	RELATÓRIO		Nº: RL-ANP-FPL-041	
	CLIENTE: ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS			FOLHA: 1 de 21
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS			-
	TÍTULO: Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia			-

Faculdades Católicas – PUC-Rio – **SIMDUT**

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	EMISSÃO ORIGINAL
A	REVISÃO APÓS COMENTÁRIOS DA ANP/SCM E PADRONIZAÇÃO DOS RELATÓRIOS

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	19/06/2015	03/08/2015							
PROJETO	ANP	ANP							
EXECUÇÃO	P. Krause	P. Krause							
VERIFICAÇÃO	I.Patrocínio	I.Patrocínio							
APROVAÇÃO	L. Pires	L. Pires							

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

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 2 de 21**TÍTULO:**


Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	DESCRIÇÃO GERAL DO MODELO	3
4	PREMISSAS DE CÁLCULO	6
4.1	CONDIÇÕES DE REFERÊNCIA	6
4.2	MODELO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR	6
4.3	TEMPERATURA DO SOLO	6
4.4	CORRELAÇÕES ADOTADAS	6
4.5	SOFTWARE UTILIZADO	7
4.6	CARACTERÍSTICAS DO GÁS	7
4.7	TEMPERATURA AMBIENTE	7
4.8	VISCOSIDADE	7
5	CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE GASODUTOS	7
5.1	DIÂMETRO, ESPESSURA E PMOA	7
5.2	PERFIL ALTIMÉTRICO	8
5.3	RUGOSIDADE	10
5.4	PONTOS DE ENTREGA (PTE)	10
5.5	PONTOS DE RECEBIMENTO (PTR)	11
5.6	PONTOS DE INTERCONEXÃO	11
6	CONDIÇÕES DE CONTORNO	11
6.1	PERFIL DE CONSUMO	11
6.2	MÁXIMA PRESSÃO ADMISSÍVEL DE OPERAÇÃO	12
6.3	PRESSÃO DE ENTREGA NOMINAL CONTRATUAL	12
7	RESULTADOS DA SIMULAÇÃO	12
8	ANEXOS	16
8.1	“STEADY STATE REPORT” DO MODELO	16

	RELATÓRIO	Nº RL-ANP-FPL-041	REV. A
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS		FOLHA 3 de 21
	TÍTULO: Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia		-

1 OBJETIVO

Documentar as informações necessárias para a criação dos modelos computacionais de parte da malha Nordeste Setentrional, especificamente a malha Bahia, composta pelos gasodutos Santiago Camaçari 14" e 18" e Candeias Camaçari 12" e 14" e apresentar as características físicas e valores limite de projeto dos diversos elementos que compõem os modelos de simulação termo-hidráulica. Permitindo, assim, a reprodutibilidade do modelo por qualquer interessado. O modelo foi criado para o programa de simulação PipelineStudio versão 3.4.1.0 da Energy Solutions.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os documentos técnicos codificados utilizados como referência para elaboração do Relatório são:

- 2.1. RL-ANP-FPL-012_Rev.A – Metodologia para Cálculo de Capacidade
- 2.2. RL-ANP-FPL-007_Rev.A – Análise da Influência de Parâmetros Utilizados no Modelo de Cálculo da Capacidade
- 2.3. MO-5TP-00084-A – Manual de Operação do gasoduto Candeias-Aratu 12"
- 2.4. MO-5TP-00080-A – Manual de Operação do gasoduto Candeias-Camaçari 12"
- 2.5. MO-5TP-00091-A – Manual de Operação do gasoduto Candeias-Camaçari 14"
- 2.6. MO-5TP-00089-A – Manual de Operação do gasoduto Santiago-Camaçari 14"
- 2.7. MO-5TP-00090-A – Manual de Operação do gasoduto Santiago -Camaçari 18"
- 2.8. DE-4717.01-6521-940-WFT-001_Rev. 0 – Perfil do Gasoduto Candeias-Camaçari 12"
- 2.9. DE-4717.13-6521-940-WFT-001_Rev. 0 – Perfil do Gasoduto Candeias-Camaçari 14"
- 2.10. DE-4717.04-6521-940-WFT-001_Rev. 0 – Perfil do Gasoduto Santiago-Camaçari 14"
- 2.11. DE-4717.03-6521-940-WFT-001_Rev. 0 – Perfil do Gasoduto Santiago-Camaçari 18"
- 2.12. Autorização ANP Nº 71 de 22.1.2013 – DOU 23.1.2013 (SCOMP Catu)
- 2.13. Autorização ANP Nº 826 de 12.11.2013 – DOU 13.11.2013 (Candeias)
- 2.14. Autorização ANP Nº 17 de 23.1.2002 – DOU 24.1.2002 (FAFEN-BA)
- 2.15. Processo ANP nº 48610.010500/2012-40
- 2.16. RL-ANP-FPL-042_RA - Cálculo de Capacidade da Malha Bahia

