



PETROBRAS

Distribuição do Gás Natural e Oportunidades Para a Co-geração

1. Reservas Nacionais: Programa de Massificação do Uso do Gás Natural

2. Distribuição

3. Oportunidades

ANTONIO LUIZ FERNANDES DOS SANTOS

PETROBRAS – DIRETORIA DE GÁS E ENERGIA

Gerente de Tecnologia do Gás Natural
Coordenador Nacional da RedeGasEnergia



PETROBRAS

CADEIA PRODUTIVA DA INDÚSTRIA DO GÁS NATURAL



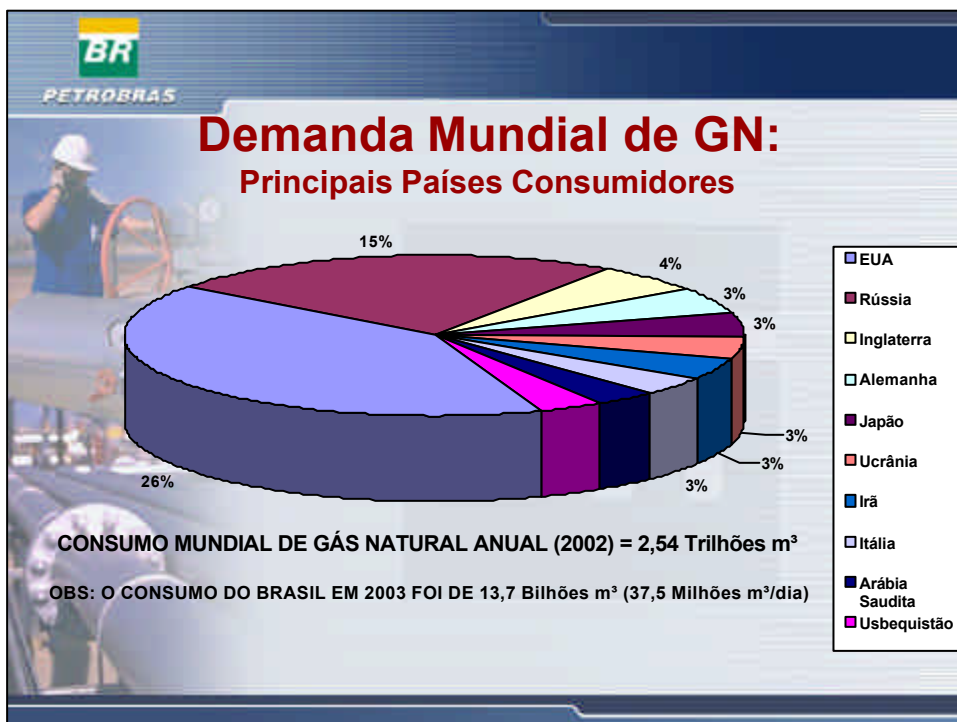
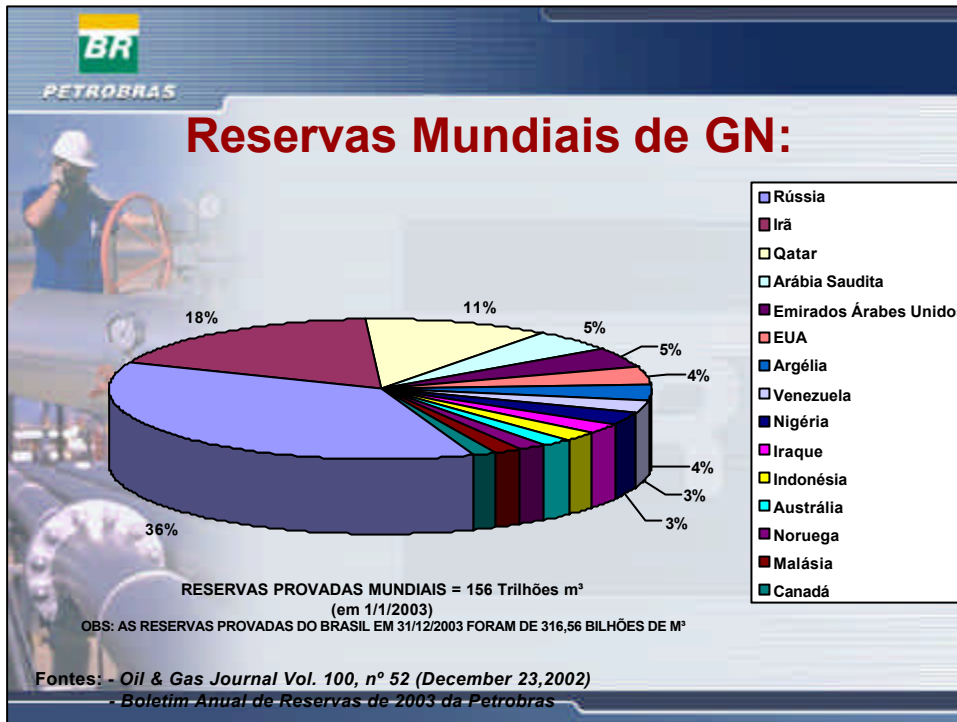
BR
PETROBRAS



1

Reservas Nacionais: Programa de Massificação do Uso do Gás Natural







PETROBRAS

Relação Reserva / Produção (R/P)

