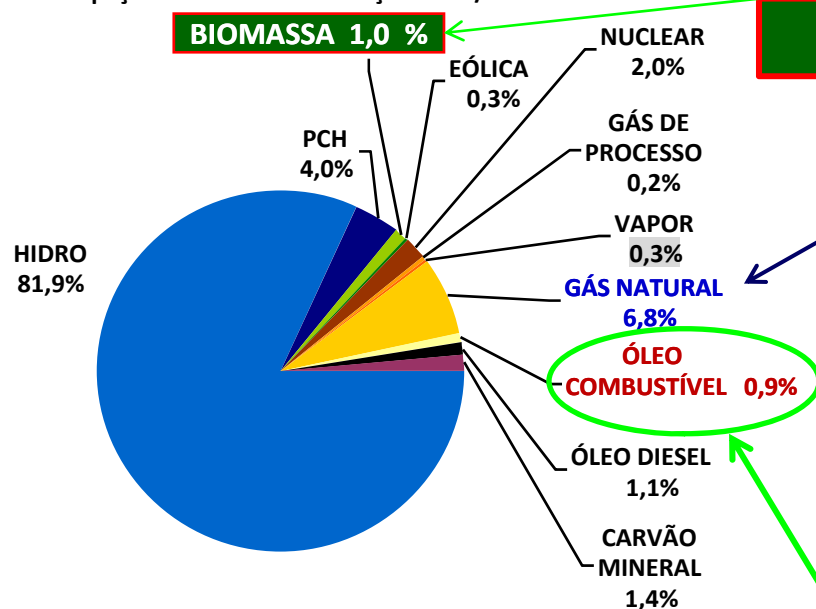
# PDE 2008 - 2017 - Evolução Participação Fontes de Geração

