



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

2. Objetivo

O objetivo do presente relatório é apresentar a memória de cálculo para definição da capacidade de transporte do Trecho 1 do GASUP (Gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre) por meio de simulação termo-hidráulica.

3. Definições

3.1. Convenções e unidades

Pressão: todas as pressões reportadas na unidade de kgf/cm^2 , onde a letra “a” denota pressão absoluta e “g” pressão manométrica

Vazão: todas as vazões volumétricas são reportadas em m^3/d na condição de referência

Condição de referência: Temperatura de 20°C e pressão de $1,033227 \text{ kgf/cm}^2\text{a}$.

Capacidade Contratada de Transporte: volume diário de gás natural que o transportador é obrigado a movimentar para o carregador, nos termos do respectivo contrato de transporte;

Capacidade Disponível: parcela da capacidade de movimentação do gasoduto de transporte que não tenha sido objeto de contratação sob a modalidade firme;

Capacidade Ociosa: parcela da capacidade de movimentação do gasoduto de transporte contratada que, temporariamente, não esteja sendo utilizada.

3.2. Siglas e abreviações

ANP: AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

TGM: Transportadora de Gas del Mercosul

GASBOL: Gasoduto Bolívia – Brasil

GASUP: Gasoduto Uruguaiana – Porto Alegre

PCS: Poder calorífico superior (kcal/m^3)

PCI: Poder calorífico inferior (kcal/m^3)

PTR: Ponto de Recebimento de gás (Entrada de gás no gasoduto)

PTE: Ponto de Entrega de gás (Saída de gás no gasoduto)

SULGÁS: Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

4. Referências

- [1] I-DE-6010.10-6520-944-PEI-001 – URUGUAIANA – P&I DIAGRAM, Rev. I, 14/04/2000.
- [2] TSB/F1/T1-PL-002/00 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DO TRECHO URUGUAIANA/UTE.
- [3] I-DE-6010.01-6520-942-PEI-012=C – Plan & Profile km 557.6 to km 613.9, 14/10/2001.
- [4] Acesso site TSB, Plataforma Eletrônica, Características técnicas e operacionais de Instalação de Transporte, 13/03/2020.
- [5] PipelineStudio – Programa de simulação Termo-Hidraulica, versão 3.6.1.0 da empresa Energy Solutions® International.
- [6] MD-6010.00-6000-941-PEI-001 – Dados Básicos e Premissas de Projeto, Rev. Original, 18/08/99.
- [7] Stuckenbruck, Sidney, PhD, Escoamento em Dutos – 2013, citação da RP14E, Recommended Practice for Design and Installation Offshore Production Platform Piping System, 3rd. Ed., American Petroleum Institute (API), Whashington DC, 1981.
- [8] Norsok Standard, Process Design, P-001, 29 p., 1997.
- [9] Aut 91 – 2000, AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, AUTORIZAÇÃO ANP Nº 91, DE 6.6.2000 - DOU 7.6.2000.

5. Descrição do Sistema de Transporte

O Trecho 1 do GASUP, conforme figura 01, tem início na fronteira entre o Brasil e a Argentina, no centro do leito do rio Uruguai e recebe gás natural Argentino proveniente do Gasoduto da Transportadora de Gas del Mercosul (TGM) para fornecimento à Usina Termoeletrica de Uruguiana (UTE). O gasoduto possui 25,037 km de comprimento com diâmetro nominal de 24 polegadas, construído em aço API 5L X70 para a pressão máxima de projeto de 75 kgf/cm²^[1]. As espessuras de parede do gasoduto variam entre 0,254", 0,256", 0,305" e 0,307"^[2]

A superfície externa do duto é revestida com Tripla Camada de Polietileno Extrudado e as juntas soldadas são revestidas com Epóxi Termicamente Curado (FBE) ou com Mantas Termocontráteis. A superfície interna do duto não possui revestimento e a rugosidade é de 19,8x10⁻⁶ metro (778x10⁶ polegadas) ^[2].

O Gasoduto encontra-se enterrado em toda sua extensão a uma profundidade mínima de cobertura de 0,60 m, mas em sua grande maioria está a 1,00 m ^[2].

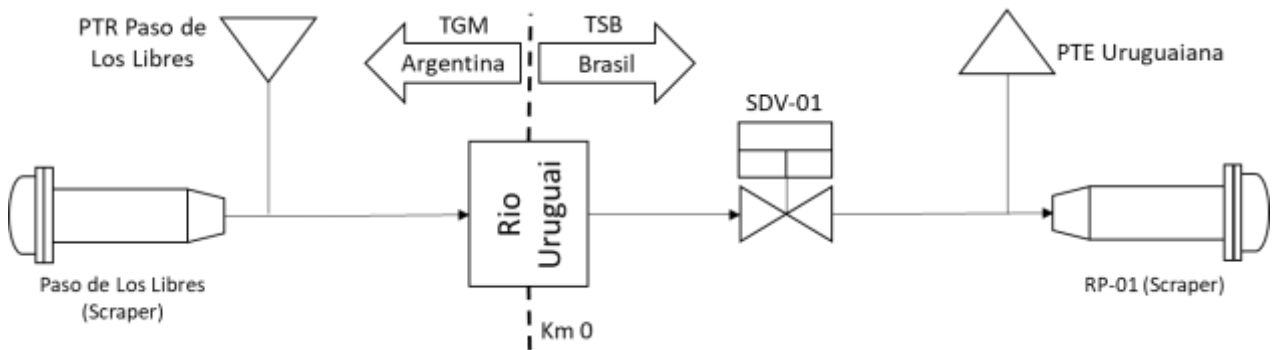


Figura 01 – Diagrama do Sistema de transporte.

5.1. Traçado do Gasoduto do Trecho 1

O traçado do gasoduto está apresentado na figura 02 . O traçado operado pela TSB é iniciando na cor branca, iniciando-se no Leito Central do Rio Uruguai até o destino, O PTE Uruguiana. Na figura 02, o trecho operado pela TGM, no lado Argentino, é mostrado na cor azul, onde se encontra o PTR Paso de los Libres, operado pela TGM.



Figura 02 - Traçado do gasoduto (Google Earth).

5.2. Perfil altimétrico do gasoduto

O perfil altimétrico do gasoduto operado pela TSB, correspondente apenas à parte em território brasileiro é denominado Trecho 1 do GASUP, apresentado na figura 03, iniciando-se no Leito Central do Rio Uruguai, território brasileiro no km 0, seguindo até o PTE Uruguaiana.

