

**MODELO TERMO-HIDRÁULICO**

N°

SISTEMA:

SISTEMA DE GASODUTOS DA TSB

FOLHA

1/7

GASODUTO(S):

Gasoduto Uruquaiiana-Porto Alegre - GASUP

SOLICITANTE:

DT/GASODUTOS/
CONTROL/CCG

TÍTULO:

CAPACIDADE DE ESCOAMENTO NO GASUP – TRECHO 01

ÍNDICE DE REVISÕES

Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Original.

REVISÃO	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA									
EXECUÇÃO									
VERIFICAÇÃO									
APROVAÇÃO									

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA TSB SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PADRONIZADO PELA NORMA PETROBRAS N-381E



ÍNDICE

1. OBJETIVO.....3
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....3
3. DADOS BÁSICOS.....3
4. CENÁRIO DE TRANSPORTE.....4
5. RESULTADO.....5
6. CONCLUSÃO.....7



1. OBJETIVO:

Avaliar, através de uma simulação termo-hidráulica, a capacidade de escoamento no gasoduto Uruguaiana / Porto Alegre - GASUP, trecho 01 em regime permanente.

Foram avaliadas três condições operacionais relativas às pressões de recebimento na Fronteira Brasil/Argentina e de entrega do gás da City Gate Uruguaiana.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA:

O trecho 1 do gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre possui aproximadamente 25 km de extensão e 24” de diâmetro nominal com 4 diferentes espessuras: 0.254, 0.256, 0.305 e 0.307”.

Para as simulações foi considerado a maior espessura, de 0.307”.

3.DADOS BÁSICO:

3.1.Condições de Simulação

3.1.1. Condições Básica

- Regime permanente

3.1.2. Base de referência da Vazão

- Temperatura de 15⁰C
- Pressão 1 atm

3.1.3. Característica do Gás

- CO₂: 0,6%
- Poder Calorífico: 33.496MJ/m³



3.1.4. Característica do Solo

- Coeficiente de transferência de calor solo – tubo: $2,7 \text{ W/m}^2.\text{K}$

3.1.5. Rugosidade do Gasoduto

- A rugosidade adotada para o gasoduto foi de $0,020 \text{ mm}$.

3.1.6. Software Utilizado

- Pipeline Studio versão 2.5

3.1.7. Equação de Cálculo de Volume

- A equação de cálculo de volume adotada para tal simulação foi AGA

3.1.8. Equação de Estado

- A equação de estado para cálculo das propriedades do gás natural adotada foi BWRS.

3.2. Temperatura

3.2.1. Temperatura Ambiente

- A temperatura ambiente considerada na simulação foi 28°C

3.2.2. Temperatura do Solo

- A temperatura do solo considerada na simulação foi de 28°C

3.3. Pressão

3.3.1. Pressão Máxima Operacional Admissível

- A pressão máxima admissível do gasoduto é igual a $76,48 \text{ kgf/cm}^2$

3.3.2. Pressão Mínima Operacional Admissível

- A pressão mínima admissível do gasoduto é igual a $33,65 \text{ kgf/cm}^2$



3.3.3. Pressão Mínima Histórica

- A pressão mínima histórica do gasoduto foi 34,48 kgf/cm² que foi registrada no dia 04/08/2006, gasoduto em operação desde ano 2000.

4. CENÁRIO DE TRANSPORTE

O cálculo da capacidade de escoamento do Trecho 1 do gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP foi baseado em cenários de transporte que refletem a operação do gasoduto com o fluxo no sentido Fronteira Brasil / Argentina para o City Gate Uruguaiana.

Foram consideradas pressões no ponto de recebimento de 76,48 kgf/cm², 34,48kgf/cm² e 33,65 kgf/cm² e no ponto de entrega de 32,00 kgf/cm² conforme especificações e histórico do gasoduto.

5. RESULTADOS

A tabela seguinte apresenta os resultados das vazões calculadas. Os gráficos seguintes trazem os perfis de pressão e vazão ao longo do gasoduto, para cada cenário avaliado.

Tabela 01 – Resultados das vazões calculadas

CENÁRIOS	Pressão Recebimento – Fronteira Brasil/Argentina (kgf/cm ²)	Pressão entrega CG Uruguaiana (kgf/cm ²)	Vazão GASUP (Mm ³ /d)
1) Condição de operação 1	76,48	32,00	31.746,30
2) Condição de operação 2	33,65	32,00	4.644,77
3) Condição de operação 3	34,48	32,00	5.732,33

