

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9560.00-6521-940-NTS-004
	CLIENTE: PETROBRAS	FOLHA: 1 de 14
	ÁREA: SISTEMA DE TRANSPORTE GASBEL	
NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S.A.	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO SISTEMA GASBEL	

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	01/07/2018								
PROJETO	NTS								
EXECUÇÃO	TIAGO NÉRY								
VERIFICAÇÃO	PHILIPPE KRAUSE								
APROVAÇÃO	LAURO CAMPOS								

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S.A., SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.



ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	3
3. DADOS BÁSICOS DE SIMULAÇÃO.....	4
3.1 CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO	4
3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO GÁS NATURAL.....	5
3.3 GÁS PARA USO DO SISTEMA.....	5
3.4 MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA.....	5
3.5 DADOS BÁSICOS DOS GASODUTOS.....	5
4. CENÁRIOS DE TRANSPORTE	6
5. RESULTADOS.....	7
6. CONCLUSÃO	9
ANEXO I – STEADY STATE REPORT	10

1. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar o cenário de escoamento da atual capacidade contratada do Novo Sistema de Transporte para o Sistema GASBEL, firmado entre a Nova Transportadora do Sudeste S.A. - NTS e a Petróleo Brasileiro S.A., calculada através de simulação termohidráulica em regime permanente.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de transporte GASBEL é composto pelo gasoduto GASBEL, integrante do Segundo Contrato de Transporte da Malha Sudeste, com 356 km de extensão e 16 polegadas de diâmetro nominal interligando a EDG Anel de Gás Residual da REDUC (RJ) a REGAP (MG), pelo gasoduto GASBEL II, integrante do Novo Sistema de Transporte, com 271 km de extensão e 18 polegadas de diâmetro nominal interligando a Estação de Volta Redonda (ESVOL-RJ) ao município de Queluzito (MG), pontos de recebimento (PRs), pontos de entrega (PEs) e serviços de compressão (SCOMPs), distribuídos nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

A figura 1 apresenta o esquemático do sistema GASBEL.

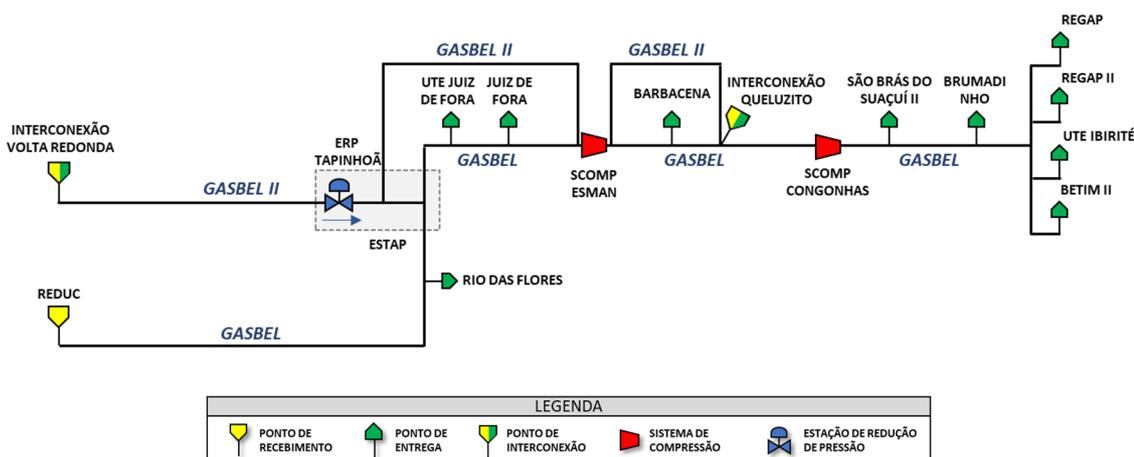


Figura 1 – Fluxograma do Sistema GASBEL

As características técnicas dos gasodutos, PRs, PEs, e SCOMPs integrantes do Sistema GASBEL são apresentadas nas tabelas a seguir.

Tabela 1 – Características dos gasodutos

GASODUTO	UF	DIÂMETRO NOMINAL (pol)	EXTENSÃO DESENVOLVIDA (km)	PMOA (kgf/cm ² g)
GASBEL (REDUC-REGAP)	RJ / MG	16	356	65
GASBEL II (ESVOL-QUELUZITO)	RJ / MG	18	271	100 / 65

*PMOA de 100 entre ESVOL e ESTAP. PMOA de 65 entre ESTAP e Queluzito.