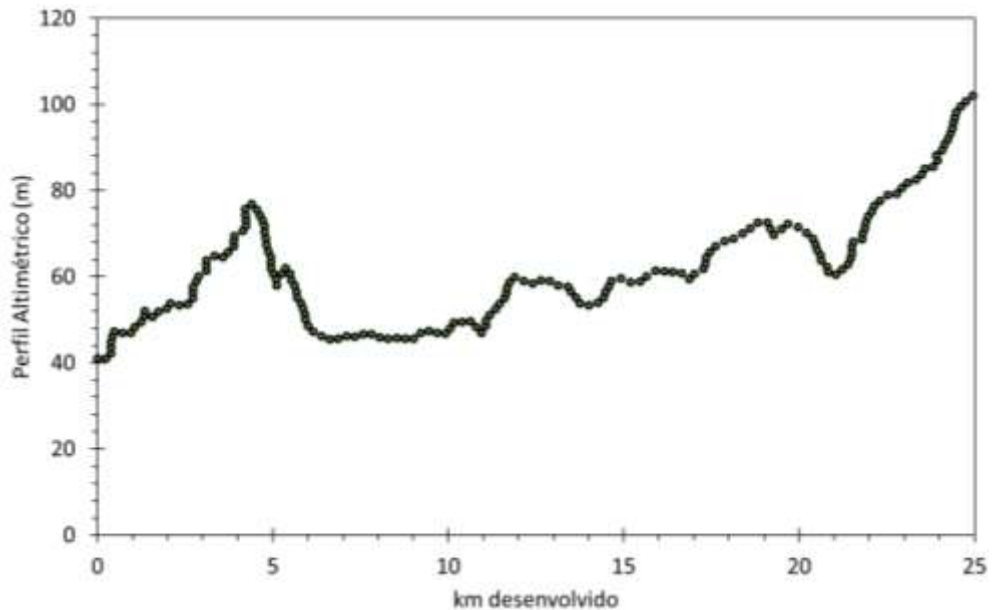


Figura 03– Perfil Altimétrico do Trecho 001 da TSB.

5.3. Características do gás natural do Trecho 1

O gás natural que é injetado no Trecho 1 do gasoduto, proveniente da Argentina, possui peso molecular de 17,79, densidade relativa de 0,6142 (na condição de referência), PCS de 9.302 kcal/m³ e PCI de 8.504 kcal/m³ e composição típica conforme Tabela 1^[2].

Tabela 1 – Composição do gás do Trecho 1.

Componente	Fração Molar (%)
Metano	91,71
Etano	3,81
Propano	0,91
I-Butano	0,15
N-Butano	0,24
I-Pentano	0,07
N-Pentano	0,06
Hexano+	0,08
Nitrogênio	0,97
Dióxido de Carbono	2,00



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA:	12	
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

5.4. Limite Instalações

Os limites operacionais considerados neste relatório são mostrados a seguir e agrupados por elementos do sistema de transporte.

5.4.1. Linha Tronco

Os limites operacionais, atualmente, são limitados pela as pressões de ajuste da válvula de trecho SDV-01, limitando a pressão do gasoduto entre 25,0 e 55,0 kgf/cm²g. Os limites de pressão e temperatura são mostrados nas tabelas 02 e 03.

Tabela 02 – Limites operacionais de pressão do Gasoduto

Linha Tronco	Pressão (kgf/cm² g) ^[4]
Mínimo	25,0
Máximo	55,0

Tabela 03 – Limites operacionais de temperatura do Gasoduto

Linha Tronco	Temperatura (°C) ^[1]
Mínimo	9,0
Máximo	30,0

5.4.2. Ponto de Recebimento (PTR)

O ponto de injeção de gás, sob responsabilidade da TGM, no lado Argentino, fica a cerca de 5 km do leito central do rio Uruguai, na fronteira Argentina - Brasil. A instalação possui limites de vazão entre 6,264 mil m³/d e 7.680,0 mil m³/d, conforme referência [4]. O ponto de responsabilidade da TSB, na fronteira entre Argentina e Brasil, é definido pelos os limites operacionais do gasoduto, portanto assume-se que os demais limites do PTR são dados pelas restrições impostadas pelo duto. Os limites considerados de pressão, temperaturas e vazão são mostrados nas tabelas 04, 05 e 06.

Tabela 04 – Limites Operacionais de Pressão do PTR

PTE Uruguaiana	Pressão (kgf/cm² g) ^[4]
Mínimo	25,0
Máximo	55,0

Tabela 05 – Limites Operacionais de Temperatura do PTR

PTE Uruguaiana	Temperatura (°C) ^[1]
Mínimo	9,0
Máximo	30,0



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA:	12	
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

Tabela 06 – Limites Operacionais de Vazão do PTR

PTE Uruguaiana	Vazão (Mil m³/d) [4]
Mínimo	6,3
Máximo	7 680,0

5.4.3. Ponto de Entrega (PTE)

O ponto de entrega Uruguaiana é o ponto de transferência do gás para a Termoelétrica de Uruguaiana. Os limites operacionais de pressão, temperatura e vazão impostas pelos os limites operacionais do gasoduto e são mostrados nas tabelas 07 e 08.

Tabela 07 – Limites Operacionais de Pressão do PTE Uruguaiana

PTE Uruguaiana	Pressão (kgf/cm² g) [4]
Mínimo	25,0
Máximo	55,0

Tabela 08 – Limites Operacionais de Temperatura do PTE Uruguaiana

PTE Uruguaiana	Temperatura (°C) [1]
Mínimo	9,0
Máximo	30,0

6. Características do Solo

6.1. Temperatura Ambiente

As temperaturas, mínima, máxima e média do ambiente e do solo são mostradas nas tabelas 09 e 10. Para as simulações, foram consideradas as médias das temperaturas mínima e máxima no verão.

Tabela 09 – Temperatura ambiente [2]

Período	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média (°C)
Verão	8,0	39,1	23,6
Inverno	-0,2	33,9	15,9

Tabela 10 – Temperatura do solo [2]

Período	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média (°C)
Verão	16,9	28,1	22,5
Inverno	12,1	22,5	17,3

7. Descrição Geral do modelo

O software Pipeline Studio^[5] foi utilizado para a elaboração do modelo Termo Hidráulico, onde foi modelado o Trecho 1 do GASUP operado pela TSB, em solo Brasileiro, junto ao trecho operado pela TGM, em solo Argentino, onde se encontra o ponto de injeção de gás natural.

7.1. Perfil do Modelo

O modelo desenvolvido baseou-se no perfil altimétrico do gasoduto (Trecho 1 da TSB), o modelo foi desenvolvido aproximando-se o perfil altimétrico real (figura 03), utilizando 37 trechos de dutos, conforme mostrado na figura 04.