3 DESCRIÇÃO GERAL DO MODELO

A rede de gasodutos Nordeste Meridional foi composta por vários modelos, de acordo com a metodologia apresentada na referência 2.1. Ela se liga a malha Nordeste Setentrional no

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA**
4 de 21**TÍTULO:**Documentação do Modelo de
Simulação da Malha Bahia

-

-

PTR de Pilar e a Malha Sudeste no PTR de Cacimbas. O modelo em questão trata especificamente da Malha Bahia, composta pelos gasodutos Santiago Camaçari 14" e 18" e Candeias Camaçari 12" e 14".

De acordo com a referência 2.4, o gasoduto Candeias-Camaçari 12" liga a estação de distribuição de gás (EDG) de São Francisco (Candeias) à EDG de Camaçari. Ele possui um único ponto de entrega intermediário, o PTE Cexis.

O gasoduto Candeias-Camaçari 14" foi construído em duas etapas: em 2002 o trecho de Candeias até a EDG Aratu e em 2005 o trecho da EDG Aratu até a EDG Camaçari, possuindo 42 km de extensão no total, sendo 15 km da EDG São Francisco (Candeias) à Caboto, 7 km até a EDG Aratu e mais 20 km até a EDG Camaçari (referência 2.5).

De acordo com a referência 2.6, o gasoduto Santiago-Camaçari 14" foi construído no ano de 1964, iniciou sua operação em 1975, possuindo uma extensão de 32 km, sendo: 3,5 km da EDG de Catu até a Estação Pojuca; 13,7 km até a estação Mata de São João; 9,8 km até a Estação Dias D'Ávila e mais 5 km até a EDG Camaçari.

O gasoduto Santiago-Camaçari 18" foi construído no ano de 1983 (referência 2.7) e começou a operar em 1985, possuindo uma extensão de 32 km, sendo 17 km da EDG Catu até a estação Mata de São João (km 17,2) e mais 14,8 km até a EDG Camaçari (km 32).

Uma visão geral de todo o sistema está apresentada na Figura 1. O modelo de simulação desenvolvido compreende os dutos descritos acima. Para o desenvolvimento do modelo foi utilizado o programa comercial Pipeline Simulator da EnergySolutions Inc, versão 3.4.1.0. A representação gráfica do modelo está apresentada na Figura 2.



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA **5** de **21**

TÍTULO:


Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-



Figura 1 – Visão geral da malha Bahia(fonte: tag.petrobras.com.br – adaptado)

	RELATÓRIO	Nº RL-ANP-FPL-041	REV. A
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS		FOLHA 6 de 21
	TÍTULO: Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia		-