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO SISTEMA GASBEL

Tabela 2 – Características dos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	UF	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)	PRESSÃO MÁXIMA (kgf/cm ² g)
PTR REDUC I	RJ	5.000	65
PTR INTERCONEXÃO VOLTA REDONDA	RJ	5.000	100

Tabela 3 – Características dos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	UF	INSTALAÇÃO	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)	PRESSÃO MÍNIMA (kgf/cm ² g)
PTE BARBACENA	MG	GASBEL	240	33,0
PTE BETIM II	MG	GASBEL	2.500	33,0
PTE BRUMADINHO	MG	GASBEL	700	33,0
PTE INTERCONEXÃO QUELUZITO	MG	GASBEL II	5.000	35,0
PTE JUIZ DE FORA	MG	GASBEL	650	33,0
PTE REGAP	MG	GASBEL	560	24,5
PTE REGAP II	MG	GASBEL	1.520	33,0
PTE RIO DAS FLORES	RJ	GASBEL	300	30,0
PTE SÃO BRÁS DO SUAÇUI II	MG	GASBEL	2.900	33,0
PTE UTE IBIRITÉ (UTE AURELIANO CHAVES)	MG	GASBEL	3.000	37,0
PTE UTE JUIZ DE FORA (IGREJINHA)	MG	GASBEL	600	31,5

Tabela 4 – Características dos sistemas de compressão

SISTEMA DE COMPRESSÃO	VAZÃO MÁXIMA (mil m ³ /d)	PRESSÃO MÁXIMA DE DESCARGA (kgf/cm ² g)	PRESSÃO MÍNIMA DE SUÇÇÃO (kgf/cm ² g)	GÁS COMBUSTÍVEL (mil m ³ /d)
ECO MANTIQUEIRA (SCOMP)	6.500	65	35	43
ECO CONGONHAS (SCOMP)	6.350	65	35	43

3. DADOS BÁSICOS DE SIMULAÇÃO

3.1 CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO

Os seguintes dados básicos foram utilizados na simulação termohidráulica:

- Software utilizado: PipelineStudio, versão 4.2.1.0
- Regime de escoamento: permanente
- Condições de referência de vazão: 20 °C e 1 atm
- Coeficiente global de transferência de calor: 1,9 kcal/hm²-°C
- Temperatura ambiente média (verão): 26 °C
- Equação de fator de atrito: Colebrook



- Equação de estado do gás: BWRS
- Equação de viscosidade do gás: LGE

3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO GÁS NATURAL

As seguintes composições químicas foram adotadas de acordo com a origem do gás, conforme tabela abaixo.

Tabela 5 – Composições nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	N ₂	CO ₂	C ₁	C ₂	C ₃	nC ₄	iC ₄	nC ₅	iC ₅	C ₆₊
PTR REDUC I	0,66	0,96	96,10	1,96	0,25	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00
PTR INTERCONEXÃO VOLTA REDONDA	0,59	1,84	88,39	6,05	2,44	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00

3.3 GÁS PARA USO DO SISTEMA

Os valores de consumo de gás combustível dos sistemas de compressão, utilizados nas simulações, foram obtidos das folhas de dados dos acionadores e consideram a utilização dos compressores na máxima potência. Estes valores são apresentados na tabela 4.

O volume de gás utilizado nos aquecedores de pontos de entrega e estações podem ser considerados desprezíveis em relação aos volumes movimentados e, portanto, não foram considerados.

3.4 MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA

A simulação considerou uma margem operacional de 2,0%, em vazão, da capacidade de transporte dos gasodutos GASBEL e GASBEL II.

Sobre o recebimento de gás nos gasodutos, considerou-se uma perda de carga de 1 kgf/cm²g nas saídas dos pontos de recebimento e dos sistemas de compressão, devido à perda de carga nas tubulações e nos equipamentos existentes nessas instalações (medidores de vazão, gás coolers, controles contra sobrepressão, etc.).

Para cada PE, foi considerada uma perda de carga de 3 a 5 kgf/cm²g, conforme as instalações existentes em cada ponto (1 kgf/cm²g para cada subsistema da estação - filtragem, aquecimento, regulagem, medição e tubulações).

3.5 DADOS BÁSICOS DOS GASODUTOS

Para a simulação adotou-se a rugosidade indicada na tabela 5.

Tabela 6 – Rugosidade dos gasodutos

GASODUTO / RAMAL	RUGOSIDADE (MICRONS)
GASBEL (REDUC-REGAP)	25
GASBEL II (ESVOL-QUELUZITO)	18



Os perfis de elevação foram obtidos a partir dos dados de georreferenciamento dos gasodutos e estão representados nas figuras 2 e 3 abaixo.