Principais Países com R/P >100 anos

País	R/P (anos)
Qatar	491
Irã	357
Emirados Árabes Unidos	131
Arábia Saudita	113

Obs.: 1- O Iraque não foi relacionado por ter uma produção muito baixa

2- A R/P do Brasil em 2003 foi de 20 anos

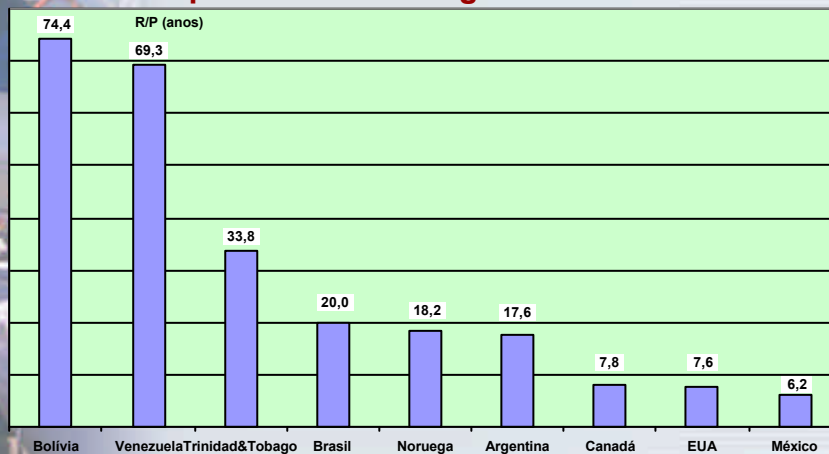
Fonte: BP Energy Review 2003



PETROBRAS

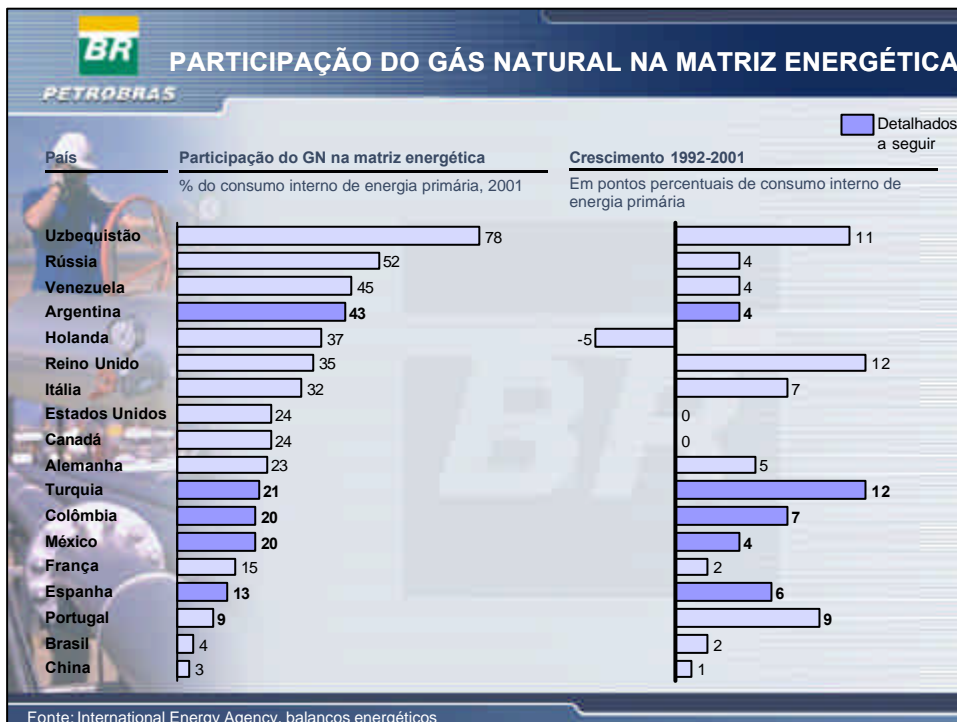
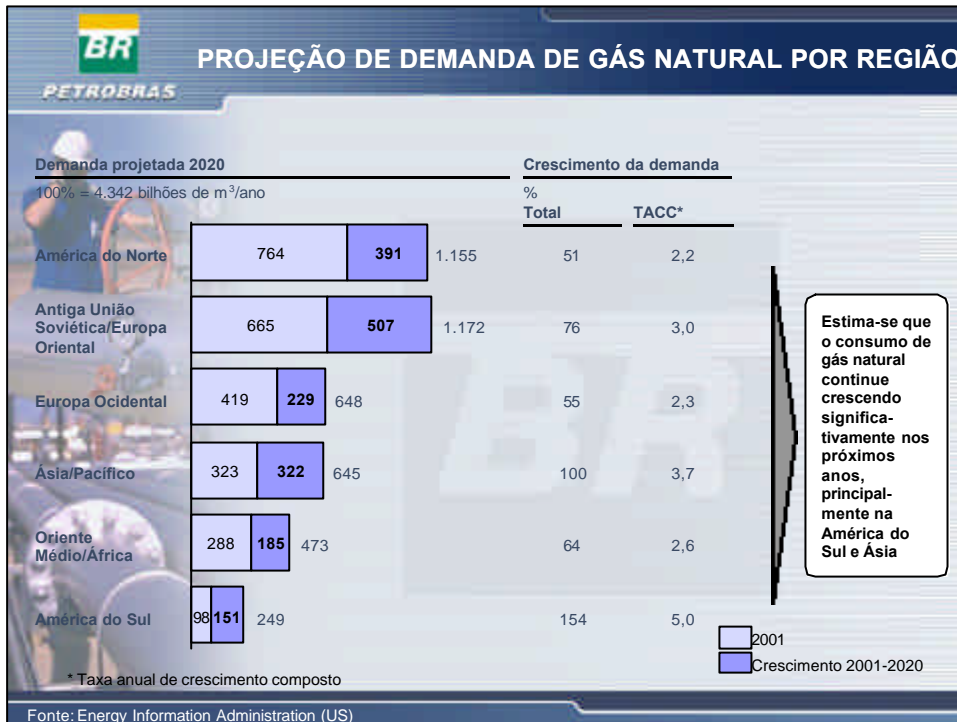
Relação Reserva / Produção (R/P)