**MAI/2008**

**Matriz Elétrica Ex-Post dos Leilões**

**DEZ/2017**

Participação das Fontes de Geração - Mai/2008

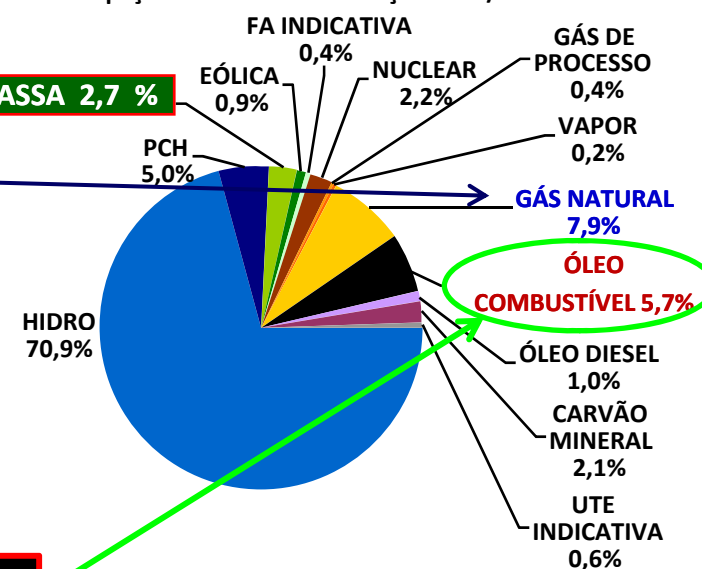


**+ 170 %**

**+ 16%**

**+ 530 %**

Participação das Fontes de Geração - Dez/2017



**Fontes Renováveis: 87%**

**Hidrelétricas = 82%**

**Fontes Alternativas = 5%**

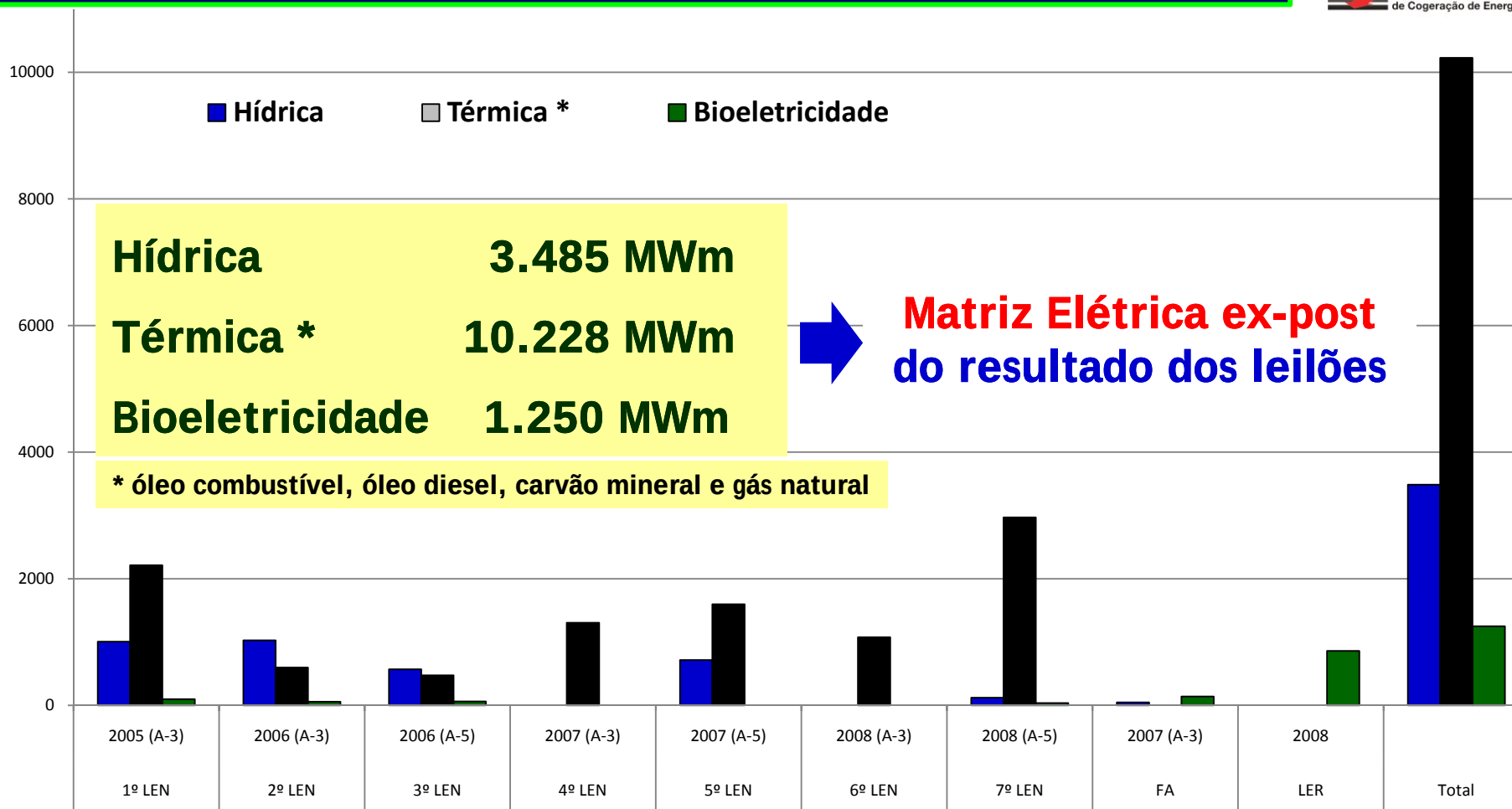
**Fontes Renováveis: 80 %**

**Hidrelétricas = 71%**

**Fontes Alternativas = 9%**

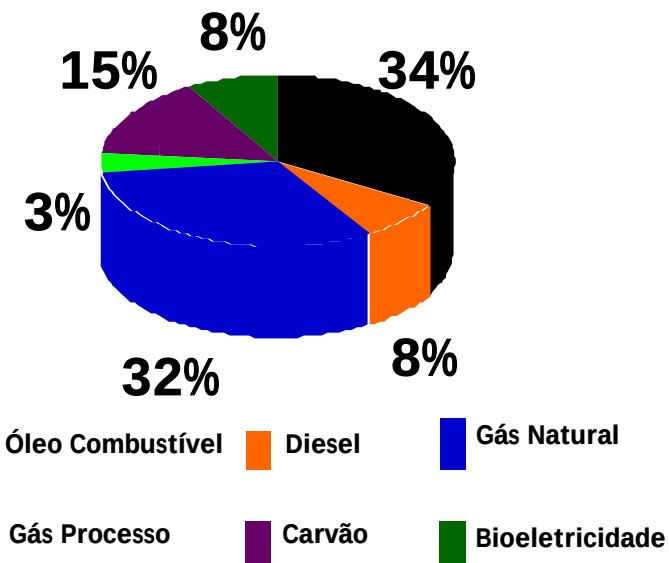
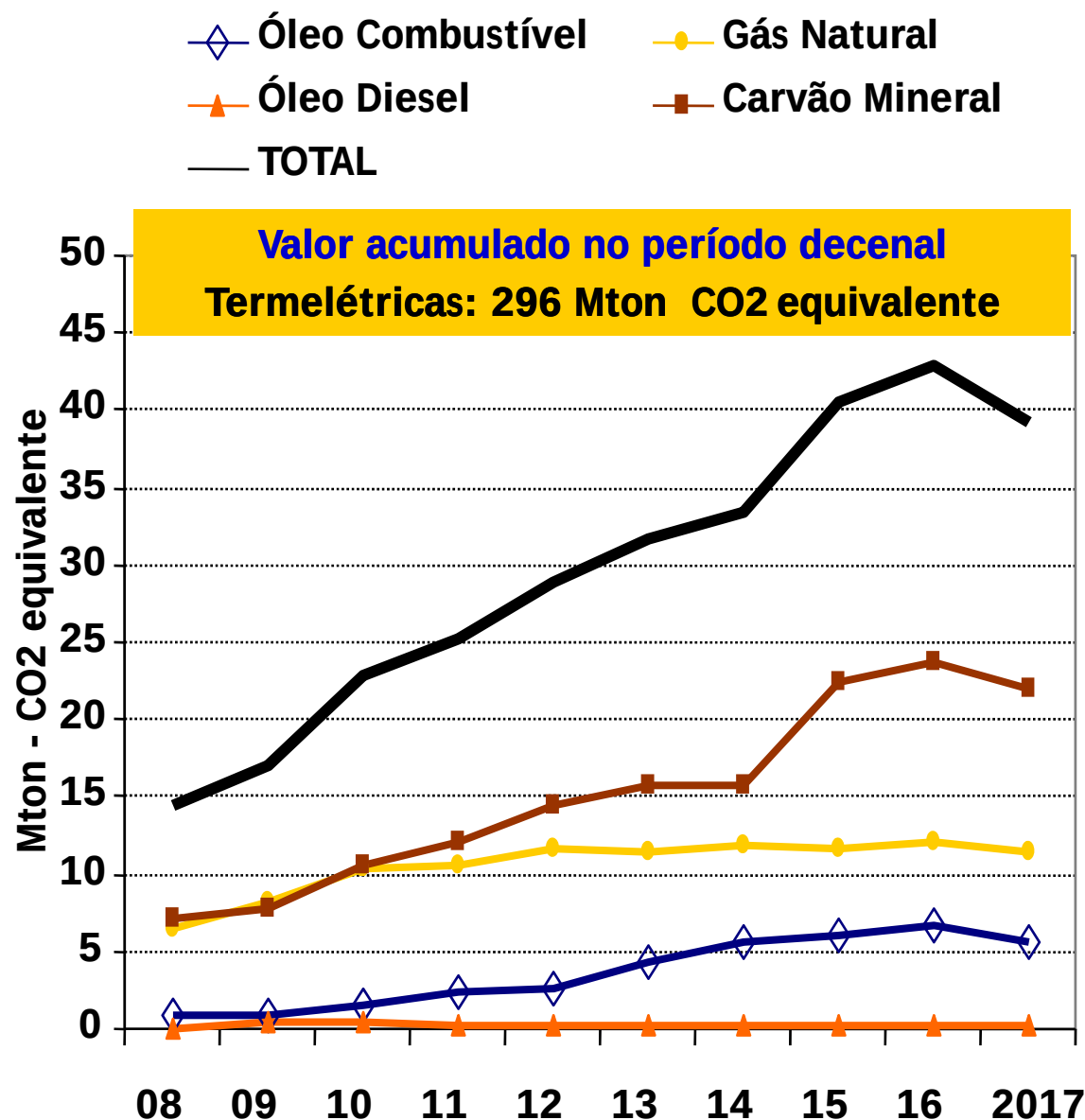
Fonte: EPE PDE 2008 - 2017

# Leilões Energia 2005/2008 > Resultado de Matriz Elétrica



| Fonte           | Leilões Regulares de Energia Nova (MWmédios) |             |             |             |             |             |             | MWmédios   |            | Total        | %           |
|-----------------|----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|
|                 | 1º LEN                                       | 2º LEN      | 3º LEN      | 4º LEN      | 5º LEN      | 6º LEN      | 7º LEN      | FA         | LER        |              |             |
|                 | 2005 (A-3)                                   | 2006 (A-3)  | 2006 (A-5)  | 2007 (A-3)  | 2007 (A-5)  | 2008 (A-3)  | 2008 (A-5)  | 2007 (A-3) | 2008       |              |             |
| Hídrica         | 1006                                         | 1028        | 569         | 0           | 715         | 0           | 121         | 46         | 0          | 3485         | 23,3%       |
| Térmica         | 2212                                         | 596         | 474         | 1304        | 1597        | 1076        | 2969        | 0          | 0          | 10228        | 68,4%       |
| Bioeletricidade | 97                                           | 58          | 61          | 0           | 0           | 0           | 35          | 140        | 859        | 1250         | 8,4%        |
| <b>Total</b>    | <b>3315</b>                                  | <b>1682</b> | <b>1104</b> | <b>1304</b> | <b>2312</b> | <b>1076</b> | <b>3125</b> | <b>186</b> | <b>859</b> | <b>14963</b> | <b>100%</b> |