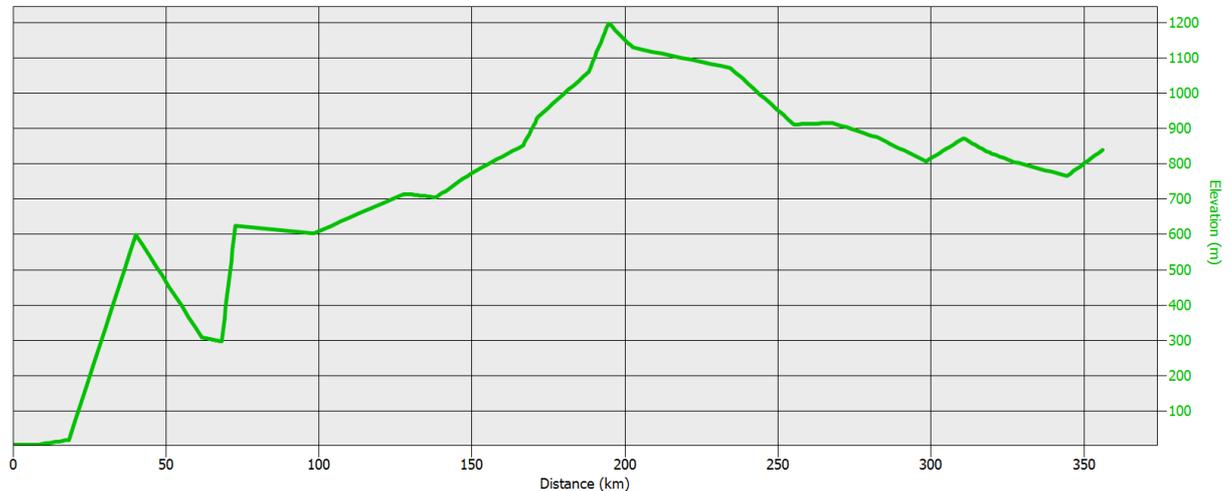


Figura 2 – Perfil de elevação do gasoduto GASBEL

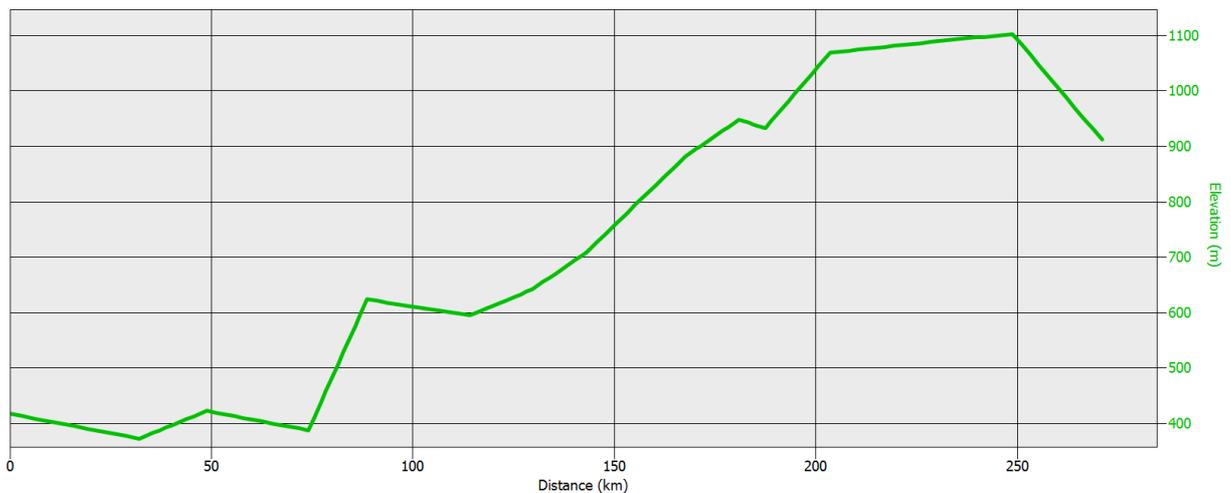


Figura 3 – Perfil de elevação do gasoduto GASBEL II

4. CENÁRIOS DE TRANSPORTE

O cenário adotado para o escoamento da capacidade contratada do Sistema GASBEL considerou as vazões informadas no relatório RL-4715.00-6521-940-N1D-001, que representa um cenário de transporte definido pelo Carregador. Adicionalmente, foi considerado o volume de 86 mil m³/d como gás de uso do sistema, referente ao gás combustível dos sistemas de compressão.

As tabelas a seguir apresentam o cenário de oferta e consumo adotado.