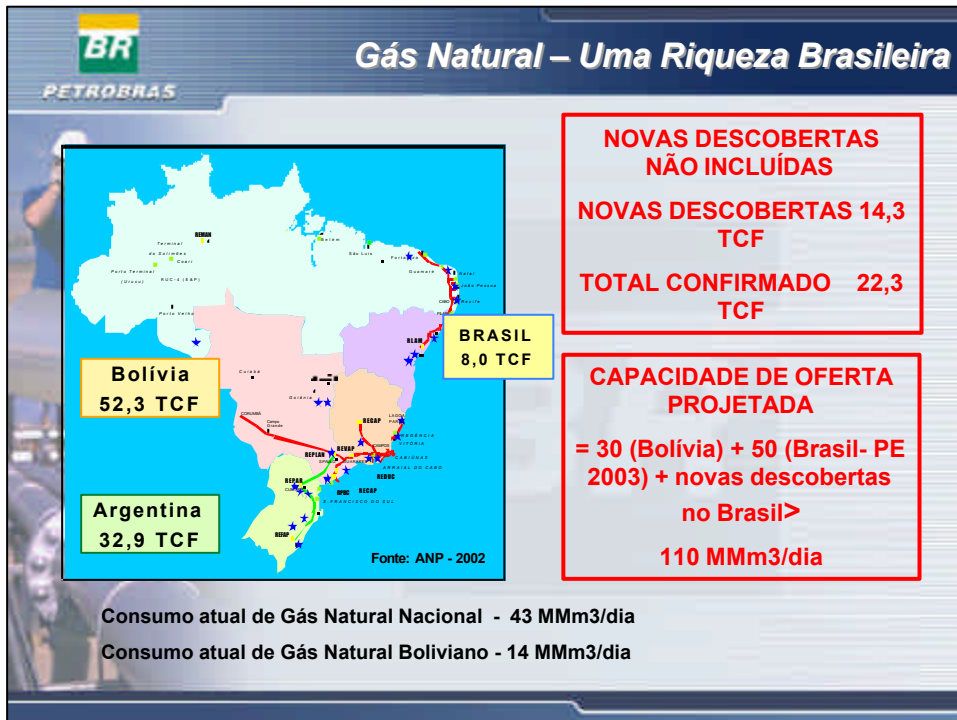
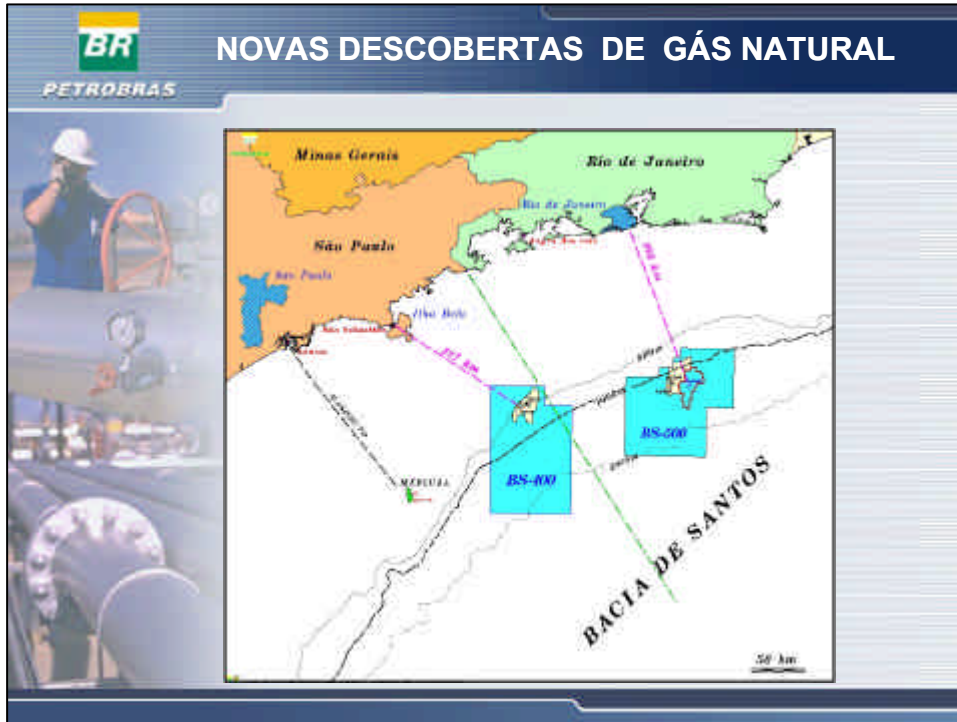
Principais Países da Região do Atlântico