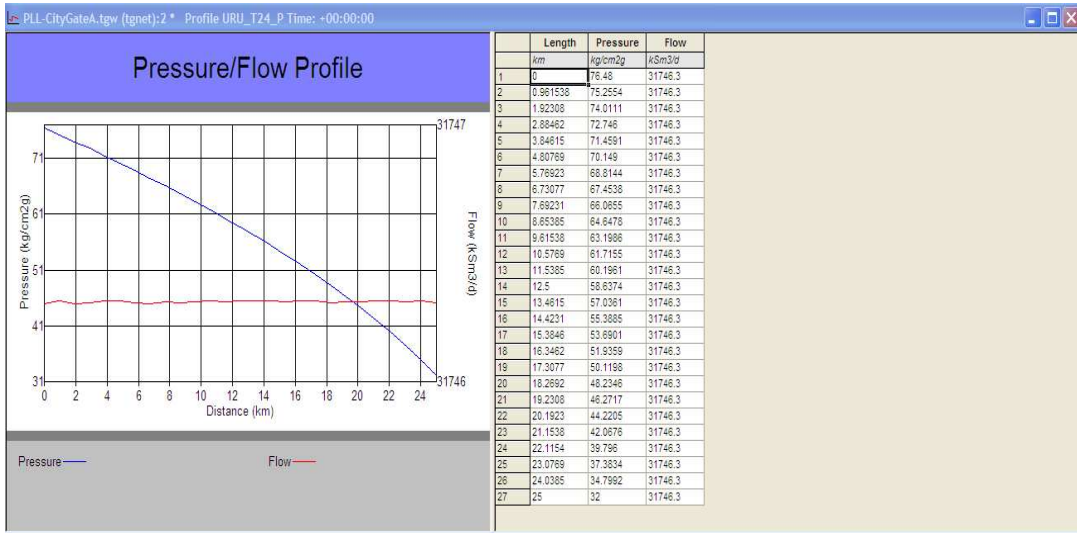


Gráfico 01 – Perfil de Pressão e Vazão (cenário 01).

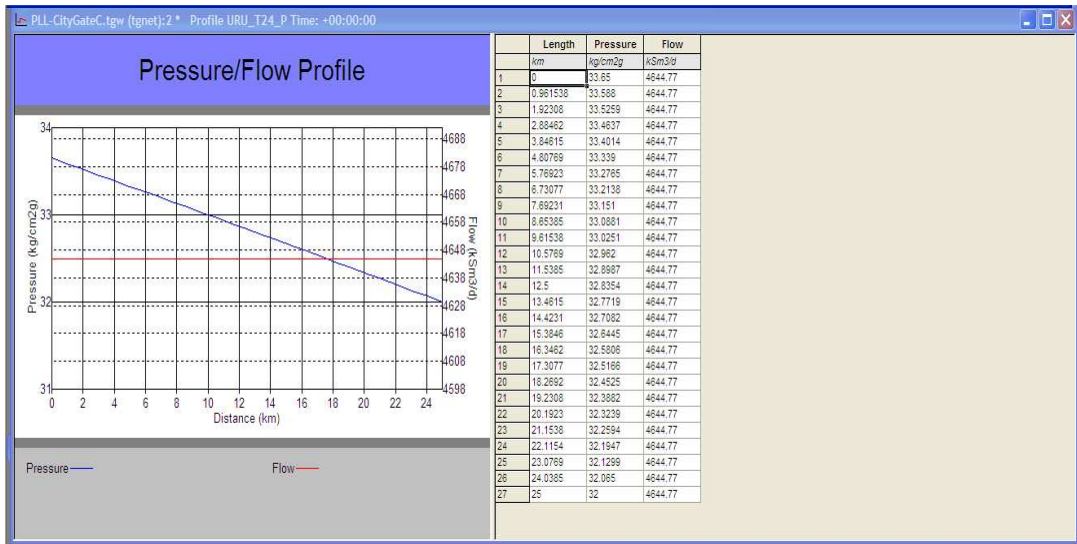


Gráfico 02 – Perfil de Pressão e Vazão (cenário 02).

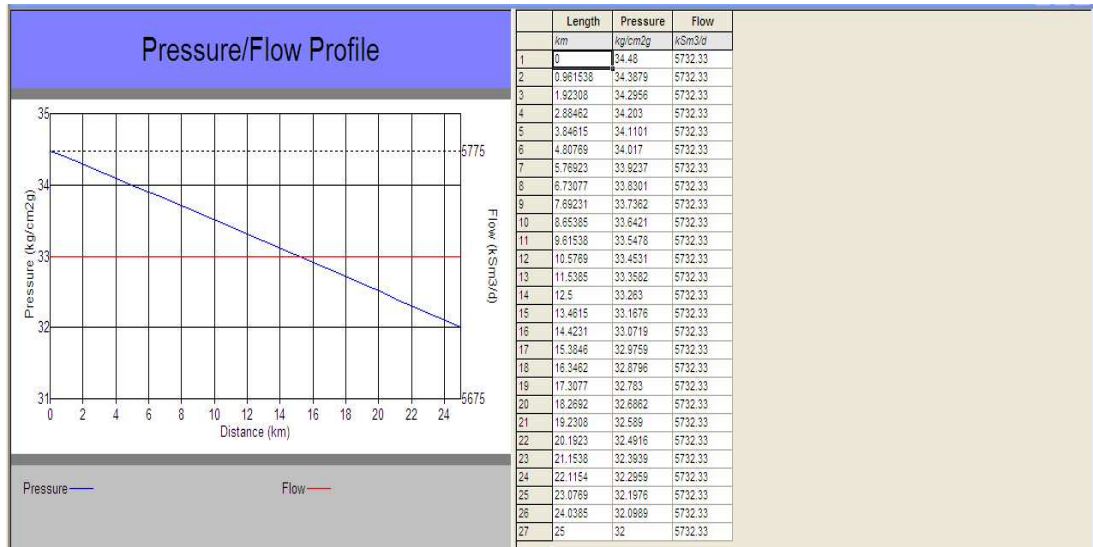


Gráfico 03 – Perfil de Pressão e Vazão (cenário 03).

6. CONCLUSÕES:

A capacidade de escoamento, na condição operacional de mínima pressão no recebimento, é de 4.644,77 Mm³/d. Caso o duto seja operado na condição de recebimento com a mínima pressão histórica desde o início da operação do gasoduto, a capacidade aumenta aproximadamente em 23 %, alcançando a vazão de 5.732,33 Mm³/d. E ainda considerando a máxima pressão de operação do trecho igual a 76,48 kgf/cm² no ponto recebimento do gasoduto, a capacidade aumenta aproximadamente em 583 % em relação à condição de mínima pressão no recebimento, escoando 31.746,30 Mm³/d.