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO SISTEMA GASBEL

Tabela 7 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de recebimento

PONTO DE RECEBIMENTO	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTR REDUC I	2.500
PTR INTERCONEXÃO VOLTA REDONDA	5.000
TOTAL	7.500

Tabela 8 – Tabela de distribuição de vazão nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)
PTE BARBACENA	23
PTE BETIM II	1.194
PTE BRUMADINHO	317
PTE INTERCONEXÃO QUELUZITO	0
PTE JUIZ DE FORA	255
PTE REGAP	526
PTE REGAP II	1.000
PTE RIO DAS FLORES	288
PTE SÃO BRÁS DO SUAÇUI II	2.437
PTE UTE IBIRITÉ (UTE AURELIANO CHAVES)	960
PTE UTE JUIZ DE FORA (IGREJINHA)	500

5. RESULTADOS

A seguir são apresentados os valores resultantes de vazão e pressão na entrada dos pontos de entrega e as condições operacionais dos sistemas de compressão, obtidos na simulação termohidráulica.

Tabela 9 – Tabela das vazões e pressões resultantes nos pontos de entrega

PONTO DE ENTREGA	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO (kgf/cm ² g)
PTE BARBACENA	23	60,8
PTE BETIM II	1.194	41,7
PTE BRUMADINHO	317	52,0
PTE INTERCONEXÃO QUELUZITO	3.747	54,3
PTE JUIZ DE FORA	255	42,2
PTE REGAP	526	41,7
PTE REGAP II	1.000	41,7
PTE RIO DAS FLORES	288	56,9
PTE SÃO BRÁS DO SUAÇUI II	2.437	44,3
PTE UTE IBIRITÉ (UTE AURELIANO CHAVES)	960	41,7
PTE UTE JUIZ DE FORA (IGREJINHA)	500	43,6



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO SISTEMA GASBEL

Tabela 10 – Condições operacionais resultantes nos sistemas de compressão

SITEMA DE COMPRESSÃO	VAZÃO (mil m ³ /d)	PRESSÃO DE DESCARGA (kgf/cm ² g)	PRESSÃO DE SUÇÃO (kgf/cm ² g)	GÁS COMBUSTÍVEL (mil m ³ /d)
ECO MANTIQUEIRA (SCOMP)	6.500	65	36,3	43
ECO CONGONHAS (SCOMP)	3.997	65	44,3	43

A seguir são apresentados os perfis resultantes de pressão e vazão dos gasodutos, obtidos na simulação termohidráulica.