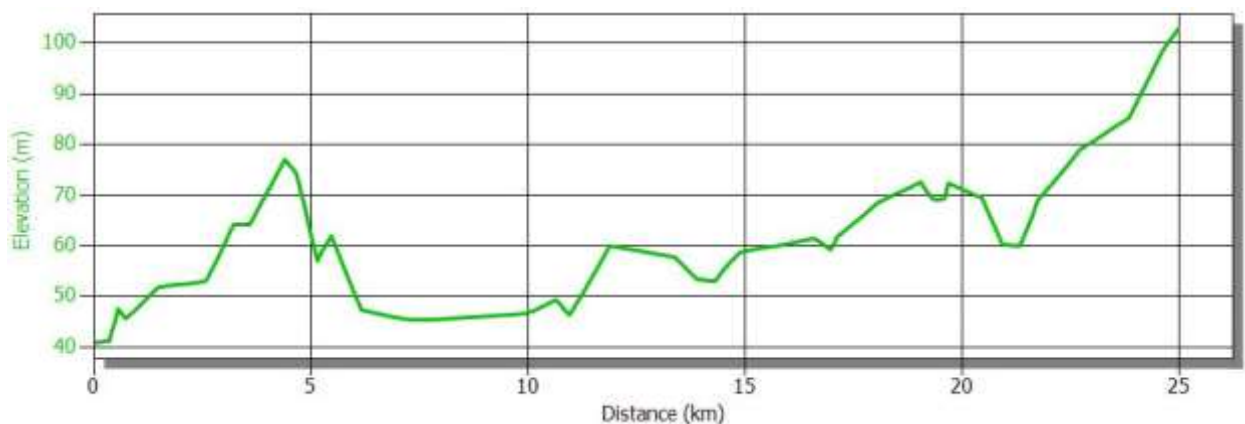


Figura 04 – Perfil Altimétrico TSB (Território Brasileiro) – Pipeline Studio

O ponto de injeção (PTR) é em território Argentino operado pela a empresa TGM a cerca de 5 km do início do ponto de responsabilidade da TSB. O modelo desenvolvido no software Pipeline Studio também considerou o trecho no lado Argentino, uma vez que as condições de contorno que definem a capacidade do sistema são definidas pelas condições resultantes de todo o conjunto, incluindo a parte Argentina.

7.2. Considerações Térmicas

- Temperatura Ambiente: 23,6 °C. Considerado a temperatura média registrada no verão
- Condutividade do Solo: 1,39 kcal/m h °C ^[6]

7.3. Temperatura de Injeção do Gás Natural

- Temperatura de injeção: Assumido em 30,0°C, temperatura máxima de operação conforme referência [1].

7.4. Correlações Consideradas do Gás Natural



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Assumindo para a simulação uma condição não isotérmica, em regime permanente, comportamento gás real e viscosidade dependente de pressão, temperatura e composição conforme correlações a seguir:

- Equação de Estado: BWRS
- Equação de Atrito: AGA
- Equação de Viscosidade: LGE

7.5. Modelagem gasoduto

A tabela 11 mostra as características considerados para modelagem do gasoduto. Foi considerado a espessura do duto de 0,307” para todo o modelo. O duto foi considerado enterrado a uma profundidade de 1m.

Tabela 11 – Modelo Gasoduto – Propriedades do Duto

Característica	Valores	Unidades
Espessura média	0,307	Polegada
Diâmetro Nominal	24	Polegada
Diâmetro Interno	23,386	Polegada
Rugosidade da superfície interna do duto	$19,8 \times 10^{-6}$	Metro
Massa específica aço	7850	kg/m ³
Condutividade Térmica do aço	50	W/m-K
Calor específico do aço	23	J/g-K

O modelo considerou a camada de revestimento externo, com as seguintes propriedades apresentas na tabela 12.

Tabela 12 – Modelo Gasoduto – Propriedades do Revestimento externo

Característica	Valores	Unidades
Espessura média	0,8 (2)	Polegada (mm)
Massa específica	950	kg/m ³
Condutividade Térmica	0,45	W/m-K
Calor específico	1,7	J/g-K

Nota: O modelo considerou as mesmas características do duto para o trecho operado pela TGM, ponto de injeção do gás até o leito central do rio Uruguai, início da responsabilidade da TSB.

8. Simulações e Resultados

A capacidade de escoamento do sistema de transporte do Trecho 1 será estabelecida pela intercessão das avaliações individuais das capacidades do duto e dos pontos relevantes do sistema (PTR e PTE).

8.1. Condição Predominante do Escoamento



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

A direção predominante de escoamento do Trecho 1 se dará do lado Argentino para o Brasil, conforme tabela 13.

Tabela 13 – Direção Predominante do Escoamento

Ponto	Direção do Fluxo	Ponto	Nome
Paso de los Libres (TGM)	—————▶	PTE Uruguiana	Trecho 1

8.2. Pontos relevantes do sistema

Os pontos relevantes do sistema são todos os elementos que estabelecem as condições de contorno que interferem diretamente na capacidade e estoque de gás do duto. A tabela 14 apresenta os pontos relevantes para o Trecho 1.

Tabela 14 – Limites Operacionais no Gasoduto

Ponto	Nome	Pressão Mínima (kgf/cm ² g)	Pressão Máxima (kgf/cm ² g)
PTR	Paso de los Libres (TGM)	25,0	55,0
PTE	Uruguiana	25,0	55,0

8.3. Capacidade máxima do Gasoduto para as pressões máxima e mínima

A vazão resultante dos limites mínimo e máximo é apresentado na tabela 15, quando é atribuído a pressão máxima de 55,0 kgf/cm² para o PTR e a pressão mínima de 25,0 kgf/cm² no PTE. Nesta condição, a pressão no início do trecho de responsabilidade da TSB, resultante das condições impostas nos pontos relevantes do sistema, será de 50,7 kgf/cm²g.

Tabela 15 – Escoamento Máximo no Gasoduto

Segmento	Escoamento Máximo (mil m ³ /d)
Trecho 1	19.497,6

8.3.1. Avaliação Velocidade de Escoamento

O escoamento máximo determinado no item 8.3, para ser viável, deverá apresentar valores de velocidades do gás menores que as velocidades limites de erosão e vibração. A velocidade de erosão é a maior velocidade do gás que é admissível em um determinado escoamento, que não gera risco a integridade do duto. A velocidade limite de erosão é calculada pela a equação (1)^[6].

$$V_e = \frac{120}{\sqrt{\rho}}$$

Equação 01 – Velocidade Limite de Erosão

Onde: V_e = Velocidade de Erosão (m/s) e ρ = Massa Específica do gás (kg/m³).



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

A velocidade máxima contra vibração/ruído é definida pela equação (2)^[7]. Esta é a velocidade limite que potencializa vibrações nas conexões e derivações no duto, portanto é uma velocidade que deve ser evitada.

$$V_{\text{vibração}} = 175 \left(\frac{1}{\rho} \right)^{0,43}$$

Equação 02 – Velocidade Limite de Erosão

Onde: 175 = constante, ρ = Massa Específica do gás (kg/m³) e $V_{\text{vibração}}$ = Velocidade (m/s).

A máxima velocidade do gás para o escoamento calculado no item 8.3 é de 30,1 m/s ocorre na chegada ao PTE, com a menor pressão no duto. Nessas condições, a velocidade limite para que não ocorra erosão é de 26,8 m/s e a velocidade limite para que não ocorra vibração é de 48,2 m/s. O escoamento resultante dos limites do sistema apresenta uma velocidade do gás maior que a velocidade limite de erosão, portanto está é uma condição que deve ser evitada, colocando em risco a integridade do duto. A tabela 16 mostra a velocidade do gás e seus limites.

