



# Gás Natural

GÁS NATURAL

A Lei do Gás e o Planejamento de Expansão da Malha de Transporte

## METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS DE PROCESSAMENTO E DE TRANSPORTE DE GÁS NATURAL

Denise Faertes

[denise.faertes@epe.gov.br](mailto:denise.faertes@epe.gov.br)



anp



Ministério de Minas e Energia  
Brasília, 29 de novembro de 2011

1. Introdução
2. Objetivo
3. Demanda
4. Oferta
5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte
6. Conclusões

# 1. Introdução

Atribuições (dentre outras) da Empresa de Pesquisa Energética – EPE, segundo a Lei nº 11.909, de 04 de março de 2009, regulamentada pelo Decreto nº 7.382 de 02 de dezembro de 2010:

- Desenvolvimento de estudos que subsidiem a elaboração do Plano Decenal de Expansão da Malha Dutoviária (PEMAT) Brasileira pelo Ministério de Minas e Energia (MME)
- Dentro desse contexto, o Ministério de Minas e Energia demandou à EPE:
  - ✓ A realização de estudos para a avaliação da expansão ou da ampliação da infraestrutura de transporte de gás natural brasileira;
  - ✓ A identificação das melhores opções para a expansão da malha de gasodutos nacional, considerando aspectos técnicos, econômicos e socioambientais.

# 1. Introdução

A EPE apresentará, numa base anual:

- ✓ Identificação de oportunidades;
- ✓ Proposições para a expansão ou ampliação das malhas de transporte;
- ✓ Caracterização técnica preliminar das proposições acima descritas, que viabilizem o atendimento aos mercados demandantes de gás natural.

O MME, com o suporte técnico da EPE, elaborará o Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário, considerando aqueles empreendimentos que se mostrem atrativos ao mercado, ou que estejam em consonância com objetivos de interesse do Governo;

O PEMAT proverá subsídios para o futuro processo de chamada pública e de licitação (contratação da capacidade de transporte de gasodutos) para aqueles empreendimentos que venham a ser objeto de detalhamento posterior;

# 2. Objetivo

Apresentação dos tópicos envolvidos na elaboração dos estudos de avaliação da expansão/ampliação da infraestrutura de transporte de gás natural, quais sejam:

- ✓ Estudos de mercados e pontos notáveis de consumo;
- ✓ Estudos de oferta;
- ✓ Avaliação da adequação da infraestrutura logística existente e da necessidade de promoção de expansões ou ampliações, com o propósito de viabilizar a oferta e atender aos mercados identificados,
- ✓ Descrição e caracterização das opções estudadas, para cada uma das oportunidades identificadas.

# 3. Demanda

- Não Termelétrica
  - ✓ Dados anuais segmentados por ponto de entrega
- *Downstream*
  - ✓ Dados das Refinarias e FAFENS existentes e futuras;
- Termelétrica
  - ✓ Dados das termelétricas existentes e futuras (capacidades e consumos específicos); considerando despacho máximo

- Produção de Gás Natural Nacional: SPG
  - ✓ Recursos descobertos (RD): reservas (campos) e os contingentes;
  - ✓ Recursos não descobertos: RND e Áreas da União
- Oferta de Gás Natural Importada: Petrobras, TBG e outros
  - ✓ Informações sobre novos terminais de GNL

# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

- Balanços oferta x demanda de gás natural;
- Análise da infraestrutura logística:
  - ✓ Diagnóstico das malhas existentes, face às novas ofertas/demandas;
  - ✓ Identificação de possíveis restrições;
  - ✓ Avaliação de opções;
  - ✓ Execução de simulações termofluido hidráulicas, de forma iterativa;
  - ✓ Proposições relativas a ampliações ou expansões.