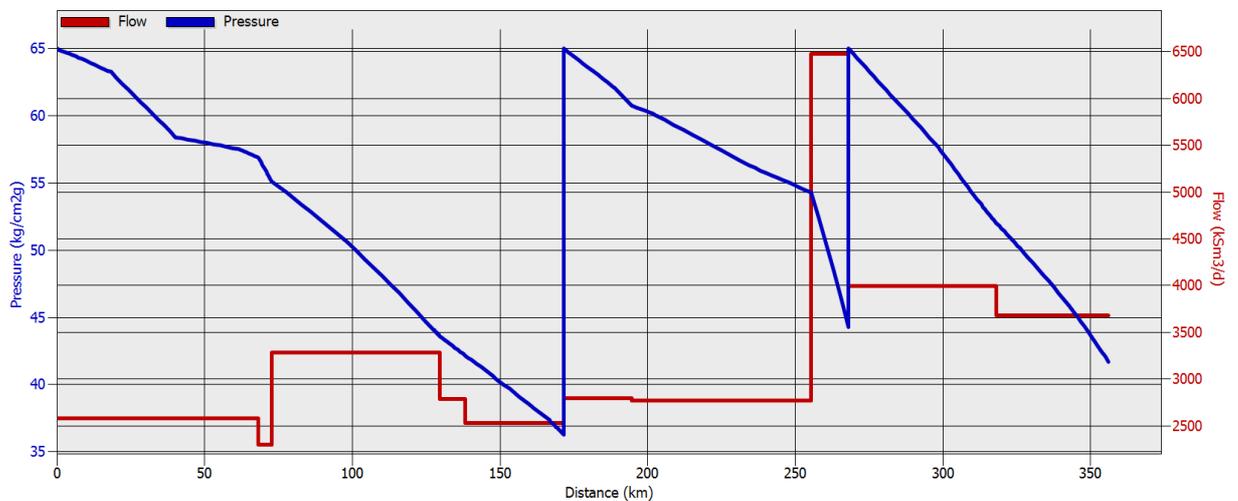


Figura 4 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASBEL

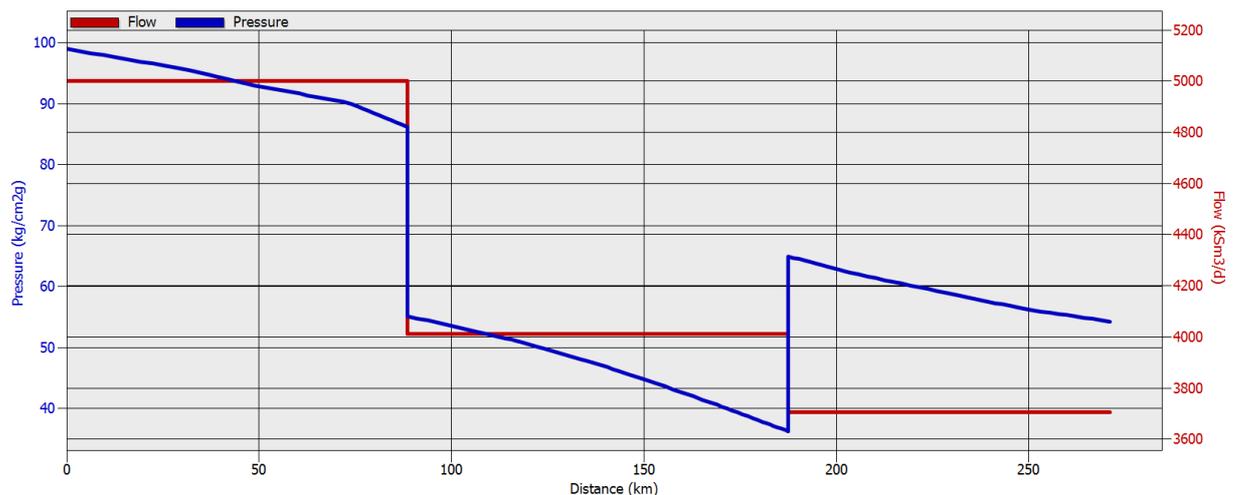


Figura 5 – Perfis de vazão e pressão do gasoduto GASBEL II



6. CONCLUSÃO

Para o cenário de transporte utilizado no presente relatório, com base nos resultados da simulação, o Sistema GASBEL possui capacidade técnica para movimentação da capacidade contratada de 7.500 mil m³/d, sendo 5.000 mil m³/d proveniente do GASBEL II a partir da Interconexão de Volta Redonda e 2.500 mil m³/d proveniente do GASBEL a partir da REDUC.

No cenário adotado, além da capacidade contratada, foi movimentado o volume de 86 mil m³/d de gás de uso do sistema, correspondente ao consumo dos sistemas de compressão de Mantiqueira e Congonhas.



TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO SISTEMA GASBEL

ANEXO I – STEADY STATE REPORT

Steady State Convergence Report

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
0	0.0001000	11360803	0.0000000	0.0000000	Flux Node_170
1	0.0001000	0.5942367	0.0000000	0.0000000	Flux Node_33
2	0.0001000	0.1713530	0.0000000	0.0000000	Node Node_33
3	0.0001000	0.0212942	0.0000000	0.0000000	Node Node_33
4	0.0001000	0.0001244	0.0000000	0.0000000	Node Node_26
DPMX increased to 9764.856					
5	0.0001000	0.0000148	0.0000448	0.0138048	QNode Node_87-2
6	0.0001000	0.7186200	0.0000448	0.0138048	Flux Node_86
7	0.0001000	0.0295114	0.0000084	0.0009206	Node Node2350-2
8	0.0001000	0.0947664	0.0000084	0.0009206	Flux Node_86
DPMX increased to 19529.712					
9	0.0001000	0.0224608	0.0000513	0.0002074	Node Node_165-2
10	0.0001000	0.0252040	0.0000513	0.0002074	Flux Node_86
11	0.0001000	0.0010269	0.0000175	0.0000033	Node Node_165-2
DPMX increased to 39059.424					
12	0.0001000	0.0054565	0.0000175	0.0000033	Flux Node2350-2
13	0.0001000	0.0000248	0.0000118	0.0000033	Node Node_165-2
14	0.0001000	0.0000954	0.0000094	0.0000021	Pipe GASLBEL_II_12

S_GASBEL : 0.000 seconds

Reference Conditions Report

Reference Pressure	0.00 kg/cm2g
Reference Temperature	20.00 Deg C

Network Flow Balance Report : 0.000 seconds

Network Flow Balance		
	Mass Units	Volumetric Units
	Tonn/h	kSm3/d
Total Input Flow	234897	7585904
Total Output Flow	234898	7586000
Network Flow Balance	0.000	-0.096

Node Mass Balance Report : 0.000 seconds

Node Mass Balance - Threshold = 0.010000

Node Name	Mass Balance Error
	kSm3/d
Node_203	0.030170792693576684
Node_154	0.032605333136385833
Node_150	0.031212173191165034
Node_87-2	0.041624209372878286
Node_165-2	0.060604938513626937
Node2173	0.018586946723138369
Node_127	0.030335269710867266