Tabela 16 – Limites de Velocidades para escoamento item 8.3

Segmento	Velocidade Máxima do Gás (m/s)	Velocidade Limite de Erosão (m/s)	Velocidade Limite de Vibração (m/s)
Trecho 1	30,1	26,8	48,2

8.3.2. Vazão máxima permitida para a Velocidade Limite

Para a determinação do escoamento que apresenta velocidades do gás dentro dos limites operacionais, foi simulado primeiramente a redução da pressão do PTR, mantendo a pressão do PTE mínima, em 25,0 kgf/cm² e em seguida outra simulação mantendo a pressão do PTR máxima, em 55,0 kgf/cm² e incrementando a pressão no PTE até atingir velocidades máximas do gás dentro dos limites operacionais.

O limite seguro de velocidade do gás ocorre para uma vazão de 17.265,7 mil m³/d, quando a pressão do PTR estiver em 50,2 kgf/cm² e o PTE em 25,0 kgf/cm². Nesta condição a pressão no início no trecho de responsabilidade da TSB será de 46,5 kgf/cm² (centro do leito do Rio Uruguai). Por outro lado, para uma pressão no PTR de 55,0 kgf/cm² e no PTE em 28,9 kgf/cm², resulta na vazão de 18 616,7 mil m³ /d, ainda dentro dos limites de velocidade. Esta condição resulta na pressão no início do trecho operado da TSB em 51,1 kgf/cm² g. A tabela 17 mostra os resultados das pressões e velocidades para as duas faixas de vazões admissíveis.

Tabela 17 – Limites de Velocidades para escoamento item 8.3.2

	Vazão (mil m ³ /d)	Vazão (mil m ³ /d)
	17 265,7	18 616,7
Pressão PTR (kgf/cm ² g)	50,2	55,0
Pressão PTE (kgf/cm ² g)	25,0	28,9
Pressão km 0 TSB (kgf/cm ² g)	46,5	51,1
Velocidade Máxima do Gás (m/s)	26,9	25,0
Velocidade Limite de Erosão (m/s)	26,9	25,0
Velocidade Limite de Vibração (m/s)	48,9	45,4



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA:	12	
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

8.3.3. Capacidade Máxima do Gasoduto

Os valores de escoamento obtidos no item 8.3.2 não extrapolam os limites de velocidades, portanto está é a Capacidade máxima do trecho, não considerando os pontos relevantes do sistema como PTR e PTE.

8.4. Gás de Uso do Sistema

O Trecho 1 do GASUP operado da TSB não apresenta elementos ativos de consumo de gás para uso do sistema. Todo o gás injetado na linha tronco é transportado para o ponto de saída, portanto, não se faz necessário reservar uma parte da capacidade do sistema para o transportar o gás de uso no sistema.

8.5. Limite de Capacidade dos pontos relevantes

A capacidade de escoamento do gasoduto (item 8.3.2) é maior que as capacidades existentes nos dos pontos relevantes, mostrado na tabela 18, portanto o gasoduto fica limitado pela capacidade máxima dos pontos relevante, assim a capacidade se limita a 7.680,0 mil m³/d no PTR Paso de los Libres (TGM) Uruguaiana.

Tabela 18 – Capacidade Máxima dos pontos relevantes

Ponto	Capacidade Máxima (mil m³/d)
PTR	7.680,0
PTE Uruguaiana	Não definido

8.6. Margem Operacional

O Trecho 1 não considera a necessidade de margem operacional, uma vez que o trecho operado pela TSB não apresenta elementos de controle de vazão ou pressão como estação de compressão, portanto a margem operacional não é aplicável ao trecho.

8.7. Capacidade do Sistema

A capacidade de transporte do sistema é de 7.680,0 mil m³/d, limitado pela a menor vazão no item 8.5, limitado as pressões limites existentes no PTR e PTE.

8.8. Estoques Operacionais

A capacidade do sistema está limitada pela a capacidade no item 8.5. Estas condições poderão ser atingidas, variando-se as pressões máximas e mínimas dos pontos relevantes do sistema. O estoque operacional máximo será de 225,7 mil m³, quando a pressão no PTR for máxima, 55,0 kgf/cm² g e a pressão no PTE for de 51,3 kgf/cm² g. A pressão no início de responsabilidade da TSB será de 54,4 kgf/cm² g. O estoque operacional mínimo será de 119,3 mil m³, quando a pressão no PTE for de 25,0 kgf/cm² g e a pressão no PTR em 31,8 kgf/cm²g. A pressão no início de responsabilidade da TSB será de 30,7 kgf/cm²g nestas condições. A tabela 19 apresenta os resultados obtidos para a vazão de 7.680,0 mil m³/d.



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	(NP-X)
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Tabela 19 – Limites de Estoque Capacidade Máxima do Gasoduto

Vazão no PTE (mil m ³ /d)	Pressão no PTR (kgf/cm ² g)	Pressão Início Trecho TSB (kgf/cm ² g)	Pressão no PTE (kgf/cm ² g)	Estoque (mil m ³)
7 680,0	55,0	54,4	51,3	225,7
7 680,0	31,8	30,7	25,0	119,3

9. Contratos de Transporte relativos ao Trecho 1

9.1. Contrato firme de transporte

O contrato firme de transporte para o Trecho 1 foi celebrado com a Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul – SULGÁS. Esse contrato teve início no dia 01 de junho de 2000 e se encerrou em 01 de dezembro de 2019. Desta forma, não há contrato de transporte firme vigente no momento.

9.2. Contrato extraordinário de transporte

Na tabela 20 é apresentada a relação de contratos de transporte extraordinário.

Tabela 20 – Contrato de transporte extraordinário

Contratante	Data início	Data término	Capacidade (mil m ³ /d)
SULGÁS	01/02/2013	31/07/2013	N.D.
SULGÁS	03/03/2014	03/09/2014	1.200
SULGÁS	10/02/2015	10/08/2015	1.200
SULGÁS (aditivo)	10/02/2015	10/08/2015	2.400

A TSB também tem aprovado na ANP um contrato para transporte extraordinário específico para volume até 2.400 mil m³/dia de gás importado da Argentina.

10. Capacidade Contratada

Nenhum volume contratado para transporte no Trecho 1 do GASUP está em vigor até a data de elaboração deste relatório.

11. Capacidade Disponível

Não houve histórico de movimentação pelo Trecho 1 nos últimos 12 meses, desta forma, a capacidade disponível é a capacidade do sistema de transporte (7.680,0 mil m³/d).



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

12.Capacidade Ociosa

Não houve histórico de movimentação pelo Trecho 1 nos últimos 12 meses, desta forma, a capacidade ociosa é a capacidade do sistema de transporte (7.680,0 mil m³/d).