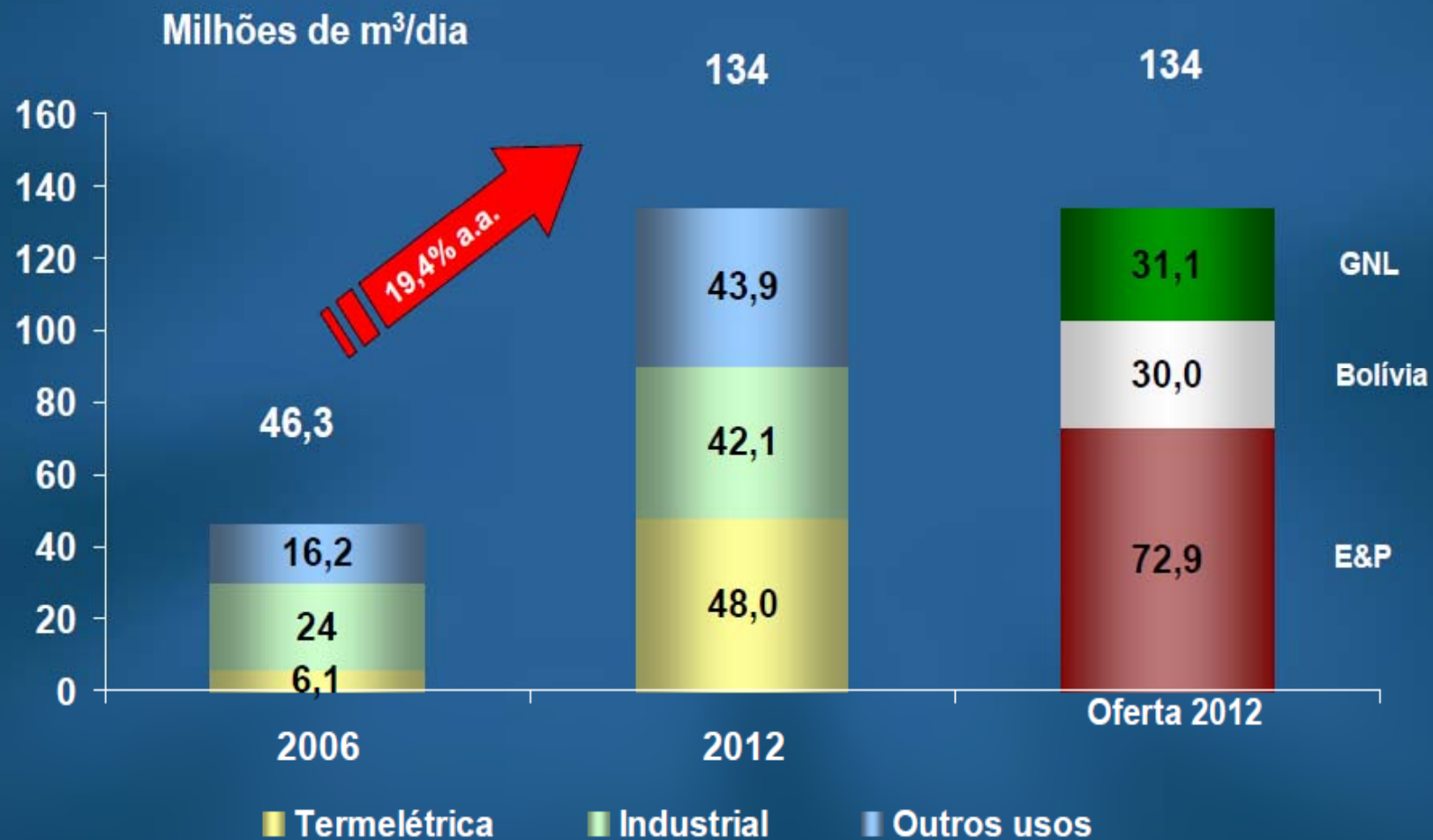
# Resultado Leilões >> Emissão Gases de Efeito Estufa (GEE)



**É oportuno valorizar o planejamento das fontes de geração para construir uma **Matriz Elétrica ex-ant** do resultado dos leilões**

Fonte: EPE (PDE 2008-2017)

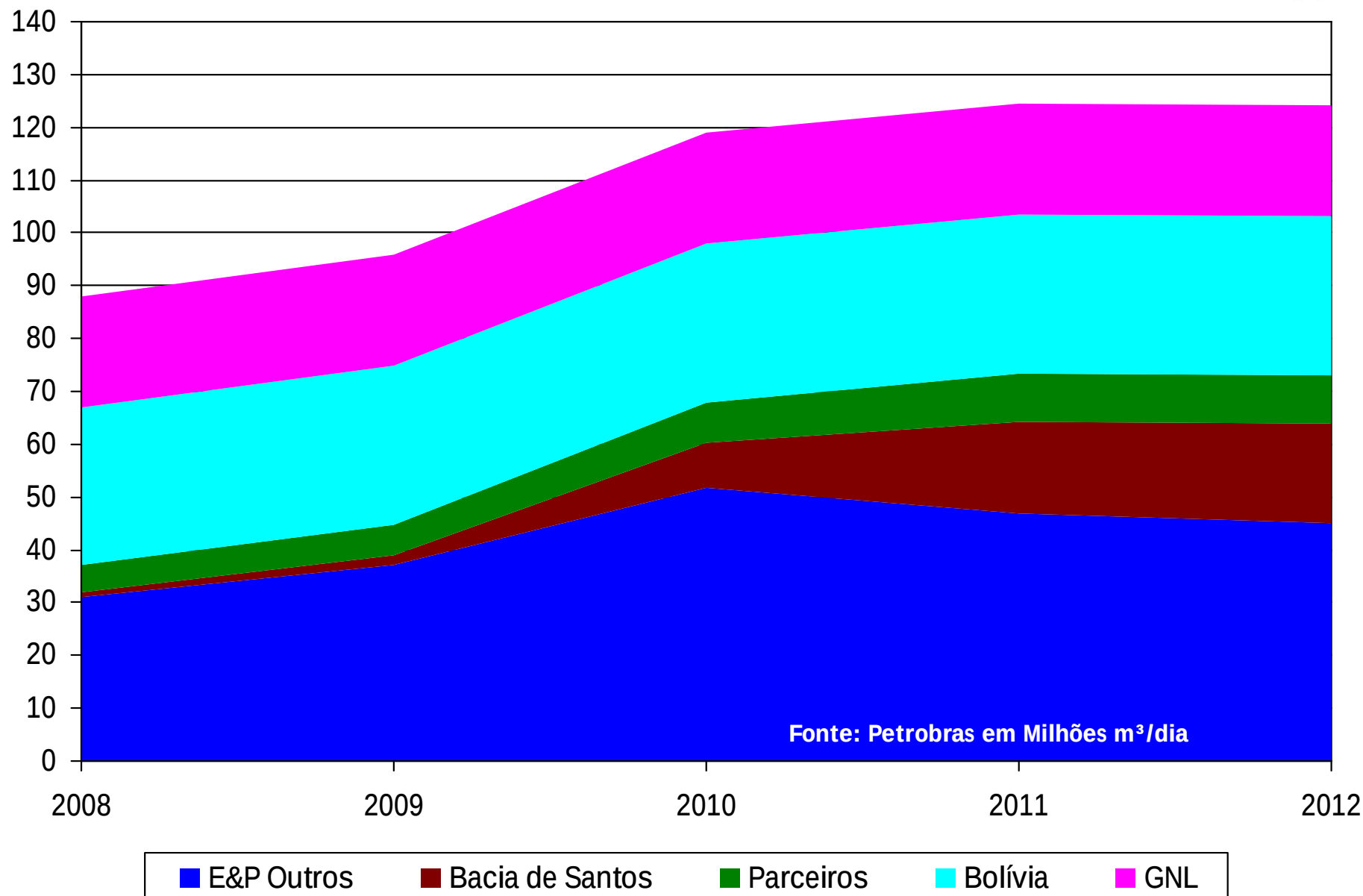
## Panorama da Oferta de Gás Natural e Bacia de Santos