SISTEMA DE TRANSPORTE GASBEL

TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO SISTEMA GASBEL

Node2350-2 0.11280321865480
211

Pipe Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Pipe Summary

Pipe Name	Pressure		Flow		Line Pack kSm3	Temperature	
	kg/cm2g		kSm3/d			Deg C	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
GASLBEL_II_14	56.12	53.99	3746837	3746655	1989441	31.06	28.35
GASLBEL_II_13	58.87	56.12	3746708	3746879	1865356	37.31	31.06
GASLBEL_II_12	62.23	58.87	3746351	3746708	2268121	52.97	37.31
GASLBEL_II_11	65.00	62.23	3746642	3746351	1440766	73.56	52.97
GASLBEL_II_10	36.76	35.21	4059094	4059096	374769	21.93	22.17
GASLBEL_II_9	40.03	36.76	4059081	4059094	822436	21.75	21.93
GASLBEL_II_8	45.54	40.03	4059086	4059081	1715398	21.17	21.75
GASLBEL_II_7	48.27	45.54	4059122	4059086	1062159	20.30	21.17
GASLBEL_II_6	51.02	48.27	4059086	4059122	1292349	18.49	20.30
GASLBEL_II_5	54.75	51.02	4059127	4059086	2348779	12.20	18.49
GASLBEL_II_4	90.05	86.20	4999984	5000033	2321848	22.96	22.03
GASLBEL_II_3	93.02	90.05	5000384	4999984	4201886	22.20	22.96
GASLBEL_II_2	95.57	93.02	5000248	5000384	2912847	21.90	22.20
GASLBEL_II_1	99.00	95.57	4999997	5000248	5775264	20.00	21.90
GASBEL_I_20	65.00	61.34	3996951	3996733	1108857	49.96	41.30
GASBEL_I_21	61.34	57.17	3996733	3996729	1208215	41.30	34.81
GASBEL_I_22	57.17	53.25	3996729	3996946	873190	34.81	30.83
GASBEL_I_23	53.25	51.09	3996946	3997034	509696	30.83	29.27
GASBEL_I_24	51.09	48.82	3680031	3680101	574848	29.27	27.80
GASBEL_I_25	48.82	43.88	3680101	3680109	1062660	27.80	25.64
GASBEL_I_26	43.88	39.82	3680109	3680061	635464	25.64	24.13
GASBEL_I_19	53.99	43.21	6476927	6476837	823639	27.83	23.57
GASBEL_I_18	56.08	53.99	2730358	2730235	1515237	28.95	27.12
GASBEL_I_17	59.98	56.08	2730294	2730388	2406750	38.53	28.95
GASBEL_I_16	60.69	59.98	2730100	2730294	597447	43.31	38.53
GASBEL_I_14	65.00	62.16	2753305	2753050	1218213	73.56	49.54
GASBEL_I_15	62.16	60.69	2753050	2753098	480872	49.54	43.31
GASBEL_I_13	36.29	35.21	2483823	2483823	228912	23.67	23.49
GASBEL_I_12	39.33	36.29	2483823	2483823	848012	23.12	23.67
GASBEL_I_11	41.29	39.33	2483810	2483823	606544	22.45	23.12
GASBEL_I_7	54.75	50.04	3238847	3238828	1887744	12.20	18.86
GASBEL_I_8	50.04	43.26	3238828	3238810	1853111	18.86	21.42
GASBEL_I_9	43.26	42.77	3238810	3238808	116365	21.42	21.55
GASBEL_I_10	42.77	41.29	2738809	2738809	481732	21.55	22.45
GASBEL_I_6	56.53	54.75	2297930	2297947	332981	25.08	23.70
GASBEL_I_5	57.19	56.53	2585930	2585933	493129	24.99	25.08
GASBEL_I_4	58.22	57.19	2585877	2585930	1643712	22.44	24.99
GASBEL_I_3	63.18	58.22	2585928	2585877	1785249	22.79	22.44
GASBEL_I_2	64.32	63.18	2585899	2585928	951267	21.40	22.79
GASBEL_I_1	65.00	64.32	2585907	2585899	629843	20.00	21.40

Equipment Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Equipment Summary

Equipment Name	Mode of Control	Pressure		Flow kSm3/d	Temperature		Specific Gravity
		kg/cm2g			Deg C		
		Up	Down		Up	Down	
ERP ESTAP	MaximumFlow	86.20	54.75	5000000	22.03	12.20	0.6371
SCOMP Mantiqueira	MaximumDownstreamPressure	35.21	65.00	6499946	22.68	73.56	0.6187
SCOMP Congonhas	MaximumDownstreamPressure	43.21	65.00	3996950	23.57	49.96	0.6187