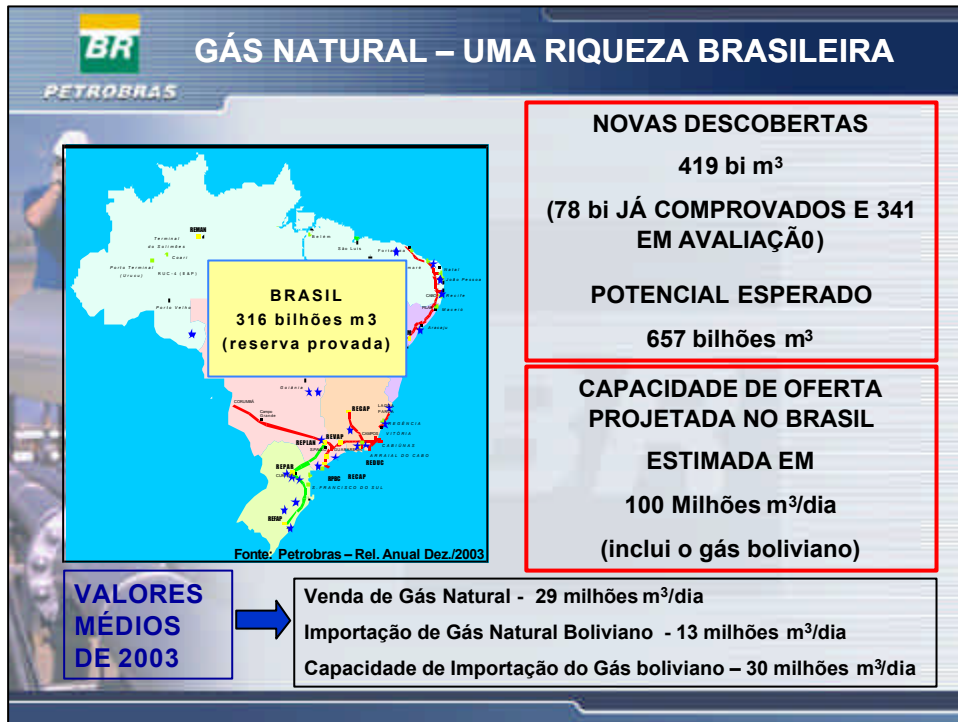


Fontes: O&GJ, BP Energy Review, EIA

Obs.: Dados dos países de 2002, sendo os do Brasil de 2003







Gás & Energia

Qual será a Estratégia do Brasil e da Petrobras?

Proposição:

Uma Política Energética integrada que priorize o mercado interno, com critérios para dimensionamento e destino dos excedentes

São necessários cinco pilares principais para a sustentação da expansão do consumo de gás natural no Brasil...

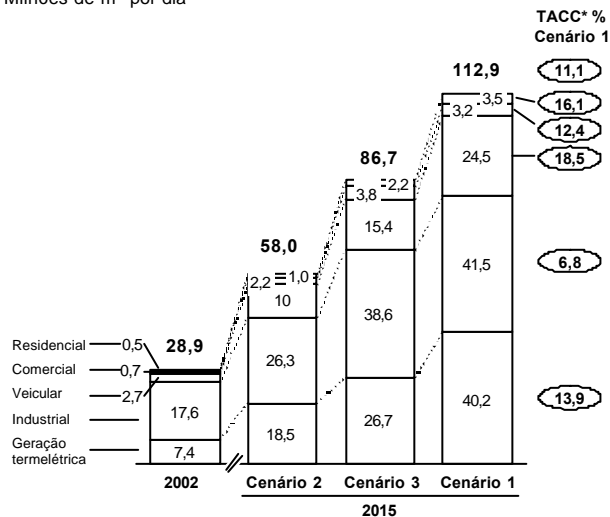
PRINCIPAIS PILARES DE SUSTENTAÇÃO DA MASSIFICAÇÃO DO CONSUMO DE GÁS NATURAL NO BRASIL

Massificação do consumo de gás natural no Brasil



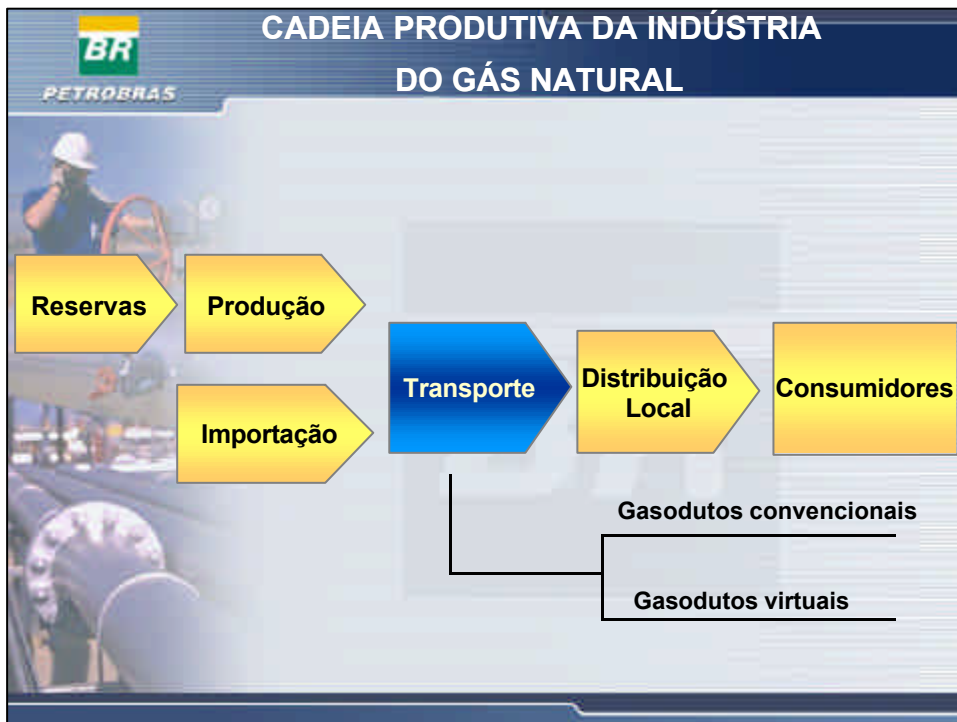
PERFIL ESPERADO DE DEMANDA DO GÁS NATURAL