(\*) Considera despacho máximo das termelétricas.

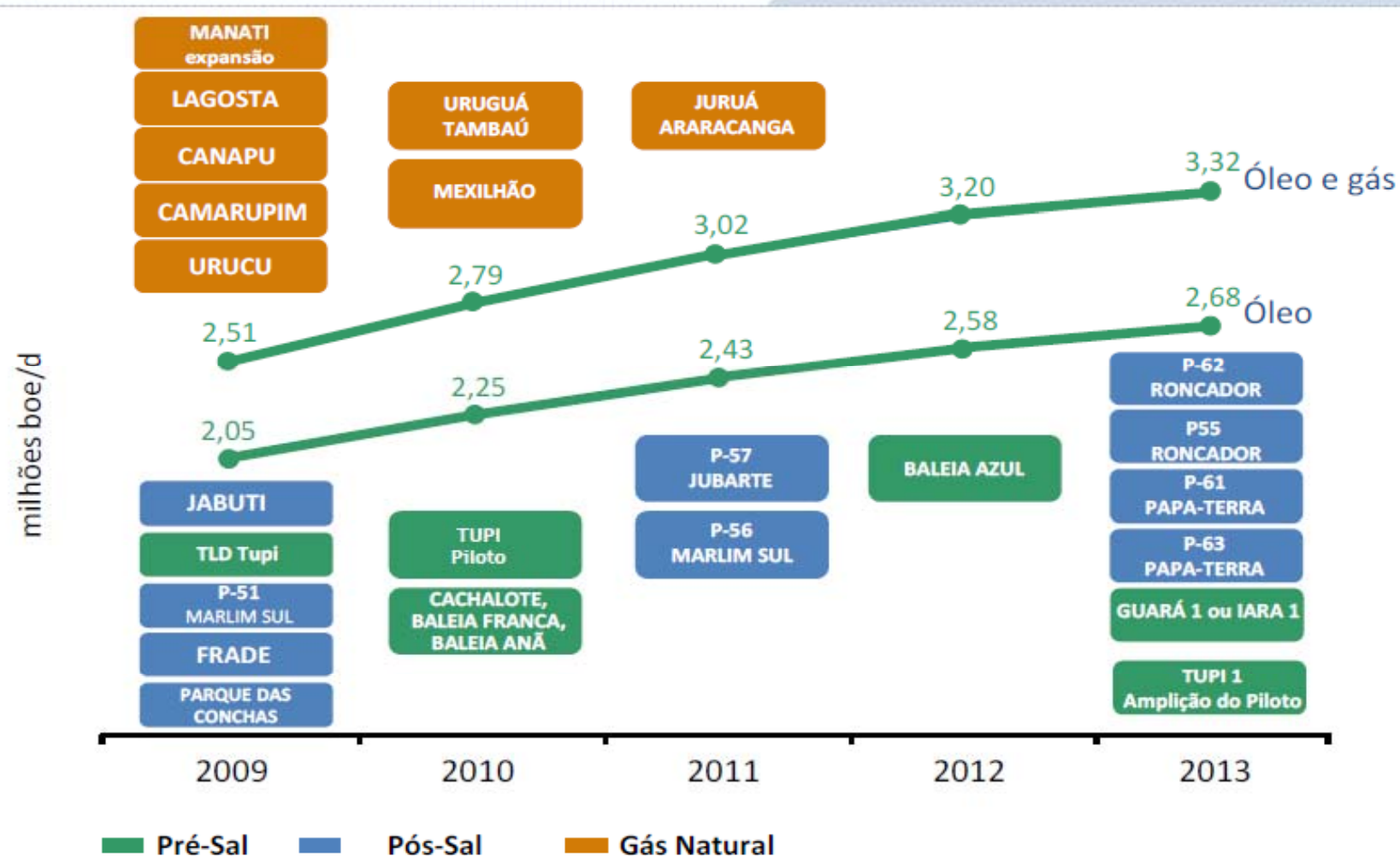
• Outros usos: veicular, residencial/comercial, refinarias e plantas de fertilizantes