Accumulated Volume Summary

Equipment Name	Current Flow Rate	Current Accumulated	Last Accumulate	Timer Value
		Volume	d Volume	
		kSm3	kSm3	seconds
ERP ESTAP	50000000	0.0000	0.0000	86400000
SCOMP Mantiqueira	64999459	0.0000	0.0000	86400000
SCOMP Congonhas	39969496	0.0000	0.0000	86400000

Compressor Data Summary



SISTEMA DE TRANSPORTE GASBEL

TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO SISTEMA GASBEL

Compressor Name	Head	Compressor Flow	Actual Flow	Recycle Flow	Speed	Adiabatic Efficiency	Discharge Temperature
	N.m/kg	kSm3/d	m3/h	kSm3/d	RPM	percent	Deg C
SCOMP Mantiqueira	81203.86	6499.95	7178.64	0.00		78.00	73.56
SCOMP Congonhas	52095.71	3996.95	3566.42	0.00		100.00	49.96

Xreg Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Xreg Summary

Xreg Name	Mode of Control	Pressure	Flow	Temperature	Specific Gravity	Heating Value
		kg/cm2g	kSm3/d	Deg C		MJ/m3
PR REDUC	MaximumPressure	65.00	-2585907	20.00	0.5789	37.19
PR Int. Volta Redonda	MaximumPressure	99.00	-4999997	20.00	0.6371	39.75
PE São Brás II	MaximumFlow	43.21	2437000	23.57	0.6187	38.95
PE UTE Ibirité	MaximumFlow	39.82	960000	24.13	0.6187	38.95
PE Brumadinho	MaximumFlow	51.09	317000	29.27	0.6187	38.95
PE REGAP II	MaximumFlow	39.82	1000000	24.13	0.6187	38.95
PE REGAP I	MaximumFlow	39.82	526000	24.13	0.6187	38.95
PE Betim II	MaximumFlow	39.82	1194000	24.13	0.6187	38.95
PE Barbacena	MaximumFlow	60.69	23000	43.31	0.6187	38.95
PE UTE Juiz de Fora	MaximumFlow	42.77	500000	21.55	0.6188	38.95
PE Juiz de Fora	MaximumFlow	41.29	255000	22.45	0.6188	38.95
PE Rio das Flores	MaximumFlow	56.53	288000	25.08	0.5789	37.19
PE Juiz de Fora-2	MaximumFlow	35.21	43000	22.68	0.6188	38.95
PE Juiz de Fora-3	MaximumFlow	43.21	43000	23.57	0.6187	38.95

Accumulated Volume Summary

Xreg Name	Current Flow Rate	Current Accumulated Volume	Last Accumulated Volume	Timer Value
	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds
PR REDUC	-25859069	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Volta Redonda	-49999968	0.0000	0.0000	86400000
PE São Brás II	24370000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE Ibirité	9600000	0.0000	0.0000	86400000
PE Brumadinho	3170000	0.0000	0.0000	86400000
PE REGAP II	10000000	0.0000	0.0000	86400000
PE REGAP I	5260000	0.0000	0.0000	86400000
PE Betim II	11940000	0.0000	0.0000	86400000
PE Barbacena	230000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE Juiz de Fora	5000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora	2550000	0.0000	0.0000	86400000
PE Rio das Flores	2880000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora-2	430000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora-3	430000	0.0000	0.0000	86400000

Supply Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Supply Summary

Supply Name	Mode of Control	Pressure	Flow	Temperature	Specific Gravity	Heating Value
		kg/cm2g	kSm3/d	Deg C		MJ/m3
PR REDUC	MaximumPressure	65.00	-2585907	20.00	0.5789	37.19
PR Int. Volta Redonda	MaximumPressure	99.00	-4999997	20.00	0.6371	39.75

Accumulated Volume Summary

Supply Name	Current Flow Rate	Current Accumulated Volume	Last Accumulated Volume	Timer Value
-------------	-------------------	----------------------------	-------------------------	-------------



SISTEMA DE TRANSPORTE GASBEL

TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA DO SISTEMA GASBEL

	kSm3/d	kSm3	kSm3	seconds
PR REDUC	-25859069	0.0000	0.0000	86400000
PR Int. Volta Redonda	-49999968	0.0000	0.0000	86400000