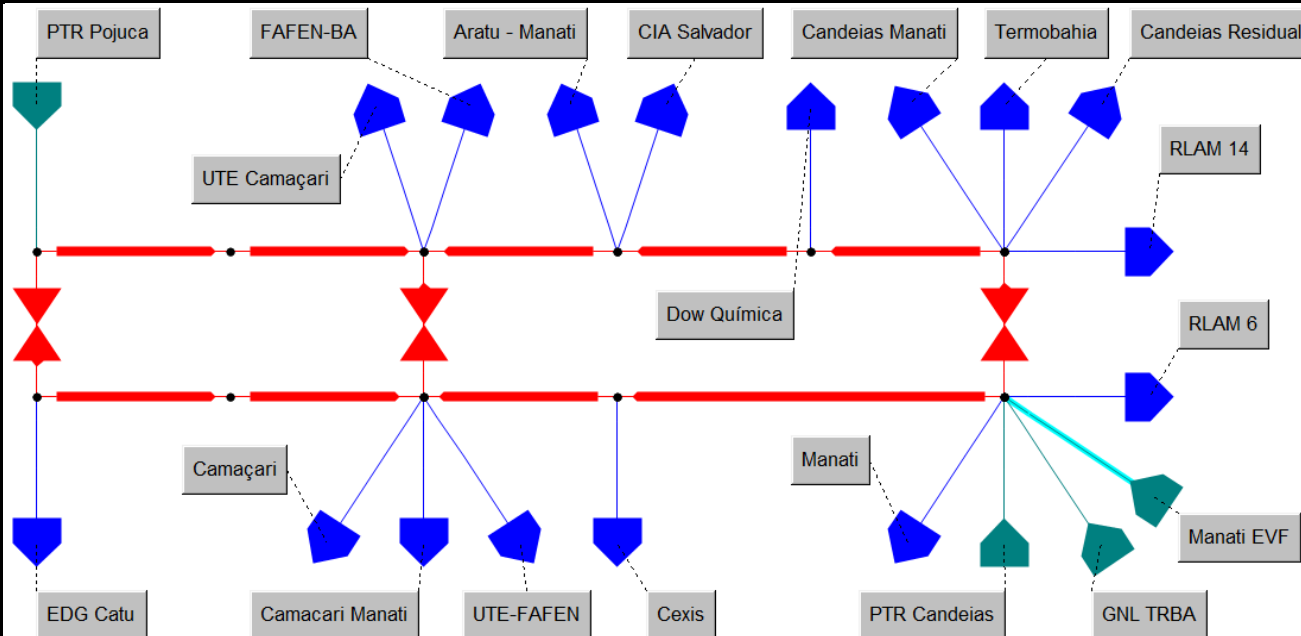


Figura 2 – Fluxograma do modelo

4 PREMISSAS DE CÁLCULO

4.1 Condições de Referência

As vazões volumétricas apresentadas neste relatório utilizam os seguintes valores de pressão e temperatura como referência.

- Pressão: 1 atm
- Temperatura: 20°C

4.2 Modelo de transferência de calor

- Coeficiente global de transferência de calor solo-tubo: 1,9 Kcal/hm²°C (valor arbitrado, não disponível nos documentos de referência)

4.3 Temperatura do solo

- 30°C (Valor arbitrado, não disponível nos documentos de referência)

4.4 Correlações Adotadas

De forma a seguir as orientações gerais para construção de modelos de simulação computacional de gasodutos apresentadas na referência 2.1, as seguintes correlações foram adotadas:

- Equação de Estado: BWRS
- Fator de Atrito: Colebrook



4.5 Software utilizado

- Pipeline Studio versão 3.4.1.0

4.6 Características do Gás

As composições apresentadas na Tabela 1 são referentes ao mês de janeiro de 2015 e foram obtidas a partir dos sumários estatísticos dos Certificados de Qualidade do Gás (Ref. 2.15).

Tabela 1 – Composição do Gás Natural

Fonte	Pojuca	Candeias UO-BA	Manati (EVF)	GNL
C1	88,30	89,63	88,94	96,82
C2	9,35	4,87	3,55	2,74
C3	0,21	0,16	0,6	0,31
C4	0,00	0,02	0,64	0,1
N2	1,00	4,89	5,92	0,03
CO2	1,14	0,43	0,35	0

4.7 Temperatura ambiente

- O valor de temperatura do solo adotado para todo o modelo foi de 30 °C (Valor arbitrado, não disponível nos documentos de referência)

4.8 Viscosidade

- Dado não disponível nos documentos de referência, utilizou-se a equação para cálculo de viscosidade LGE (referência 2.2)

5 CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE GASODUTOS

5.1 Diâmetro, Espessura e PMOA

A Tabela 2 apresenta a simplificação dos dutos utilizada nos modelos de simulação, de acordo com cada trecho de duto. Foram ignoradas as variações de espessura devido a trechos alagados e passagens de rios para simplificar a elaboração do modelo, sem afetar significativamente o resultado das simulações. As referências utilizadas para a modelagem dos trechos de dutos foram as 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 e 2.15.