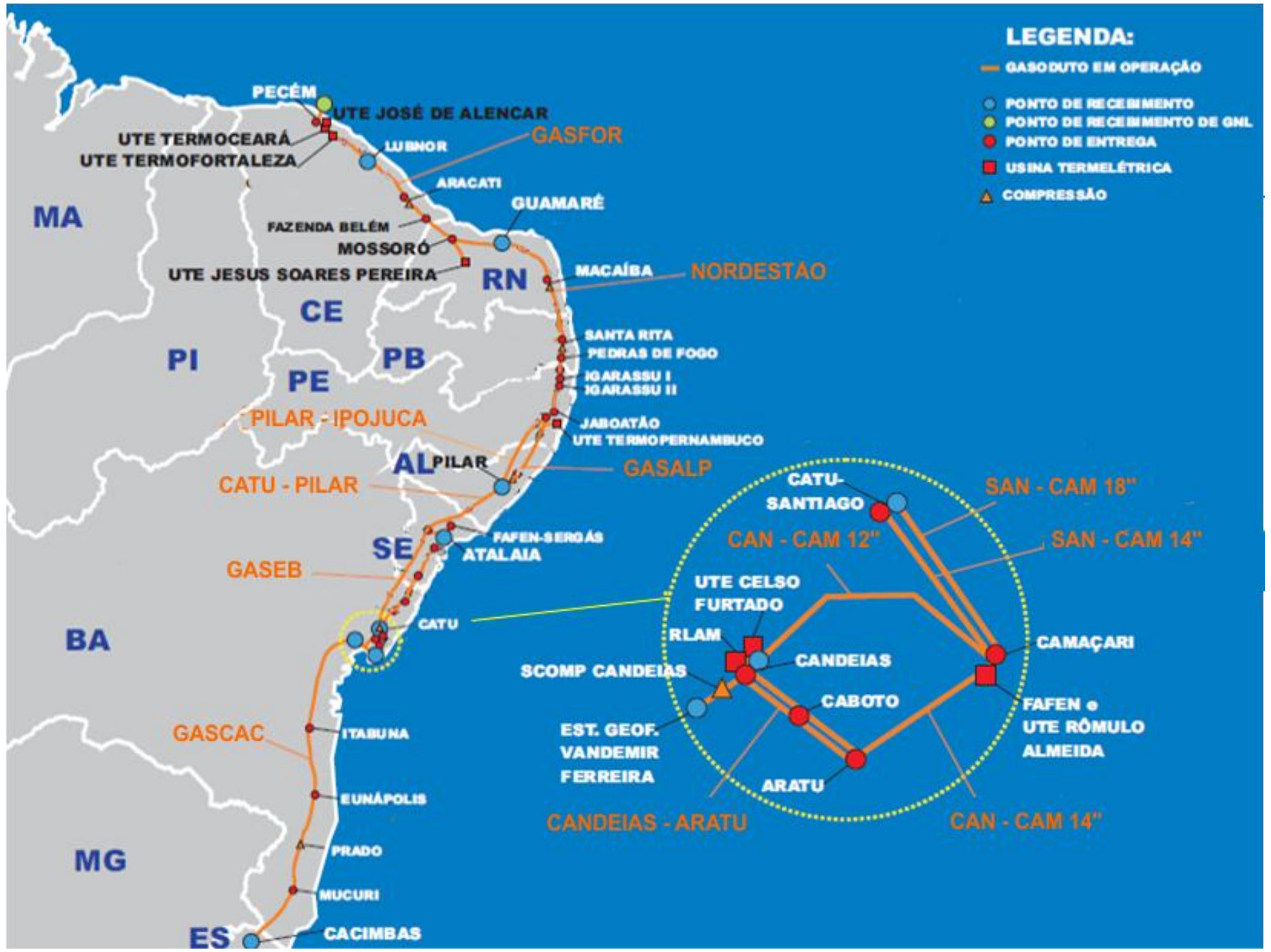
# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

- Objetivo, quando da análise de opções:
  - ✓ Maximização do atendimento;
  - ✓ Maximização da utilização da capacidade instalada na infraestrutura;
  - ✓ Minimização dos custos de investimento e de operação;
  - ✓ Minimização dos impactos ambientais e dos níveis de riscos impostos à população.