## Evolução da Oferta de Gás Natural



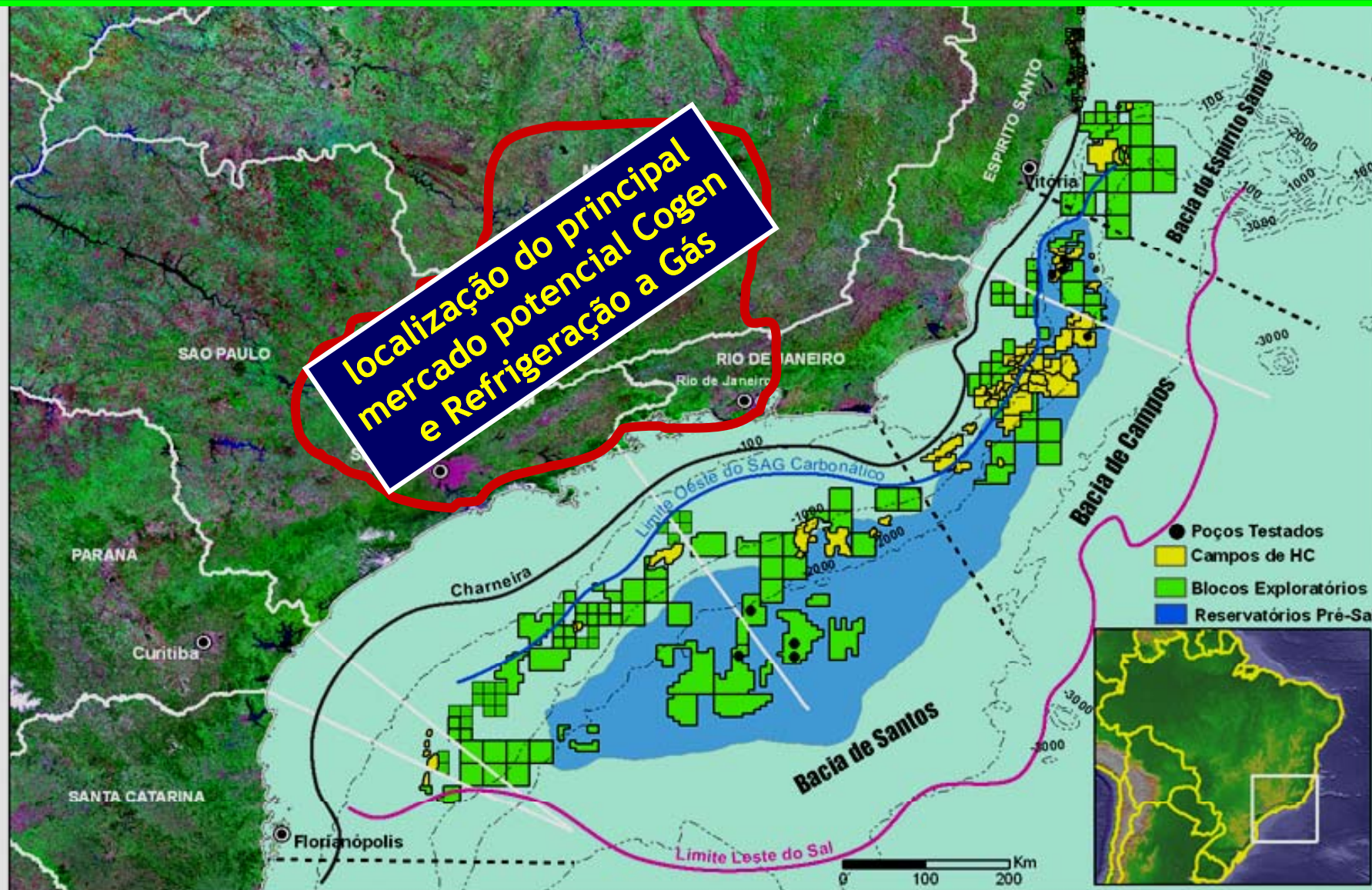
- Crescente Importância Bacia de Santos e de parceiros da Petrobras no pré-sal > produção piloto de Tupi) em 2010
- Bolívia manutenção de oferta contratada e GNL oferece flexibilidade ao atendimento do mercado termelétrico.

## PRINCIPAIS PROJETOS DE ÓLEO E GÁS NO BRASIL EM 2009-2013



# Temos Gás Natural - Bacia de Santos, Campos e Espírito Santo

O gás vai chegar > é tempo de planejar e desenvolver projeto de cogeração



## GASODUTOS



### Projetos em São Paulo

#### Gasoduto Paulínia-Jacutinga

- Extensão: 93 km (SP - 69 Km / MG - 24 Km)
- Diâmetro: 14 pol.
- Capacidade: 5 Milhões m<sup>3</sup>/dia

#### Gaspal II

- Extensão: 60 km
- Diâmetro: 22 pol.
- Capacidade: 12 Milhões m<sup>3</sup>/dia

#### Gasal II

- Extensão: 38 km
- Diâmetro: 22 pol.
- Capacidade: 7 Milhões m<sup>3</sup>/dia

#### Ampliação do Trecho Sul do Gasbol

- Capacidade: 12,57 Milhões m<sup>3</sup>/dia

#### Caraguatatuba - Taubaté (GASTAU)

- Extensão: 96 km
- Diâmetro: 28 pol.
- Capacidade: 20 Milhões m<sup>3</sup>/dia

**BR****PETROBRAS**

## Capacidade de fornecimento de gás nacional em SP: cresce de 600 mil m<sup>3</sup>/dia para 22,2 milhões m<sup>3</sup>/dia

São Carlos  
(SP)

REPLAN

Araucária  
(PR)Compressão  
TAUBATÉ

Taubaté

Japeri (RJ)