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 8 de 21**TÍTULO:**

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

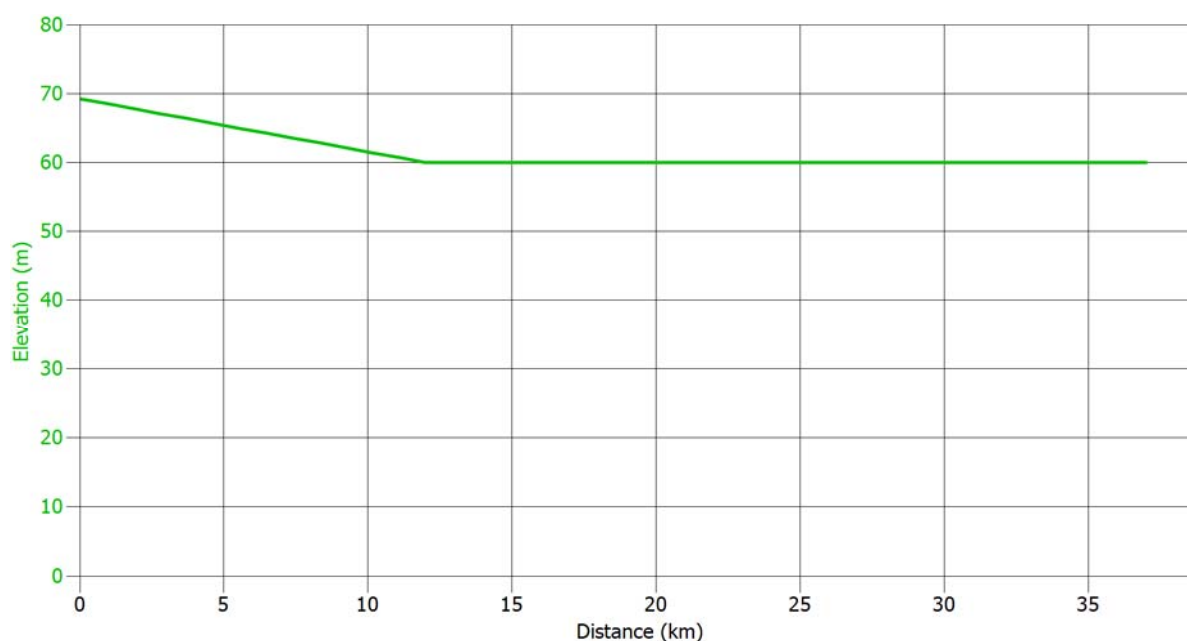
Tabela 2 - Trechos do Gasodutos

Gasoduto	Duto	Comprimento (km desenvolvido)	Diâmetro Nominal (pol)	Espessura (pol)	PMOA (kgf/cm ²)
Candeias-Camaçari 12"	Duto 01	25	12	0,279	51
	Duto 02	12	12	0,279	51
Candeias-Camaçari 14"	Duto 01	12	14	0,219	51
	Duto 02	11	14	0,219	51
	Duto 03	19	14	0,219	51
Santiago-Camaçari 14"	Duto 01	27	14	0,252	51
	Duto 02	5	14	0,386	51
Santiago-Camaçari 18"	Duto 01	27	18	0,343	51
	Duto 02	5	18	0,343	51

Nesse documento, as localizações e extensões, expressas em km, referem-se ao comprimento desenvolvido (real), salvo quando disposto em contrário.

5.2 Perfil Altimétrico

O perfil do gasoduto em estudo se encontra a seguir. Este perfil foi simplificado para atender ao modelo de simulação, priorizando o tempo computacional e respeitando principalmente as mudanças de espessuras pertinentes ao modelo. Não foram modeladas passagens de rios e situações similares. Os perfis levantados foram baseado nas referências 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11 e 2.15. As cotas dos pontos notáveis do perfil, como PTEs, PTRs, válvulas, etc, encontram-se nas descrições de cada item.