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

13. Anexos

Anexo 01: Steady-State Report do Pipeline Studio - Resultados Simulação Capacidade com Estoque Máximo

TSB_Trecho_01

Default Initial Values Selected

Pressure	55.000
Flow	7680.000
Temperature	23.603
% C1	91.710
% C2	3.810
% C3	0.910
% IC4	0.150
% NC4	0.240
% IC5	0.070
% NC5	0.060
% C6	0.080
% CO2	2.000
% N2	0.970

Network Flow Balance

	Mass Units Tonn/h	Volumetric Units kSm3/d
Total Input Flow	236.808	7680.000
Total Output Flow	236.808	7680.000
Network Flow Balance	0.000	0.000

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack KPM3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
TGM 01	55.00	54.98	7680.000	7680.000	3.3934	30.00	29.96
TGM 02	54.98	54.96	7680.000	7680.000	5.0290	29.96	29.93
TGM 03	54.96	54.94	7680.000	7680.000	3.2900	29.93	29.89
TGM 04	54.94	54.92	7680.000	7680.000	4.0208	29.89	29.86
TGM 05	54.92	54.87	7680.000	7680.000	4.6535	29.86	29.79
TGM 06	54.87	54.79	7680.000	7680.000	10.1298	29.79	29.66
TGM 07	54.79	54.76	7680.000	7680.000	5.6601	29.66	29.61
TGM 08	54.76	54.74	7680.000	7680.000	2.0994	29.61	29.58
TGM 09	54.74	54.71	7680.000	7680.000	5.2799	29.58	29.54



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1			FOLHA:	12
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack KPM3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
TGM 10	54.71	54.62	7680.000	7680.000	10.8471	29.54	29.40
TGM 11	54.62	54.55	7680.000	7680.000	12.6533	29.40	29.29
TGM 12	54.55	54.55	7680.000	7680.000	5.7269	29.29	29.28
TGM 13	54.55	54.53	7680.000	7680.000	6.5445	29.28	29.24
TGM 14	54.53	54.51	7680.000	7680.000	3.5494	29.24	29.20
TGM 15	54.51	54.47	7680.000	7680.000	3.3516	29.20	29.14
TGM 16	54.47	54.47	7680.000	7680.000	4.1029	29.14	29.15
TGM 17	54.47	54.43	7680.000	7680.000	5.9001	29.15	29.09
TSB 01	54.43	54.39	7680.000	7680.000	6.6319	29.09	29.02
TSB 02	54.39	54.34	7680.000	7680.000	3.4934	29.02	28.95
TSB 03	54.34	54.33	7680.000	7680.000	2.7087	28.95	28.94
TSB 04	54.33	54.22	7680.000	7680.000	12.3915	28.94	28.78
TSB 05	54.22	54.09	7680.000	7680.000	17.7929	28.78	28.61
TSB 06	54.09	53.97	7680.000	7680.000	10.4175	28.61	28.45
TSB 07	53.97	53.93	7680.000	7680.000	5.7794	28.45	28.40
TSB 08	53.93	53.78	7680.000	7680.000	13.4733	28.40	28.21
TSB 09	53.78	53.77	7680.000	7680.000	4.2430	28.21	28.19
TSB 10	53.77	53.79	7680.000	7680.000	7.6927	28.19	28.21
TSB 11	53.79	53.73	7680.000	7680.000	4.9870	28.21	28.14
TSB 12	53.73	53.71	7680.000	7680.000	11.5388	28.14	28.11
TSB 13	53.71	53.60	7680.000	7680.000	18.4318	28.11	27.96
TSB 14	53.60	53.30	7680.000	7680.000	42.4923	27.96	27.60
TSB 15	53.30	53.21	7680.000	7680.000	11.0753	27.60	27.50
TSB 16	53.21	53.18	7680.000	7680.000	5.3001	27.50	27.47
TSB 17	53.18	53.02	7680.000	7680.000	14.9161	27.47	27.28
TSB 18	53.02	52.86	7680.000	7680.000	23.8404	27.28	27.11
TSB 19	52.86	52.82	7680.000	7680.000	8.4671	27.11	27.07
TSB 20	52.82	52.78	7680.000	7680.000	6.0669	27.07	27.02
TSB 21	52.78	52.69	7680.000	7680.000	9.4101	27.02	26.92
TSB 22	52.69	52.48	7680.000	7680.000	27.2110	26.92	26.71
TSB 23	52.48	52.45	7680.000	7680.000	6.0355	26.71	26.68
TSB 24	52.45	52.42	7680.000	7680.000	2.2226	26.68	26.65
TSB 25	52.42	52.29	7680.000	7680.000	14.7456	26.65	26.51
TSB 26	52.29	52.16	7680.000	7680.000	15.8222	26.51	26.38
TSB 27	52.16	52.14	7680.000	7680.000	4.4249	26.38	26.37
TSB 28	52.14	52.11	7680.000	7680.000	4.1072	26.37	26.34
TSB 29	52.11	52.08	7680.000	7680.000	1.5790	26.34	26.32
TSB 30	52.08	52.01	7680.000	7680.000	12.3060	26.32	26.25



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1			FOLHA:	12
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack KPM3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
TSB 31	52.01	51.99	7680.000	7680.000	7.0940	26.25	26.25
TSB 32	51.99	51.95	7680.000	7680.000	6.4601	26.25	26.21
TSB 33	51.95	51.86	7680.000	7680.000	6.6107	26.21	26.12
TSB 34	51.86	51.71	7680.000	7680.000	15.3954	26.12	25.97
TSB 35	51.71	51.55	7680.000	7680.000	17.3937	25.97	25.83
TSB 36	51.55	51.41	7680.000	7680.000	12.3489	25.83	25.69
TSB 37	51.41	51.35	7680.000	7680.000	5.4619	25.69	25.64

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name		Fluid Temp		Inner Wall Temp	Junction 1 Wall Temp	Outer Wall Temp	Ambient Temp
		Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C
TGM 01	Head	30.00	30.00	29.97	29.91	23.60	
	Tail	29.96	29.96	29.93	29.87	23.60	
TGM 02	Head	29.96	29.96	29.93	29.87	23.60	
	Tail	29.93	29.93	29.90	29.84	23.60	
TGM 03	Head	29.93	29.93	29.90	29.84	23.60	
	Tail	29.89	29.89	29.86	29.80	23.60	
TGM 04	Head	29.89	29.89	29.86	29.80	23.60	
	Tail	29.86	29.86	29.83	29.77	23.60	
TGM 05	Head	29.86	29.86	29.83	29.77	23.60	
	Tail	29.79	29.79	29.76	29.70	23.60	
TGM 06	Head	29.79	29.79	29.76	29.70	23.60	
	Tail	29.66	29.66	29.63	29.57	23.60	
TGM 07	Head	29.66	29.66	29.63	29.57	23.60	
	Tail	29.61	29.61	29.58	29.52	23.60	
TGM 08	Head	29.61	29.61	29.58	29.52	23.60	
	Tail	29.58	29.58	29.55	29.49	23.60	
TGM 09	Head	29.58	29.58	29.55	29.49	23.60	
	Tail	29.54	29.54	29.51	29.45	23.60	
TGM 10	Head	29.54	29.54	29.51	29.45	23.60	
	Tail	29.40	29.40	29.37	29.32	23.60	
TGM 11	Head	29.40	29.40	29.37	29.32	23.60	
	Tail	29.29	29.29	29.26	29.21	23.60	
TGM 12	Head	29.29	29.29	29.26	29.21	23.60	
	Tail	29.28	29.28	29.25	29.19	23.60	
TGM 13	Head	29.28	29.28	29.25	29.19	23.60	
	Tail	29.24	29.24	29.21	29.16	23.60	
TGM 14	Head	29.24	29.24	29.21	29.16	23.60	