**LEGENDA:**

- GASODUTO EM OPERAÇÃO
- PONTO DE RECEBIMENTO
- PONTO DE RECEBIMENTO DE GNL
- PONTO DE ENTREGA
- USINA TERMELÉTRICA
- ▲ COMPRESSÃO

MA

CE

PI

PE

PB

AL

BA

MG

ES

PECÉM

UTE JOSÉ DE ALENCAR

UTE TERMOCEARÁ  
UTE TERMOFORTALEZA

LUBNOR

GASFOR

ARACATI

GUAMARÉ

FAZENDA BELÉM

MOSSORÓ

UTE JESUS SOARES PEREIRA

RN

MACAÍBA

NORDESTAO

SANTA RITA

PEDRAS DE FOGO

IGARASSU I

IGARASSU II

JABOATÃO

UTE TERMO PERNAMBUCO

PILAR - IPOJUCA

CATU - PILAR

GASALP

ATALAIA

GASEB

SE

ATALAIA

CATU

CAN - CAM 12"

UTE CELSO FURTADO

SAN - CAM 18"

SAN - CAM 14"

RLAM

SCOMP CANDEIAS

CANDEIAS

CAMAÇARI

EST. GEOF. VANDEMIR FERREIRA

CABOTO

FAFEN e UTE RÔMULO ALMEIDA

CANDEIAS - ARATU

ARATU

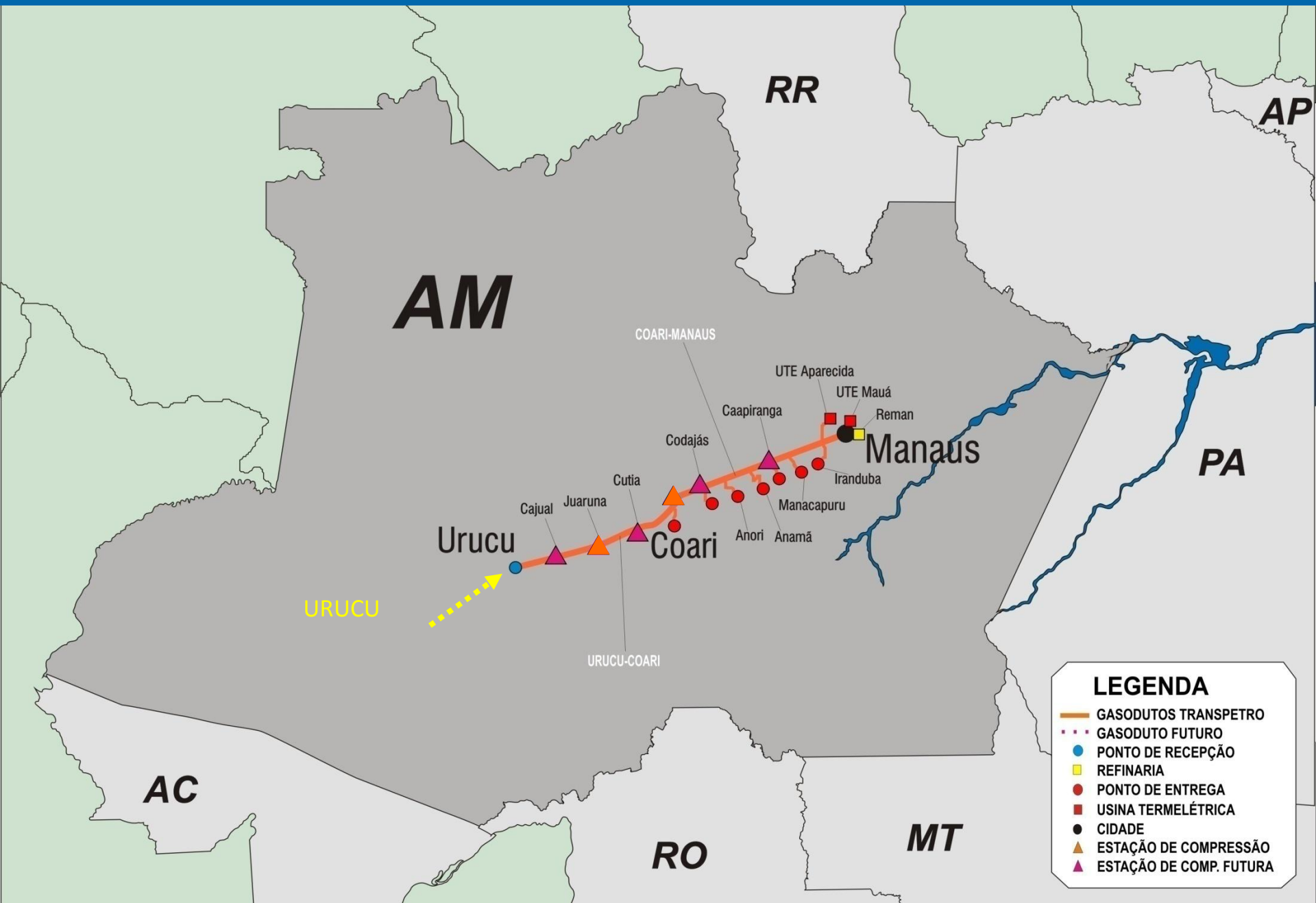
CAN - CAM 14"