Milhões de m³ por dia



- Para todos os cenários, o potencial de crescimento do consumo do GN é bem expressivo
- A maioria dos segmentos experimentaram um crescimento acelerado (12-19% a.a. para Cenário 1)

* Taxa anual de crescimento composto
Fonte: PMUGN

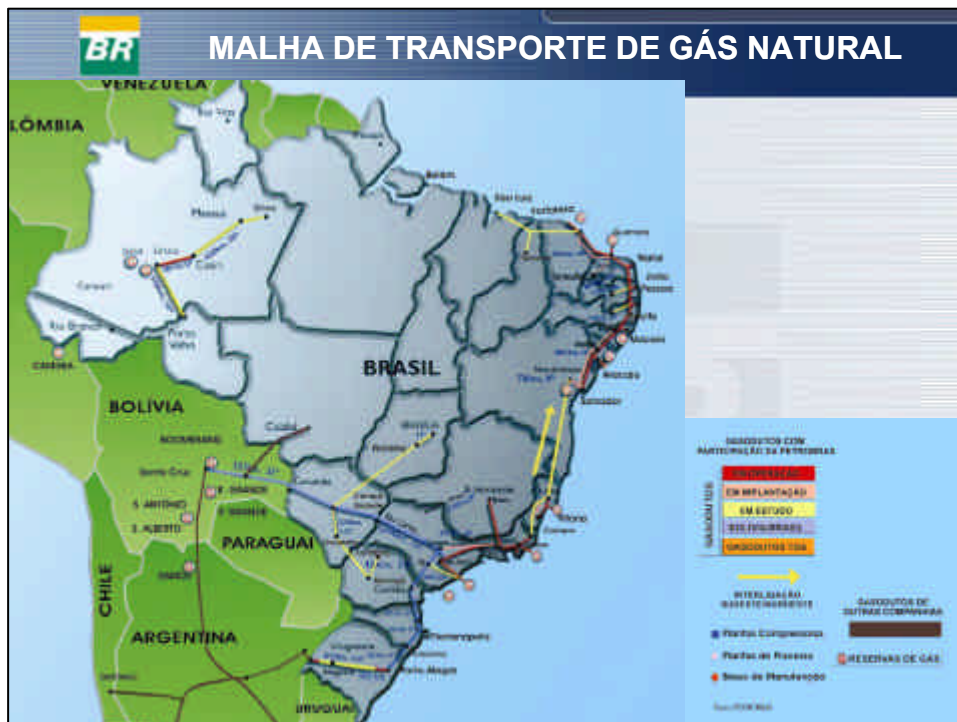




Programa de Massificação do Uso do GN

Principais Projetos em Estudo/Desenvolvimento:

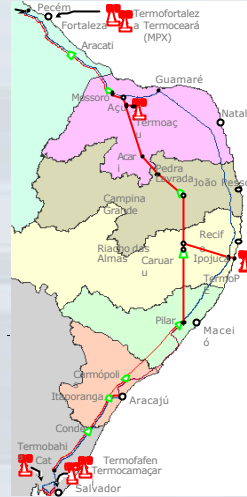
- **Gasoduto de integração Sudeste – Nordeste**
- **Ampliação das Malhas Sudeste e Nordeste**
- **Gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre (RS)**
- **Gasoduto São Carlos (SP) – Poços de Caldas (MG)**
- **Gasoduto Urucu – Manaus (AM)**
- **Gasoduto Cacimbas – Vitória (ES)**
- **Ampliação dos Ramais das Companhias Distribuidoras**
- **Gás Natural em Frotas de Transporte**
- **Gasoduto Virtual - Gás Natural Comprimido - GNC**
- Gás Natural Liquefeito - GNL
- **Co-geração e Geração Distribuída a Gás Natural**



Em Estudo: Projeto Malhas: Região Nordeste



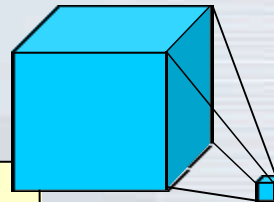
- **Catu – Pilar:**
 - 461 km / 26"
 - Capacidade: 8 MM m³/d
 - Investimento: US\$ 306 MM
 - In. Operação: jan./2006
- **Nordestão II (Pilar – Mossoró):**
 - 510 km / 24"
 - Capacidade: 8 MM m³/d
 - Investimento: US\$ 311 MM
 - In. Operação: jan./2007
- **Gasfor II (Mossoró – Pecém):**
 - 302 km / 20"
 - Capacidade: 3 MM m³/d
 - Investimento: US\$ 154 MM
 - In. Operação: jan./2006
- **Movimentação Prevista: 26 MMm³/d**



Gasoduto Virtual

Densidade Energética

Forma de Armazenamento	kg GN m ³ produto
Gás Natural Liquefeito GNL (-165 C)	450
Gás Natural Comprimido GNC (250 kgf/cm ²)	173



GN PM 17 0,587 kg/m³

BR
PETROBRAS

GÁS NATURAL LIQUEFEITO (GNL)

O Conceito do GNL Distribuído

Projeto GEMINI

Desenvolvimento e Difusão do Uso de Gás Natural

GNV
Grandes Consumidores
GNV
Grandes Consumidores
Liquefação
380mil m³/dia
GNL
Grandes Consumidores
Distribuidoras de Gás Canalizado
Rede de Gasodutos
Pequenos Consumidores

BR
PETROBRAS

GNC - GÁS NATURAL COMPRIMIDO (EXEMPLOS)

Tecnologia FIBA (USA)

Utiliza o sistema cascata tradicional para controlar o abastecimento de veículos. Um compressor é utilizado para re-comprimir o gás que é mantido dentro dos cilindros. O sistema cascata gerencia o redirecionamento de abastecimento de forma a otimizar o aproveitamento de volume entre os cilindros. Assim, o abastecimento se inicia a partir do cilindro de menor pressão, passando para os de mais alta pressão, de acordo com um limite pré-estabelecido pelo sistema de controle.