V. Redonda  
(RJ)

REVAP

GASTAU  
98 km x 28 pol

**GASTAU: 98 km, 28 pol**  
Capacidade de Escoamento  
de 20 milhões m<sup>3</sup>/dia

*Operação: 2010*TERMINAL DE  
GUARAREMA

Túnel 5 km

UTE Fernando  
Gasparian

RECAP

SUZANO

UTGCA

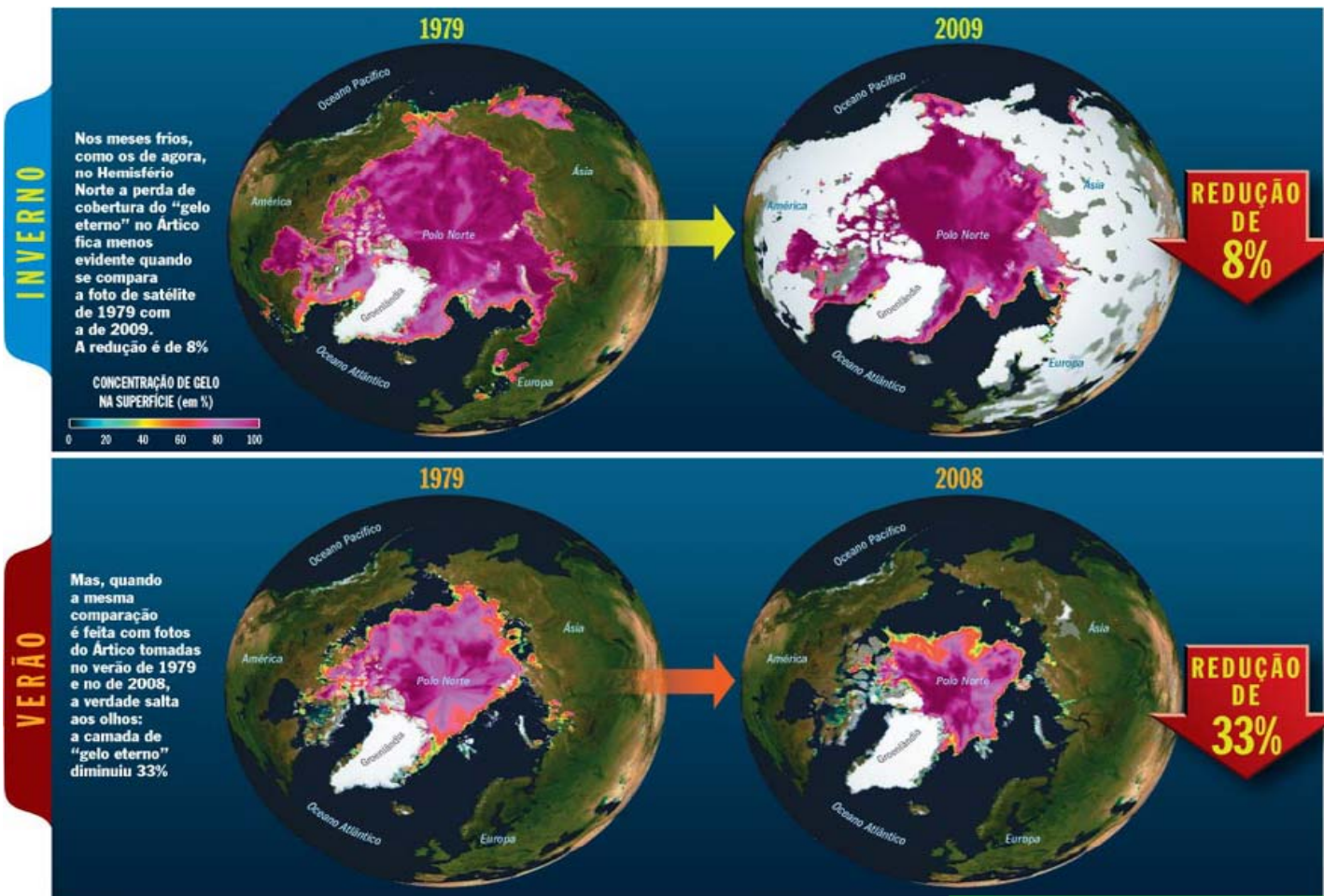
Unidade de  
TratamentoTERMINAL DE  
SÃO SEBASTIÃOS B CAMPO  
ESBCUTE Euzébio Rocha  
RPBC

**Merluza-Lagosta / RPBC**  
Capacidade de Escoamento  
de 2,2 milhões m<sup>3</sup>/dia

*Operação: 2009*

Merluza - Lagosta

Mexilhão - Uruguá



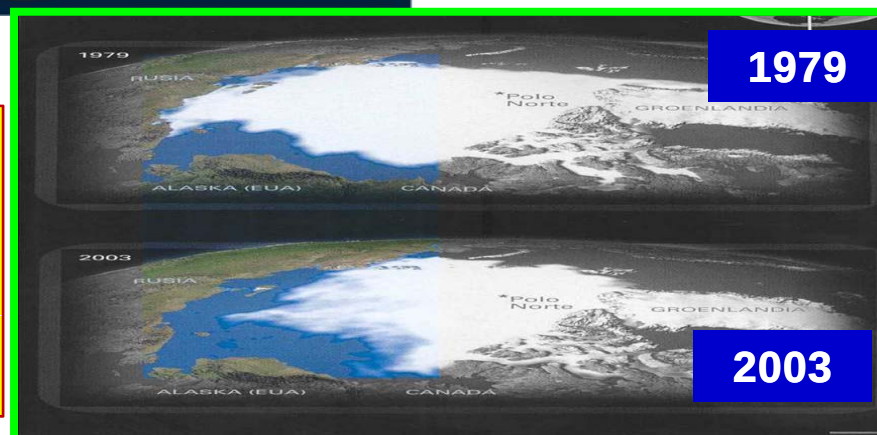
O frio verão no Brasil e o inverno forte na Europa significam que o aquecimento global é lenda?

O Ártico demonstra que não.

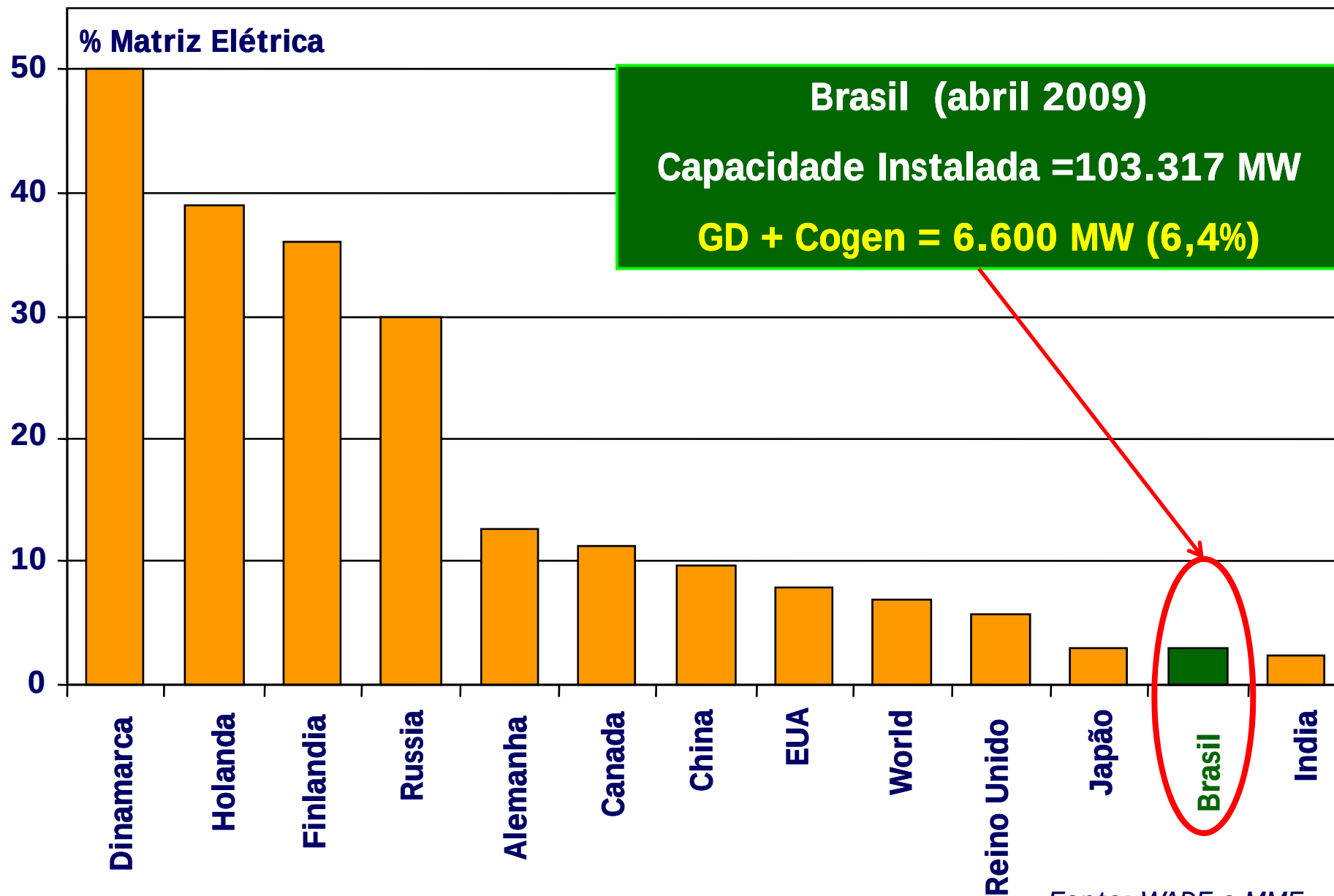
Fonte: [www.planetasustentavel.abril.ig.com.br](http://www.planetasustentavel.abril.ig.com.br)