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA: 12
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name	Fluid Temp	Inner Wall Temp	Junction 1 Wall Temp	Outer Wall Temp	Ambient Temp
	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C
Tail	29.20	29.20	29.17	29.12	23.60
TGM 15 Head	29.20	29.20	29.17	29.12	23.60
Tail	29.14	29.14	29.12	29.06	23.60
TGM 16 Head	29.14	29.14	29.12	29.06	23.60
Tail	29.15	29.15	29.12	29.07	23.60
TGM 17 Head	29.15	29.15	29.12	29.07	23.60
Tail	29.09	29.09	29.06	29.01	23.60
TSB 01 Head	29.09	29.09	29.06	29.01	23.60
Tail	29.02	29.02	29.00	28.94	23.60
TSB 02 Head	29.02	29.02	29.00	28.94	23.60
Tail	28.95	28.95	28.93	28.88	23.60
TSB 03 Head	28.95	28.95	28.93	28.88	23.60
Tail	28.94	28.94	28.91	28.86	23.60
TSB 04 Head	28.94	28.94	28.91	28.86	23.60
Tail	28.78	28.78	28.76	28.71	23.60
TSB 05 Head	28.78	28.78	28.76	28.71	23.60
Tail	28.61	28.61	28.58	28.54	23.60
TSB 06 Head	28.61	28.61	28.58	28.54	23.60
Tail	28.45	28.45	28.43	28.38	23.60
TSB 07 Head	28.45	28.45	28.43	28.38	23.60
Tail	28.40	28.40	28.38	28.33	23.60
TSB 08 Head	28.40	28.40	28.38	28.33	23.60
Tail	28.21	28.21	28.19	28.15	23.60
TSB 09 Head	28.21	28.21	28.19	28.15	23.60
Tail	28.19	28.19	28.17	28.12	23.60
TSB 10 Head	28.19	28.19	28.17	28.12	23.60
Tail	28.21	28.21	28.19	28.14	23.60
TSB 11 Head	28.21	28.21	28.19	28.14	23.60
Tail	28.14	28.14	28.12	28.08	23.60
TSB 12 Head	28.14	28.14	28.12	28.08	23.60
Tail	28.11	28.11	28.09	28.05	23.60
TSB 13 Head	28.11	28.11	28.09	28.05	23.60
Tail	27.96	27.96	27.94	27.90	23.60
TSB 14 Head	27.96	27.96	27.94	27.90	23.60
Tail	27.60	27.60	27.58	27.54	23.60
TSB 15 Head	27.60	27.60	27.58	27.54	23.60
Tail	27.50	27.50	27.48	27.44	23.60
TSB 16 Head	27.50	27.50	27.48	27.44	23.60
Tail	27.47	27.47	27.45	27.41	23.60



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name	Fluid Temp	Inner Wall Temp	Junction 1 Wall Temp	Outer Wall Temp	Ambient Temp	
	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	
TSB 17	Head	27.47	27.47	27.45	27.41	23.60
	Tail	27.28	27.28	27.26	27.23	23.60
TSB 18	Head	27.28	27.28	27.26	27.23	23.60
	Tail	27.11	27.11	27.09	27.06	23.60
TSB 19	Head	27.11	27.11	27.09	27.06	23.60
	Tail	27.07	27.07	27.05	27.02	23.60
TSB 20	Head	27.07	27.07	27.05	27.02	23.60
	Tail	27.02	27.02	27.01	26.97	23.60
TSB 21	Head	27.02	27.02	27.01	26.97	23.60
	Tail	26.92	26.92	26.91	26.87	23.60
TSB 22	Head	26.92	26.92	26.91	26.87	23.60
	Tail	26.71	26.71	26.70	26.67	23.60
TSB 23	Head	26.71	26.71	26.70	26.67	23.60
	Tail	26.68	26.68	26.66	26.64	23.60
TSB 24	Head	26.68	26.68	26.66	26.64	23.60
	Tail	26.65	26.65	26.64	26.61	23.60
TSB 25	Head	26.65	26.65	26.64	26.61	23.60
	Tail	26.51	26.51	26.50	26.47	23.60
TSB 26	Head	26.51	26.51	26.50	26.47	23.60
	Tail	26.38	26.38	26.37	26.34	23.60
TSB 27	Head	26.38	26.38	26.37	26.34	23.60
	Tail	26.37	26.37	26.36	26.33	23.60
TSB 28	Head	26.37	26.37	26.36	26.33	23.60
	Tail	26.34	26.34	26.33	26.31	23.60
TSB 29	Head	26.34	26.34	26.33	26.31	23.60
	Tail	26.32	26.32	26.30	26.28	23.60
TSB 30	Head	26.32	26.32	26.30	26.28	23.60
	Tail	26.25	26.25	26.24	26.21	23.60
TSB 31	Head	26.25	26.25	26.24	26.21	23.60
	Tail	26.25	26.25	26.24	26.21	23.60
TSB 32	Head	26.25	26.25	26.24	26.21	23.60
	Tail	26.21	26.21	26.20	26.17	23.60
TSB 33	Head	26.21	26.21	26.20	26.17	23.60
	Tail	26.12	26.12	26.11	26.09	23.60
TSB 34	Head	26.12	26.12	26.11	26.09	23.60
	Tail	25.97	25.97	25.96	25.94	23.60
TSB 35	Head	25.97	25.97	25.96	25.94	23.60
	Tail	25.83	25.83	25.82	25.80	23.60
TSB 36	Head	25.83	25.83	25.82	25.80	23.60



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name	Fluid Temp Deg C	Inner Wall Temp Deg C	Junction 1 Deg C	Wall Temp Deg C	Outer Wall Temp Deg C	Ambient Temp Deg C
Tail	25.69	25.69	25.68	25.66	23.60	
TSB 37 Head	25.69	25.69	25.68	25.66	23.60	
Tail	25.64	25.64	25.63	25.61	23.60	

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PTR Uruguaiana	MaximumPressure	55.00	7680.000	30.00	0.6146	34.36
PTE_Uruguaiana	MaximumFlow	51.35	7680.000	25.64	0.6146	34.36

Anexo 02: Steady-State Report do Pipeline Studio - Resultados Simulação Capacidade com Estoque Mínimo

TSB_Trecho_01

Default Initial Values Selected

Pressure	25.000
Flow	7680.000
Temperature	23.603
% C1	91.710
% C2	3.810
% C3	0.910
% IC4	0.150
% NC4	0.240
% IC5	0.070
% NC5	0.060
% C6	0.080
% CO2	2.000
% N2	0.970



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA: 12
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Network Flow Balance