Para o projeto em estudo, a FIBA sugeriu o seguinte modelo:

- Super-Jumbo trailer de 10 tubos
- Pressão de armazenamento: 165 bar
- Capacidade máxima por carreta: 5.000 m³
- Capacidade útil de entrega: 4.000 m³ (80%)
- Flexibilidade para transporte ferroviário e rodoviário
- Tempo de abastecimento para capacidade máxima: 5 horas

Tecnologia NEOGAS

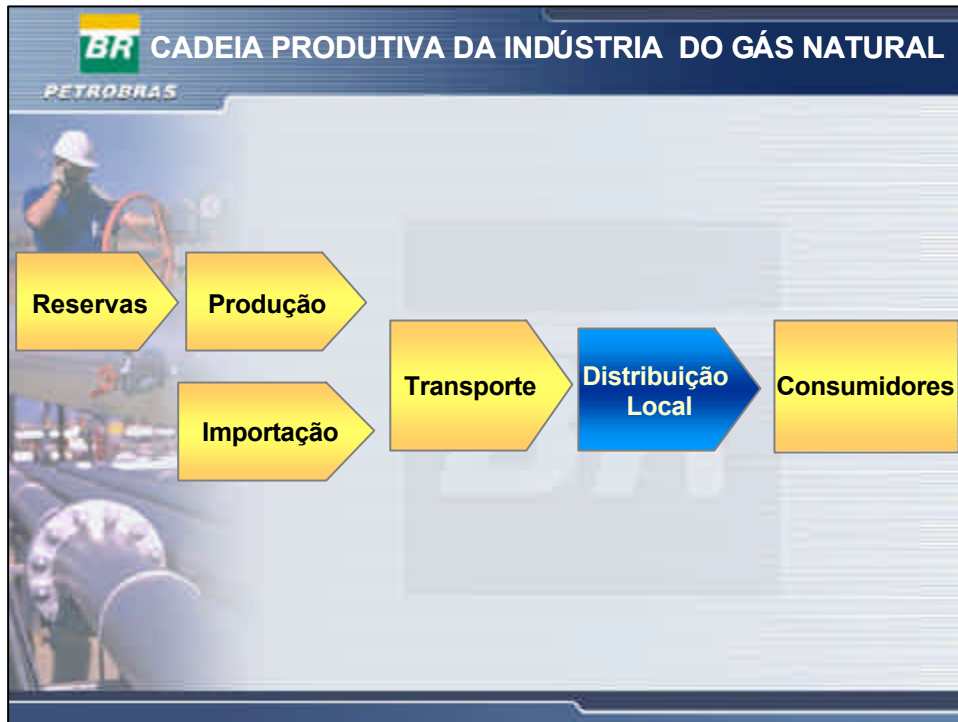
- Capacidade máxima por carreta: 4.080 m³
- Capacidade útil de entrega: 3.800m³ (90 a 95%)
- HPU (Unidade de Força Hidráulica)
- Vazão mínima: 800 m³/h
- Consumo de energia: 0,04KWh/m³
- Flexibilidade para transporte ferroviário e rodoviário
- Pressão de armazenamento: 250 bar
- Buffer (gêmeos): 750 m³ não vendíveis, utilizados para permitir a continuidade no fornecimento durante a troca entre carretas de abastecimento.
- Tempo de abastecimento para capacidade máxima: 5 horas

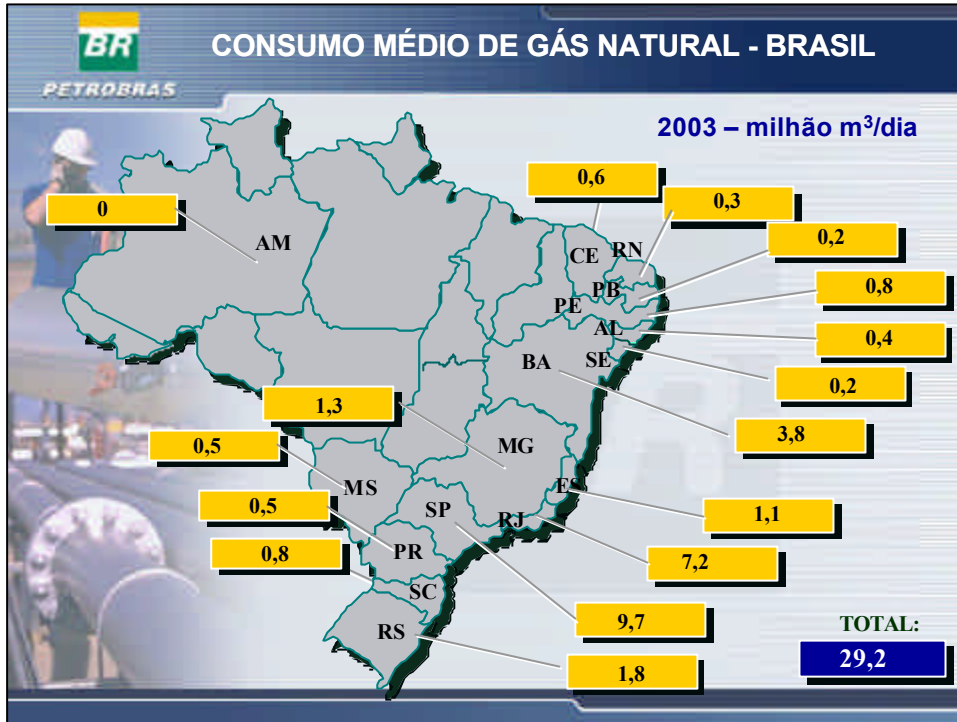
Tecnologia GALILEO (Argentina)