**Fomento GD e Cogen na Matriz Elétrica**

**Importante contribuição para redução de Gases de Efeito Estufa**



## Participação GD e Cogen na Matriz Elétrica



GD > geração distribuída - Cogen > cogeração de energia

# Potencial Cogen SP - E-book CogenGas Business Plan

| Segmento         | Clientes   | Potencial MW | 1000 m³/dia   |
|------------------|------------|--------------|---------------|
| <b>Indústria</b> |            |              |               |
| Química          | 26         | 912          | 5.330         |
| Pneus            | 5          | 70           | 418           |
| Bebidas          | 19         | 65           | 348           |
| Madeira          | 4          | 63           | 431           |
| Massas/Biscoito  | 22         | 62           | 327           |
| Aminoácidos      | 4          | 60           | 430           |
| Cerâmica         | 166        | 59           | 402           |
| Laticínios       | 26         | 41           | 198           |
| Papel e Celulose | 30         | 346          | 2.052         |
| Ferro gusa e aço | 1          | 287          | 2.065         |
| Óleos            | 5          | 27           | 194           |
| Cimento          | 9          | 221          | 1.184         |
| Têxtil           | 56         | 183          | 984           |
| Alumínio         | 1          | 164          | 1.233         |
| Frigorífico      | 29         | 105          | 528           |
| Citros           | 5          | 104          | 558           |
| <b>Total</b>     | <b>408</b> | <b>2.769</b> | <b>16.682</b> |

|                                |              |            |              |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------|
| <b>Comércio &amp; Serviços</b> |              |            |              |
| Hotéis                         | 247          | 50         | 170          |
| Ed Corporativos                | 100          | 42         | 141          |
| Supermercados                  | 550          | 358        | 1.214        |
| Shopping Center                | 94           | 132        | 445          |
| Hospitais                      | 193          | 118        | 398          |
| <b>Total</b>                   | <b>1.184</b> | <b>700</b> | <b>2.368</b> |

**Potencial Cogen Gas SP = 3.400 MW**  
**20 Milhões m³/dia de gás natural**

## Balanço Oferta e Demanda GN em SP – 2012

milhões m³/d @ 9.400 kcal/m³

### Fatos Relevantes:

- Ampliação da oferta doméstica de gás natural;
- Ampliação do consumo industrial, das refinarias e UTE's



**Oferta Crescente Gás Natural > São Paulo Mm³/dia**  
**2009 = 22,3 > 2010 = 26,9 > 2011 = 29,0 > 2012 = 30,1**

**Pré Sal > início TLD mai/2009 (30.000 bdp) > dez/2010 (100.000 bdp e 6 Mm³/dia de gás)**

[www.cogensp.com.br/cogensp/cogengas/](http://www.cogensp.com.br/cogensp/cogengas/)

[www.desenvolvimento.sp.gov.br/programas/comissaopgn/](http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/programas/comissaopgn/)

# Sede Própria da UN-BS – Maquete Eletrônica



Cogen Gás > projeto em desenvolvimento

Cogen + Ar Condicionado > 6 MW



**PETROBRAS**

# Benefícios & Vantagens da Cogeração de Energia

## Cliente > Indústri / Comércio e Serviços

- Opção privada de energia > confiabilidade e qualidade de fornecimento.
- Maior eficiência energética > evita perdas de transmissão e aproveita calor residual.
- Evita custos de energia de ponta > reduz e adiar investimentos em T&D.
- Flexibilidade > geração distribuída e menor impacto ambiental

- *Redução direta dos custos da matriz energética*
- *Ganhos Indiretos com maior confiabilidade e melhor qualidade da energia*

## Sistema Elétrico

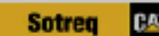
- Contribui para redução da emissão de gases de efeito estufa.
- Resposta rápida no atendimento ao aumento de demanda de energia.
- Competitividade na expansão da oferta de energia de menor impacto ambiental
- Fomento da indústria com geração de empregos regionalmente distribuídos.
- Aumento da confiabilidade e qualidade energética com ganhos econômicos.

- *Redução das perdas, reduz e evita investimentos em T & D*

## Foutras vantagens

- Todo o sistema de cogeração pode ser financiados pelo BNDES.
- *Energia elétrica e Térmica “sob medida” > necessidades de cada cliente/aplicação*