	Mass Units Tonn/h	Volumetric Units kSm3/d
Total Input Flow	236.808	7680.000
Total Output Flow	236.808	7680.000
Network Flow Balance	0.000	0.000

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack KPM3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
TGM 01	31.79	31.75	7680.000	7680.000	1.9017	30.00	29.95
TGM 02	31.75	31.70	7680.000	7680.000	2.8153	29.95	29.90
TGM 03	31.70	31.66	7680.000	7680.000	1.8399	29.90	29.85
TGM 04	31.66	31.62	7680.000	7680.000	2.2465	29.85	29.81
TGM 05	31.62	31.55	7680.000	7680.000	2.5972	29.81	29.72
TGM 06	31.55	31.42	7680.000	7680.000	5.6430	29.72	29.55
TGM 07	31.42	31.35	7680.000	7680.000	3.1467	29.55	29.48
TGM 08	31.35	31.33	7680.000	7680.000	1.1660	29.48	29.45
TGM 09	31.33	31.27	7680.000	7680.000	2.9296	29.45	29.39
TGM 10	31.27	31.13	7680.000	7680.000	6.0060	29.39	29.22
TGM 11	31.13	30.98	7680.000	7680.000	6.9844	29.22	29.07
TGM 12	30.98	30.93	7680.000	7680.000	3.1534	29.07	29.03
TGM 13	30.93	30.86	7680.000	7680.000	3.5976	29.03	28.97
TGM 14	30.86	30.82	7680.000	7680.000	1.9485	28.97	28.92
TGM 15	30.82	30.77	7680.000	7680.000	1.8382	28.92	28.86
TGM 16	30.77	30.74	7680.000	7680.000	2.2480	28.86	28.85
TGM 17	30.74	30.66	7680.000	7680.000	3.2281	28.85	28.77
TSB 01	30.66	30.58	7680.000	7680.000	3.6223	28.77	28.68
TSB 02	30.58	30.52	7680.000	7680.000	1.9054	28.68	28.60
TSB 03	30.52	30.49	7680.000	7680.000	1.4762	28.60	28.58
TSB 04	30.49	30.32	7680.000	7680.000	6.7387	28.58	28.39
TSB 05	30.32	30.10	7680.000	7680.000	9.6347	28.39	28.16
TSB 06	30.10	29.94	7680.000	7680.000	5.6181	28.16	27.98
TSB 07	29.94	29.87	7680.000	7680.000	3.1095	27.98	27.91
TSB 08	29.87	29.66	7680.000	7680.000	7.2284	27.91	27.68
TSB 09	29.66	29.62	7680.000	7680.000	2.2703	27.68	27.65
TSB 10	29.62	29.56	7680.000	7680.000	4.1087	27.65	27.64
TSB 11	29.56	29.48	7680.000	7680.000	2.6584	27.64	27.56
TSB 12	29.48	29.36	7680.000	7680.000	6.1352	27.56	27.50
TSB 13	29.36	29.13	7680.000	7680.000	9.7544	27.50	27.30
TSB 14	29.13	28.56	7680.000	7680.000	22.2692	27.30	26.82
TSB 15	28.56	28.41	7680.000	7680.000	5.7531	26.82	26.69



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA: 12
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure kg/cm2g		Flow kSm3/d		Line Pack KPM3	Temperature Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
TSB 16	28.41	28.34	7680.000	7680.000	2.7456	26.69	26.65
TSB 17	28.34	28.11	7680.000	7680.000	7.7001	26.65	26.43
TSB 18	28.11	27.78	7680.000	7680.000	12.2240	26.43	26.19
TSB 19	27.78	27.68	7680.000	7680.000	4.3164	26.19	26.13
TSB 20	27.68	27.59	7680.000	7680.000	3.0846	26.13	26.07
TSB 21	27.59	27.45	7680.000	7680.000	4.7708	26.07	25.95
TSB 22	27.45	27.06	7680.000	7680.000	13.7013	25.95	25.68
TSB 23	27.06	26.97	7680.000	7680.000	3.0197	25.68	25.63
TSB 24	26.97	26.94	7680.000	7680.000	1.1102	25.63	25.60
TSB 25	26.94	26.71	7680.000	7680.000	7.3412	25.60	25.42
TSB 26	26.71	26.47	7680.000	7680.000	7.8292	25.42	25.26
TSB 27	26.47	26.41	7680.000	7680.000	2.1805	25.26	25.24
TSB 28	26.41	26.35	7680.000	7680.000	2.0204	25.24	25.20
TSB 29	26.35	26.32	7680.000	7680.000	0.7758	25.20	25.17
TSB 30	26.32	26.15	7680.000	7680.000	6.0289	25.17	25.08
TSB 31	26.15	26.06	7680.000	7680.000	3.4612	25.08	25.06
TSB 32	26.06	25.96	7680.000	7680.000	3.1428	25.06	25.00
TSB 33	25.96	25.85	7680.000	7680.000	3.2070	25.00	24.90
TSB 34	25.85	25.59	7680.000	7680.000	7.4329	24.90	24.72
TSB 35	25.59	25.31	7680.000	7680.000	8.3364	24.72	24.54
TSB 36	25.31	25.09	7680.000	7680.000	5.8784	24.54	24.37
TSB 37	25.09	25.00	7680.000	7680.000	2.5892	24.37	24.31

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name		Fluid Temp		Junction 1	Wall Temp	Outer Wall Temp	Ambient Temp
		Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C	Deg C
TGM 01	Head	30.00	30.00	29.97	29.91	23.60	
	Tail	29.95	29.95	29.92	29.86	23.60	
TGM 02	Head	29.95	29.95	29.92	29.86	23.60	
	Tail	29.90	29.90	29.87	29.81	23.60	
TGM 03	Head	29.90	29.90	29.87	29.81	23.60	
	Tail	29.85	29.85	29.82	29.76	23.60	
TGM 04	Head	29.85	29.85	29.82	29.76	23.60	
	Tail	29.81	29.81	29.78	29.72	23.60	
TGM 05	Head	29.81	29.81	29.78	29.72	23.60	
	Tail	29.72	29.72	29.69	29.63	23.60	
TGM 06	Head	29.72	29.72	29.69	29.63	23.60	
	Tail	29.55	29.55	29.52	29.47	23.60	
TGM 07	Head	29.55	29.55	29.52	29.47	23.60	



CAT.:	ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.:	RL-XXXX-XX	REV.:	A
INSTALAÇÃO:	Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1			FOLHA:	12
TÍTULO DO DOCUMENTO:	Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1				