Delivery Hydraulic Summary Report : 0.000 seconds

Delivery Summary

Delivery Name	Mode of Control	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Temperature Deg C	Specific Gravity	Heating Value MJ/m3
PE São Brás II	MaximumFlow	43.21	2437000	23.57	0.6187	38.95
PE UTE Ibirité	MaximumFlow	39.82	960000	24.13	0.6187	38.95
PE Brumadinho	MaximumFlow	51.09	317000	29.27	0.6187	38.95
PE REGAP II	MaximumFlow	39.82	1000000	24.13	0.6187	38.95
PE REGAP I	MaximumFlow	39.82	526000	24.13	0.6187	38.95
PE Betim II	MaximumFlow	39.82	1194000	24.13	0.6187	38.95
PE Barbacena	MaximumFlow	60.69	23000	43.31	0.6187	38.95
PE UTE Juiz de Fora	MaximumFlow	42.77	500000	21.55	0.6188	38.95
PE Juiz de Fora	MaximumFlow	41.29	255000	22.45	0.6188	38.95
PE Rio das Flores	MaximumFlow	56.53	288000	25.08	0.5789	37.19
PE Juiz de Fora-2	MaximumFlow	35.21	43000	22.68	0.6188	38.95
PE Juiz de Fora-3	MaximumFlow	43.21	43000	23.57	0.6187	38.95

Accumulated Volume Summary

Delivery Name	Current Flow Rate kSm3/d	Current Accumulated Volume kSm3	Last Accumulated Volume kSm3	Timer Value seconds
PE São Brás II	24370000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE Ibirité	9600000	0.0000	0.0000	86400000
PE Brumadinho	3170000	0.0000	0.0000	86400000
PE REGAP II	10000000	0.0000	0.0000	86400000
PE REGAP I	5260000	0.0000	0.0000	86400000
PE Betim II	11940000	0.0000	0.0000	86400000
PE Barbacena	230000	0.0000	0.0000	86400000
PE UTE Juiz de Fora	5000000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora	2550000	0.0000	0.0000	86400000
PE Rio das Flores	2880000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora-2	430000	0.0000	0.0000	86400000
PE Juiz de Fora-3	430000	0.0000	0.0000	86400000

Inventory Subnetwork Report : 0.000 seconds

Inventory Subnetwork Summary

Subnetwork Name	Pack kSm3	Packing Rate kSm3/d	Minimum Inventory kSm3	Maximum Inventory kSm3	Time to Violation seconds	Total Supply Flow kSm3/d	Total Delivery Flow kSm3/d
SubNetwork0002	0.00	0.00	0.00	0.00	86400.00	0.00	0.00

Pressure/Flow Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Pressure/Flow Violation

Xreg Name	Node Name	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Mode	Violation Status
-----------	-----------	---------------------	----------------	------	------------------

ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Equipment Pressure/Flow Violation

Equipment Name	Up Node Name	Down Node Name	Up Pressure kg/cm2g	Down Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Mode	Violation Status
----------------	--------------	----------------	------------------------	--------------------------	----------------	------	------------------

ALL EQUIPMENTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Pipe Pressure/Flow Violation

Pipe Name	Up Node Name	Down Node Name	Distance From Head km	Pressure kg/cm2g	Flow kSm3/d	Velocity kSm3/d	Violation Status
-----------	--------------	----------------	--------------------------	---------------------	----------------	--------------------	------------------



SISTEMA DE TRANSPORTE GASBEL

FOLHA

14 de 14

TÍTULO:

RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO-HIDRÁULICA
DO SISTEMA GASBEL

ALL INTERNAL KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS

Setpoint/Constraint Violation Reports : 0.000 seconds

Xreg Setpoint/Constraint Violation

Xreg Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
-----------	------	----------------	----------------	------------------

ALL XREGS COMPLY WITH MONITORED CONSTRAINTS

Equipment Setpoint/Constraint Violation

Equipment Name	Mode	Setpoint Value	Computed Value	Mode Lock Status
----------------	------	----------------	----------------	------------------

ALL EQUIPMENTS COMPLY WITH MONITORED CONSTRAINTS

Device Locked Modes

Type	Name	Mode
XREG	PR REDUC	MaximumPressure
XREG	PR Int. Volta Redonda	MaximumPressure
XREG	PE São Brás II	MaximumFlow
XREG	PE UTE Ibirité	MaximumFlow
XREG	PE Brumadinho	MaximumFlow
XREG	PE REGAP II	MaximumFlow
XREG	PE REGAP I	MaximumFlow
XREG	PE Betim II	MaximumFlow
XREG	PE Barbacena	MaximumFlow
XREG	PE UTE Juiz de Fora	MaximumFlow
XREG	PE Juiz de Fora	MaximumFlow
XREG	PE Rio das Flores	MaximumFlow
XREG	PE Juiz de Fora-2	MaximumFlow
XREG	PE Juiz de Fora-3	MaximumFlow
EQUIP	SCOMP Mantiqueira	MaximumDownstreamPressure
EQUIP	SCOMP Congonhas	MaximumDownstreamPressure