PRADO

MUCURI

CACIMBAS

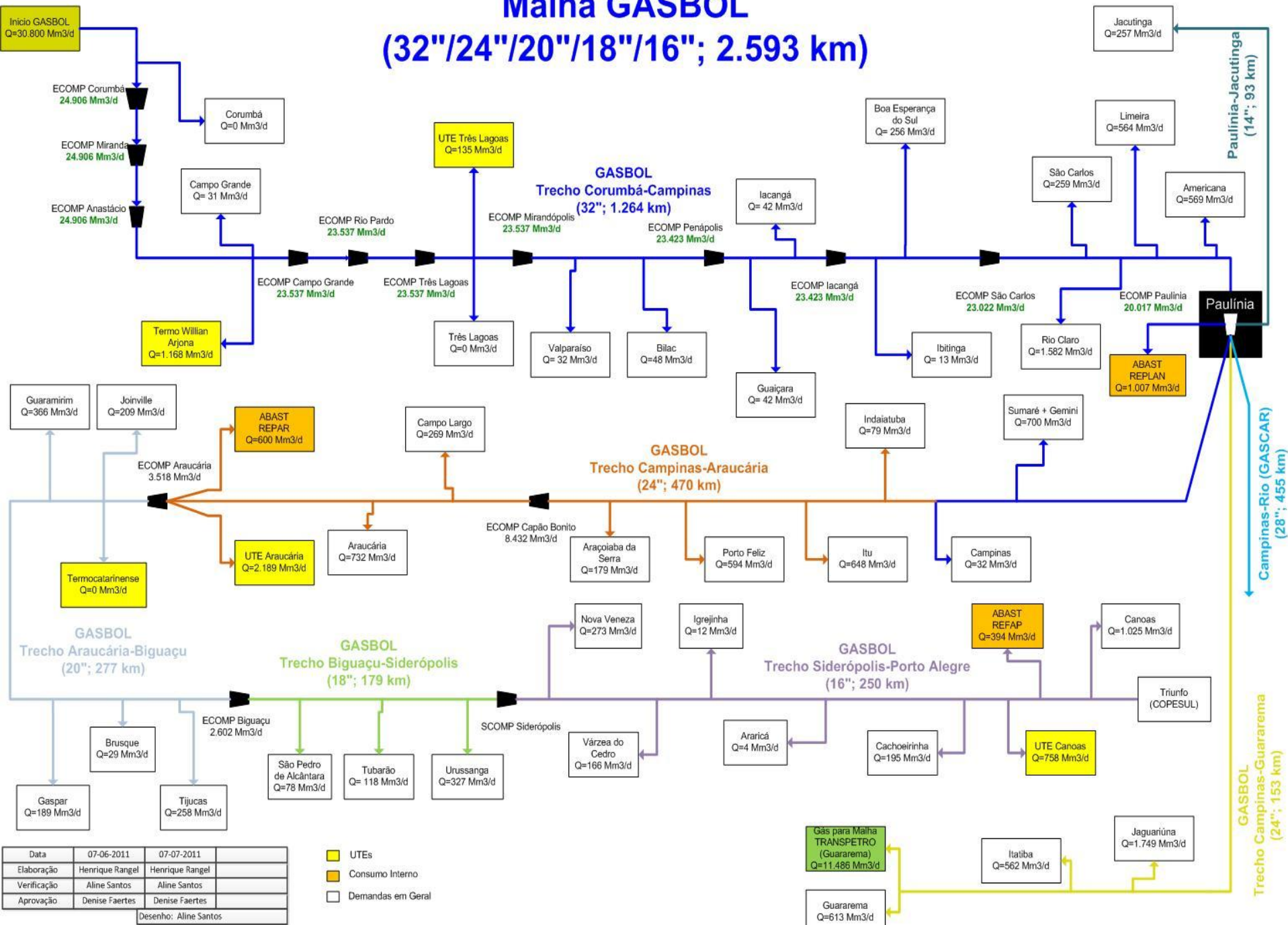
# SISTEMA DE GASODUTOS DO NORTE





Adaptado de:  
[tbg.com.br](http://tbg.com.br)