# Modelo de Negócio - Outsourcing de Utilidades Clientes Industriais - Tensão 15 kV > Grupo A4



Energia Elétrica

Vapor de Processo

Água Fria

Água Quente

CO2 + Nitrogênio



**Air Liquide: Coca Cola 9MW  
Gás Natural - Jundiaí**

## Cogen Gas em Operação > expansão na Matriz Elétrica



## Thin Film > Inovação GD Solar > Complementaridade Cogen Gás



**Alemanha 1,4 MW (2006)**



**California 2 MW (2008)**



**Alemanha 1,2 MW (2008)**



**Pope Solar Plant (operação 2014) > US\$ 660 mi  
100 MW (redução emissão CO2 = 91.000 ton)**



**Thin Film > redução custos 40% (2009)**

**Total  
5,210kW**

**1,402kW**

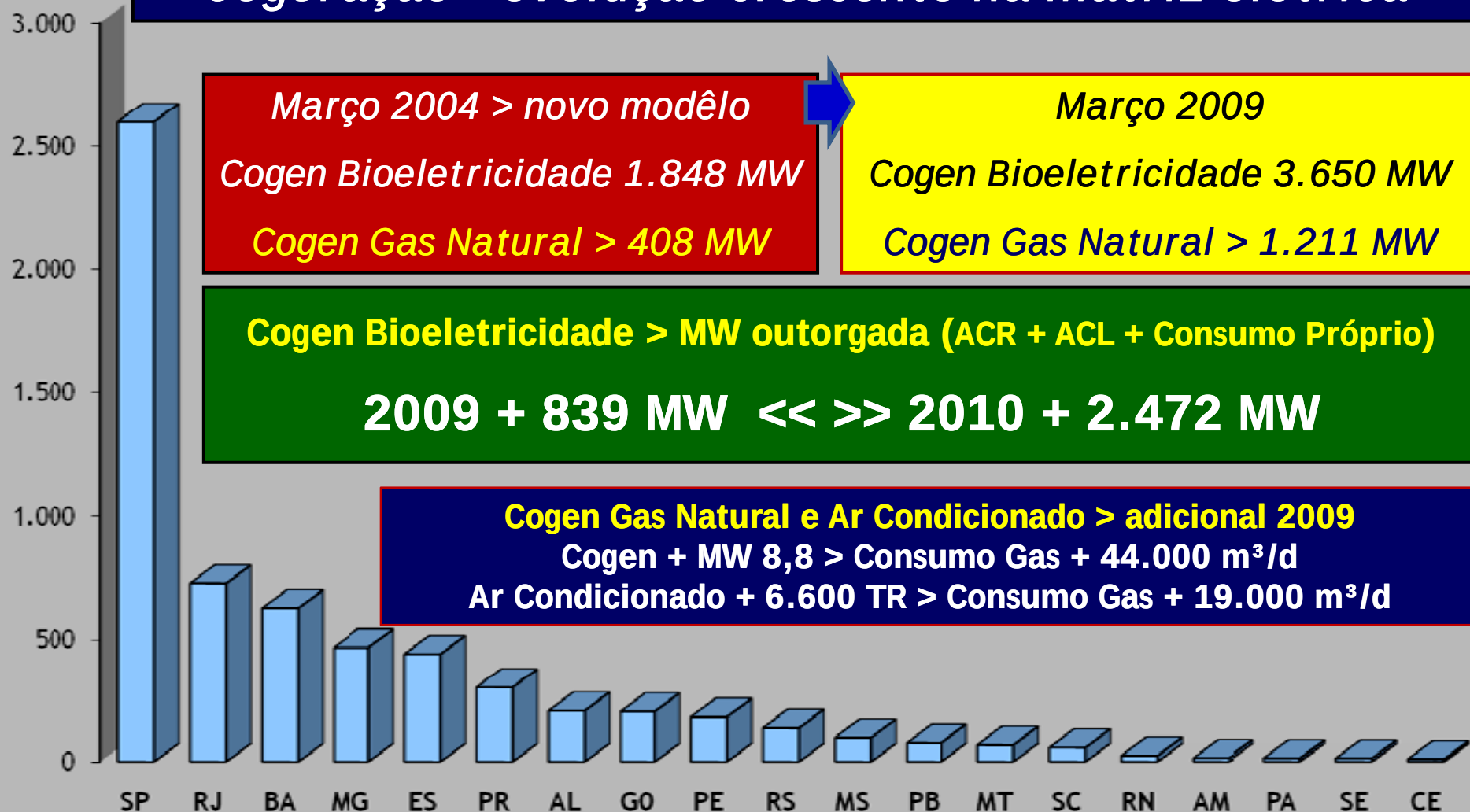
**529kW**

**3,177kW**

**42kW  
BiPV**

**112kW  
Thin-Film**

## Cogeração - evolução crescente na matriz elétrica



**DataCogen > Cogen Gás 1.211 MW - Cogen Bioeletricidade - 3.650 MW (empreendimentos registrados na ANEEL e no [www.datacogen.com.br](http://www.datacogen.com.br))**

## **Audiência Pública - Nota Técnica nº ARSESP - RTM/02/2009 (realizada)**

### **Objetivos**

- ✓ promover a competitividade das tarifas para todos segmentos de mercado
- ✓ manter o equilíbrio da concessão & sustentabilidade econômica

### **Tarifas Teto**

- ✓ do serviço regulado > mercado regulado
- ✓ pelo uso do sistema de distribuição > mercado livre

### **Atividade de Comercialização Autorizada pela Agência - ARSESP**

- ✓ Período de transição à concorrência
- ✓ Cliente Livre escolhe Serviço Integrado (Gás + Transporte + Distribuição)
- ✓ Cliente Livre escolhe Serviço Desagregado > Comercializadora
- ✓ Contrato de Acesso às Redes de Distribuição

### **Cronograma de Entrada ao Mercado Livre**

- ✓ Exercício gradual do direito do usuário de comprar gás livremente
  - clientes que consumam pelo menos 300.000m<sup>3</sup>/mês, na média do calendário anterior
  - até 20% do volume total vendido no ano calendário anterior a 2011
  - próxima revisão avaliará a mudança das condições
- ✓ Cada Concessionárias Distribuidora terá cronograma específico

- **Participação na CESP/SP - Comissão Especial de Petróleo e Gás Natural - SP**
- **Gás Natural para Condicionamento de Ar**
- **Cogeração de Pequeno e Médio Porte (comércio, serviços e indústrias)**
- **Cogeração Industrial de Grande Porte**
- **Fomento do Uso de Gás Natural - Matéria Prima**

## **Cogeração a Gás Natural - Atividades Realizadas Cogen - 2008**

- **Avaliação do Potencial de Gás Natural no Estado de São Paulo**
- **Edição de Cogen E-Book > <http://www.cogensp.com.br/cogensp/cogengas/>**

1. **Matriz Elétrica:** revisar políticas e diretrizes para realizar processo de planejamento por fonte energética primária, com foco na redução de emissões de gases de efeito estufa > matriz limpa e renovável
2. **Leilões de Energia:** regulamentar e viabilizar realização de leilão por fonte planejada para evitar formação de matriz elétrica ex-post do resultado dos leilões > evitar contratação de energia suja.
3. **Cogen Bioeletricidade:** reconhecer externalidades e benefícios para o sistema elétrico e meio ambiente, proporcionados pela bioeletricidade > complementaridade e balanço ambiental positivo
4. **Cogen/GD Conexão Elétrica:** revisar condições regulatórias para conexão compartilhada (ICGs), realizar inventário e planejar sistema para conexão das centrais de geração distribuída na rede elétrica
5. **GD Solar:** motivar investimentos em P&D e aplicações “Thin Film Solar”
6. **Cogen Gás:** revisar regulamentação e condições de precificação para ampliar oferta de gás natural para cogeração e revisar condições de conexão na rede elétrica e contratação de “back up”
7. **Ar Condicionado a Gás Natural:** motivar investimentos e aplicações

# Foco > Fomento da Indústria da Cogeração de Energia

[www.cogen.com.br](http://www.cogen.com.br) >> tel (11) 3815-4887