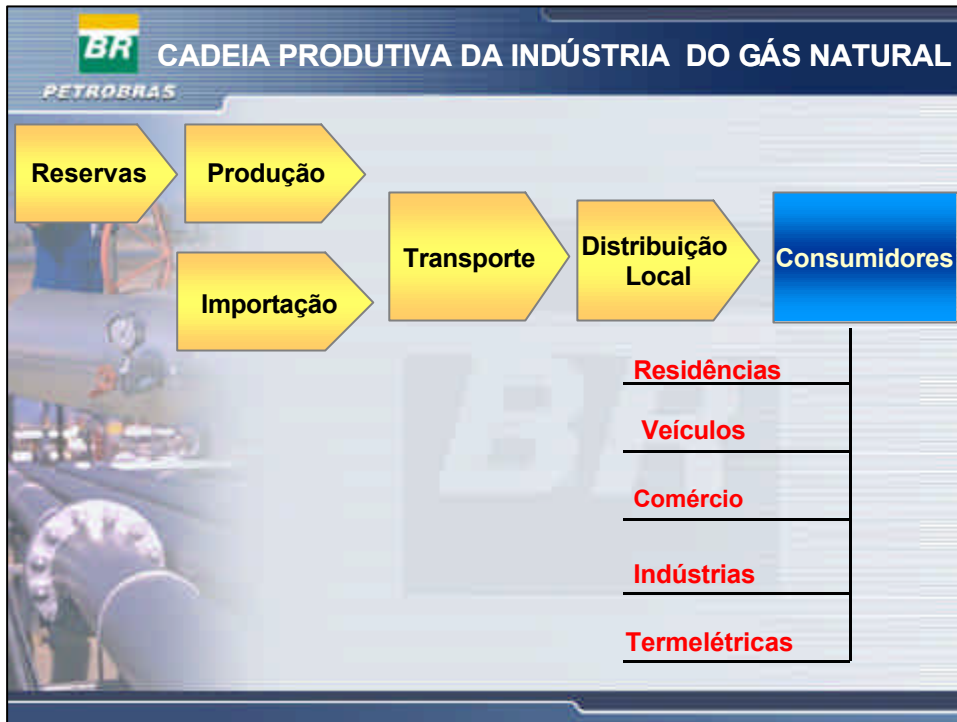
Booster modelo RC-22, um por dispenser

Capacidade máxima por carreta: 5.200m³

- Capacidade útil de entrega: 4.700 m³ (90 a 95%)
- Flexibilidade para transporte ferroviário e rodoviário
- Pressão de armazenamento: 250 bar
- Não utiliza Buffer (Pulmão)
- Tempo de abastecimento por capacidade máxima: 5 horas







Novos Equipamentos: Uso Final

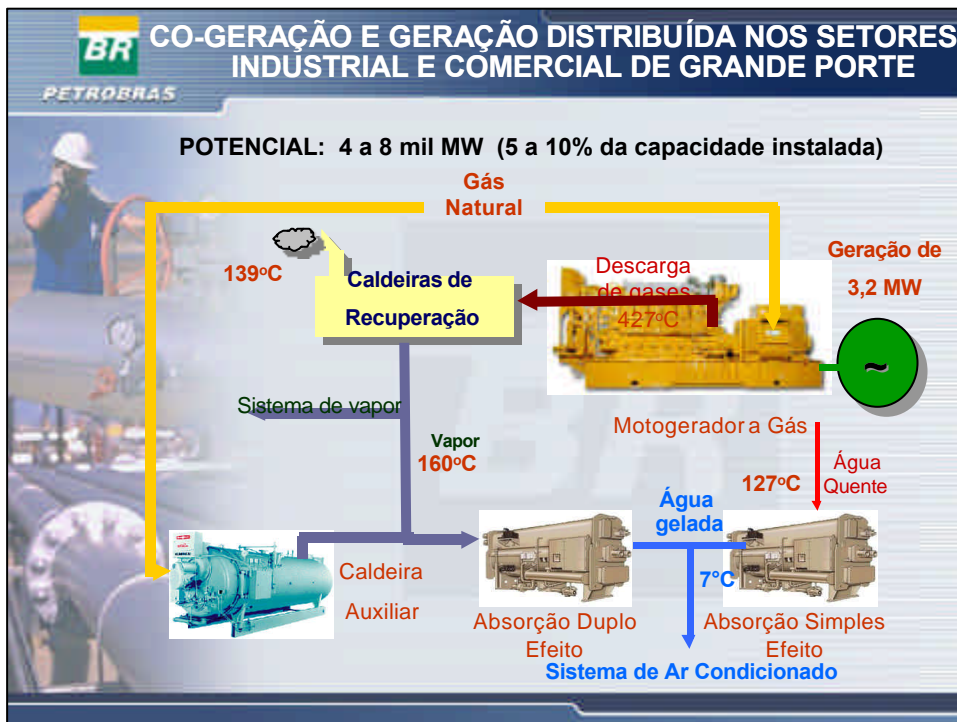


Novos Equipamentos: Distribuição



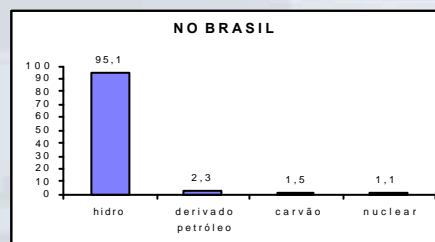
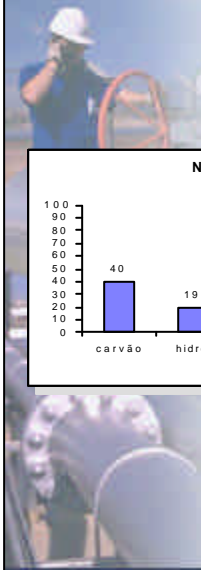
BR
PETROBRAS