# Malha GASBOL (32"/24"/20"/18"/16"; 2.593 km)



Data	07-06-2011	07-07-2011	
Elaboração	Henrique Rangel	Henrique Rangel	
Verificação	Aline Santos	Aline Santos	
Aprovação	Denise Faertes	Denise Faertes	
Desenho: Aline Santos			

- UTEs
- Consumo Interno
- Demandas em Geral

Gás para Malha TRANSPETRO (Guararema) Q=11.486 Mm3/d

Guararema Q=613 Mm3/d

Itatiba Q=562 Mm3/d

Jaguariúna Q=1.749 Mm3/d

GASBOL Trecho Campinas-Guararema (24"; 153 km)

Campinas-Rio (GASCAR) (28"; 455 km)

Paulínia-Jacutinga (14"; 93 km)



# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

## Definição dos seguintes tópicos:

- Caracterização das opções de infraestrutura logística para cada uma das oportunidades elencadas;
- Elaboração de EVTE preliminar;
- Avaliação preliminar relativa a aspectos socioambientais;

# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

## Caracterização das opções de infraestrutura

### ○ Definição dos seguintes tópicos:

- ✓ Volumes a serem movimentados;
- ✓ Pontos de recepção e de retirada de produtos;
- ✓ Distância entre esses pontos;
- ✓ Identificação preliminar das principais restrições ambientais e de risco à população e a áreas sensíveis (travessias de regiões legalmente protegidas ou ambientalmente sensíveis; travessia de rios, lagos, LTs, agrupamentos populacionais, áreas sensíveis (quilombos, etc.);

# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

## Caracterização das opções de infraestrutura (cont.)

- Definição preliminar das características principais dos dutos e sistemas de compressão
  - ✓ Pressões de operação;
  - ✓ Diâmetro, espessura e material da tubulação;
  - ✓ Quantidade de válvulas intermediárias;
  - ✓ Quantidade de estações de compressão e respectivas potências;
  - ✓ Traçados preliminares
  
- Elaboração de simulações termofluido hidráulicas
  - ✓ Elaboração de simulações com o *software Pipeline Studio - TGnet* para a definição das opções tecnicamente viáveis

# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

## Caracterização das opções de infraestrutura (cont.)

Serão também considerados:

- ✓ Diferentes diâmetros de gasodutos;
- ✓ Variação do número de estações de compressão intermediárias;
- ✓ Planejamento da instalação progressiva de estações de compressão, considerando incertezas relacionadas ao mercado, e à garantia de atendimento a um crescimento progressivo da demanda ('ramp-ups');
- Avaliação de custos
- Indicadores socioambientais

# 5. Avaliação da Infraestrutura de Transporte

## ○ Avaliação de Custos

As opções terão os seus respectivos custos preliminarmente estimados, sendo que as suas composições mínimas incluirão estimativas das seguintes variáveis:

- ✓CAPEX (Custo de investimento) médio estimado para o gasoduto, com base no valor médio de US\$/m.pol;
- ✓CAPEX (Custo de investimento) médio estimado para os sistemas de compressão;
- ✓OPEX (Custo de operação) médio estimado para o gasoduto;
- ✓OPEX (Custo de operação) médio estimado para estações de compressão;

# 6. Conclusões

- Será então provida uma descrição e avaliação das oportunidades identificadas e do desempenho das respectivas opções de infraestrutura;
- Serão descritos os cenários de expansão ou de ampliação identificados, assim como as características técnicas básicas associadas às opções consideradas;
- Caberá ao MME a escolha das oportunidades e opções que serão foco de desenvolvimento de projetos mais detalhados.

# 6. Conclusões

- As características dos gasodutos/sistemas de compressão e os valores preliminarmente estimados para os custos serão revistos, de maneira mais detalhada, nas fases subsequentes, à medida em que haja uma tomada de decisão por parte do MME, com relação à continuidade dos estudos relativos às proposições geradas.

Obrigada!