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name		Fluid Temp Deg C	Inner Wall Temp Deg C	Junction 1 Wall Temp Deg C	Outer Wall Temp Deg C	Ambient Temp Deg C
	Tail	29.48	29.48	29.46	29.40	23.60
TGM 08	Head	29.48	29.48	29.46	29.40	23.60
	Tail	29.45	29.45	29.42	29.36	23.60
TGM 09	Head	29.45	29.45	29.42	29.36	23.60
	Tail	29.39	29.39	29.36	29.30	23.60
TGM 10	Head	29.39	29.39	29.36	29.30	23.60
	Tail	29.22	29.22	29.19	29.14	23.60
TGM 11	Head	29.22	29.22	29.19	29.14	23.60
	Tail	29.07	29.07	29.04	28.99	23.60
TGM 12	Head	29.07	29.07	29.04	28.99	23.60
	Tail	29.03	29.03	29.01	28.95	23.60
TGM 13	Head	29.03	29.03	29.01	28.95	23.60
	Tail	28.97	28.97	28.95	28.90	23.60
TGM 14	Head	28.97	28.97	28.95	28.90	23.60
	Tail	28.92	28.92	28.90	28.85	23.60
TGM 15	Head	28.92	28.92	28.90	28.85	23.60
	Tail	28.86	28.86	28.83	28.78	23.60
TGM 16	Head	28.86	28.86	28.83	28.78	23.60
	Tail	28.85	28.85	28.82	28.77	23.60
TGM 17	Head	28.85	28.85	28.82	28.77	23.60
	Tail	28.77	28.77	28.74	28.69	23.60
TSB 01	Head	28.77	28.77	28.74	28.69	23.60
	Tail	28.68	28.68	28.66	28.61	23.60
TSB 02	Head	28.68	28.68	28.66	28.61	23.60
	Tail	28.60	28.60	28.58	28.53	23.60
TSB 03	Head	28.60	28.60	28.58	28.53	23.60
	Tail	28.58	28.58	28.55	28.51	23.60
TSB 04	Head	28.58	28.58	28.55	28.51	23.60
	Tail	28.39	28.39	28.37	28.32	23.60
TSB 05	Head	28.39	28.39	28.37	28.32	23.60
	Tail	28.16	28.16	28.14	28.10	23.60
TSB 06	Head	28.16	28.16	28.14	28.10	23.60
	Tail	27.98	27.98	27.96	27.92	23.60
TSB 07	Head	27.98	27.98	27.96	27.92	23.60
	Tail	27.91	27.91	27.89	27.85	23.60
TSB 08	Head	27.91	27.91	27.89	27.85	23.60
	Tail	27.68	27.68	27.66	27.63	23.60
TSB 09	Head	27.68	27.68	27.66	27.63	23.60
	Tail	27.65	27.65	27.63	27.59	23.60



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1	FOLHA: 12	
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name		Fluid Temp Deg C	Inner Wall Temp Deg C	Junction 1 Wall Temp Deg C	Outer Wall Temp Deg C	Ambient Temp Deg C
TSB 10	Head	27.65	27.65	27.63	27.59	23.60
	Tail	27.64	27.64	27.62	27.59	23.60
TSB 11	Head	27.64	27.64	27.62	27.59	23.60
	Tail	27.56	27.56	27.54	27.51	23.60
TSB 12	Head	27.56	27.56	27.54	27.51	23.60
	Tail	27.50	27.50	27.48	27.45	23.60
TSB 13	Head	27.50	27.50	27.48	27.45	23.60
	Tail	27.30	27.30	27.28	27.25	23.60
TSB 14	Head	27.30	27.30	27.28	27.25	23.60
	Tail	26.82	26.82	26.81	26.78	23.60
TSB 15	Head	26.82	26.82	26.81	26.78	23.60
	Tail	26.69	26.69	26.68	26.65	23.60
TSB 16	Head	26.69	26.69	26.68	26.65	23.60
	Tail	26.65	26.65	26.64	26.61	23.60
TSB 17	Head	26.65	26.65	26.64	26.61	23.60
	Tail	26.43	26.43	26.41	26.39	23.60
TSB 18	Head	26.43	26.43	26.41	26.39	23.60
	Tail	26.19	26.19	26.18	26.16	23.60
TSB 19	Head	26.19	26.19	26.18	26.16	23.60
	Tail	26.13	26.13	26.12	26.10	23.60
TSB 20	Head	26.13	26.13	26.12	26.10	23.60
	Tail	26.07	26.07	26.06	26.04	23.60
TSB 21	Head	26.07	26.07	26.06	26.04	23.60
	Tail	25.95	25.95	25.94	25.92	23.60
TSB 22	Head	25.95	25.95	25.94	25.92	23.60
	Tail	25.68	25.68	25.67	25.65	23.60
TSB 23	Head	25.68	25.68	25.67	25.65	23.60
	Tail	25.63	25.63	25.62	25.60	23.60
TSB 24	Head	25.63	25.63	25.62	25.60	23.60
	Tail	25.60	25.60	25.59	25.57	23.60
TSB 25	Head	25.60	25.60	25.59	25.57	23.60
	Tail	25.42	25.42	25.42	25.40	23.60
TSB 26	Head	25.42	25.42	25.42	25.40	23.60
	Tail	25.26	25.26	25.25	25.24	23.60
TSB 27	Head	25.26	25.26	25.25	25.24	23.60
	Tail	25.24	25.24	25.23	25.21	23.60
TSB 28	Head	25.24	25.24	25.23	25.21	23.60
	Tail	25.20	25.20	25.19	25.18	23.60
TSB 29	Head	25.20	25.20	25.19	25.18	23.60



CAT.: ESTUDOS E SIMULAÇÕES	Nº DOC.: RL-XXXX-XX	REV.: A
INSTALAÇÃO: Gasoduto Uruguiana-Porto Alegre – GASUP – Trecho 1		FOLHA: 12
TÍTULO DO DOCUMENTO: Capacidade de Transporte do Gasoduto GASUP – Trecho 1		

Pipe Wall Temperature Summary

Pipe Name	Fluid Temp Deg C	Inner Wall Temp Deg C	Junction 1 Wall Temp Deg C	Outer Wall Temp Deg C	Ambient Temp Deg C
Tail	25.17	25.17	25.16	25.15	23.60
TSB 30 Head	25.17	25.17	25.16	25.15	23.60
Tail	25.08	25.08	25.07	25.05	23.60
TSB 31 Head	25.08	25.08	25.07	25.05	23.60
Tail	25.06	25.06	25.05	25.04	23.60
TSB 32 Head	25.06	25.06	25.05	25.04	23.60
Tail	25.00	25.00	25.00	24.98	23.60
TSB 33 Head	25.00	25.00	25.00	24.98	23.60
Tail	24.90	24.90	24.89	24.88	23.60
TSB 34 Head	24.90	24.90	24.89	24.88	23.60
Tail	24.72	24.72	24.71	24.70	23.60
TSB 35 Head	24.72	24.72	24.71	24.70	23.60
Tail	24.54	24.54	24.54	24.53	23.60
TSB 36 Head	24.54	24.54	24.54	24.53	23.60
Tail	24.37	24.37	24.37	24.36	23.60
TSB 37 Head	24.37	24.37	24.37	24.36	23.60
Tail	24.31	24.31	24.30	24.30	23.60

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PTR Uruguiana	MaximumFlow	31.79	7680.000	30.00	0.6146	34.36
PTE_Uruguiana	MinimumPressure	25.00	7680.000	24.31	0.6146	34.36