Novos Equipamentos: Distribuição

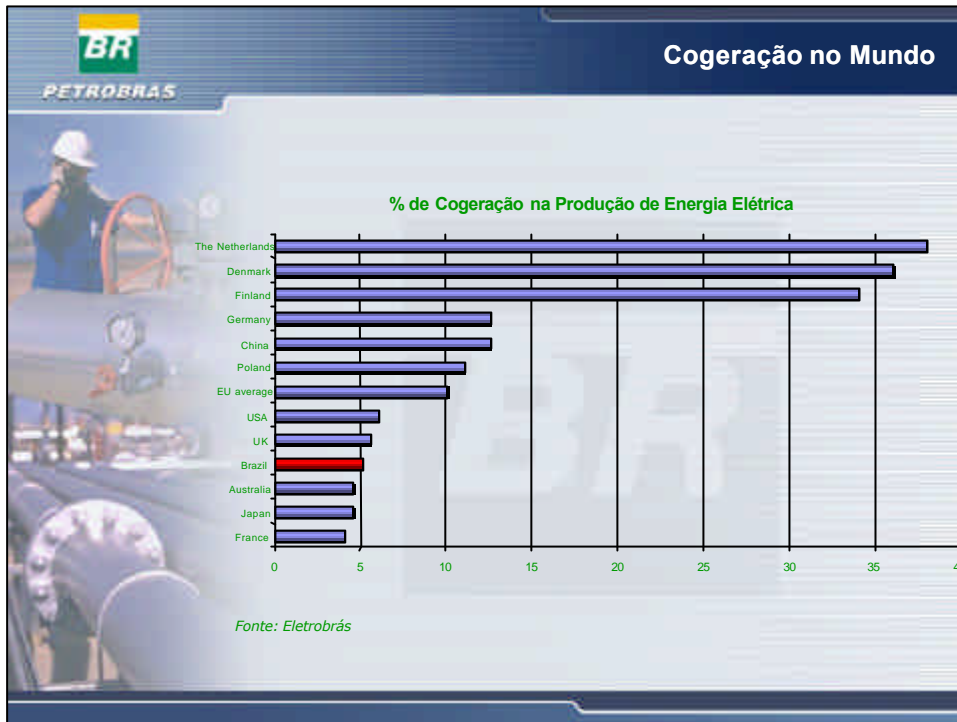


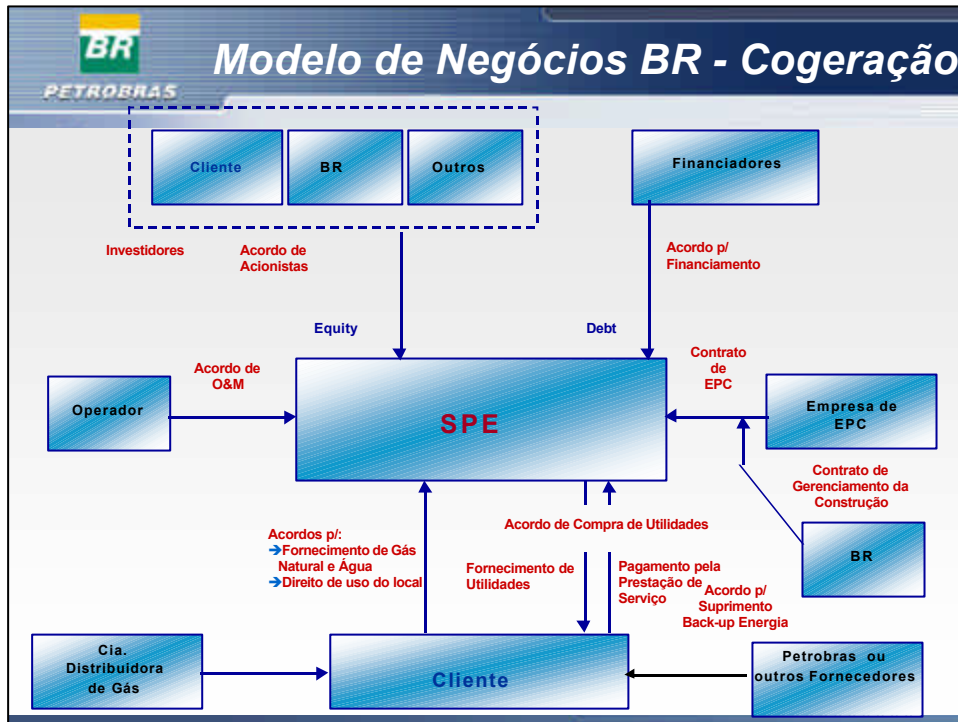


- ✓ **Potencial de 40 a 50 milhões de m³/dia**
- ✓ **Uso como combustível com ênfase na co-geração**
- ✓ **Uso como matéria-prima para fertilizantes, petroquímica e siderúrgica.**



Fonte: Eletrobrás







PETROBRAS



Antonio Luiz Fernandes dos Santos

**Gerente de Tecnologia do Gás Natural
Coodenador Nacional da RedeGasEnergia**

PETROBRAS

www.rge-online.com.br

Tel (55 21) 2534 1909

Email: aluizfsantos@petrobras.com.br