**Figura 3 - Perfil de elevação – Candeias-Camaçari 12''**



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA **9** de **21**

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

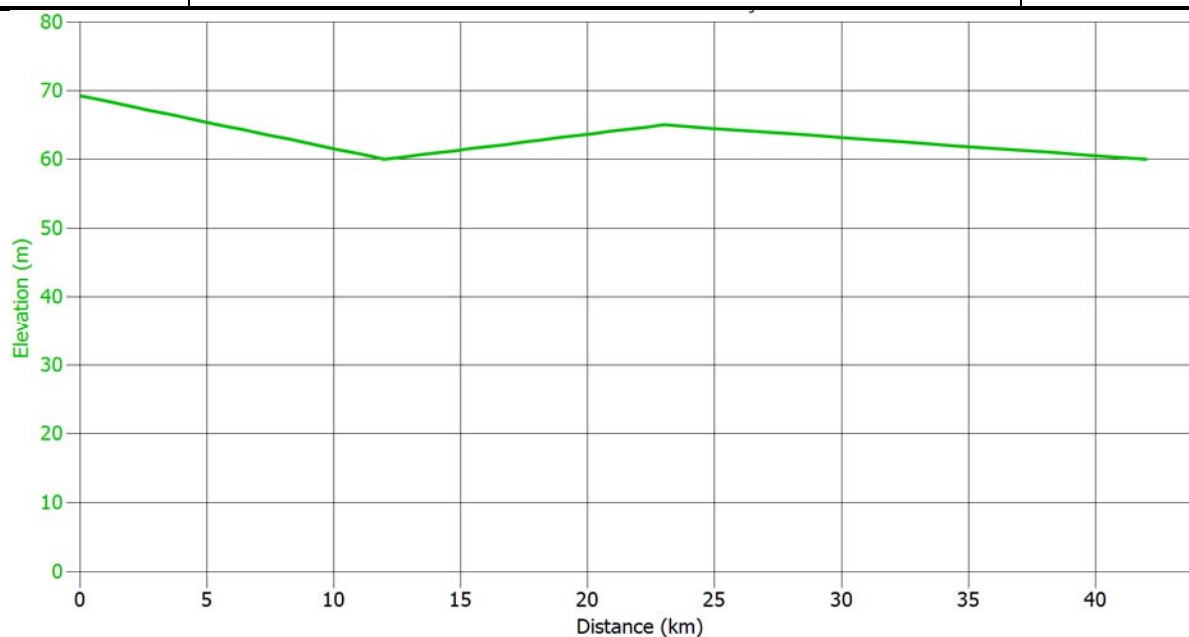


Figura 4 - Perfil de elevação – Candeias-Camaçari 14''

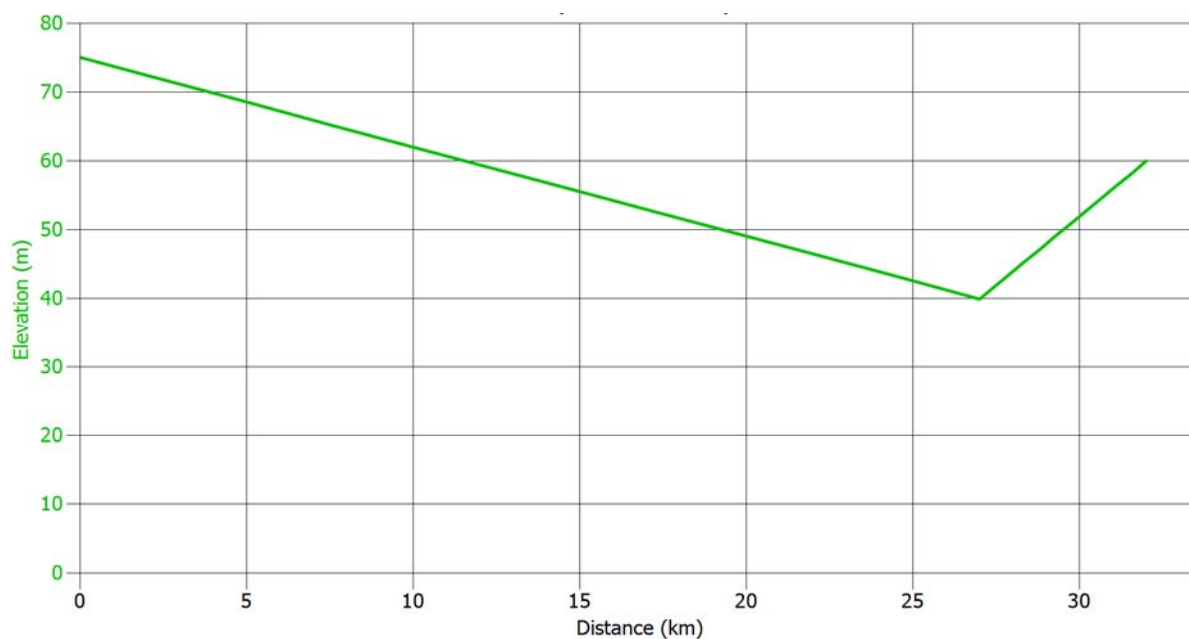


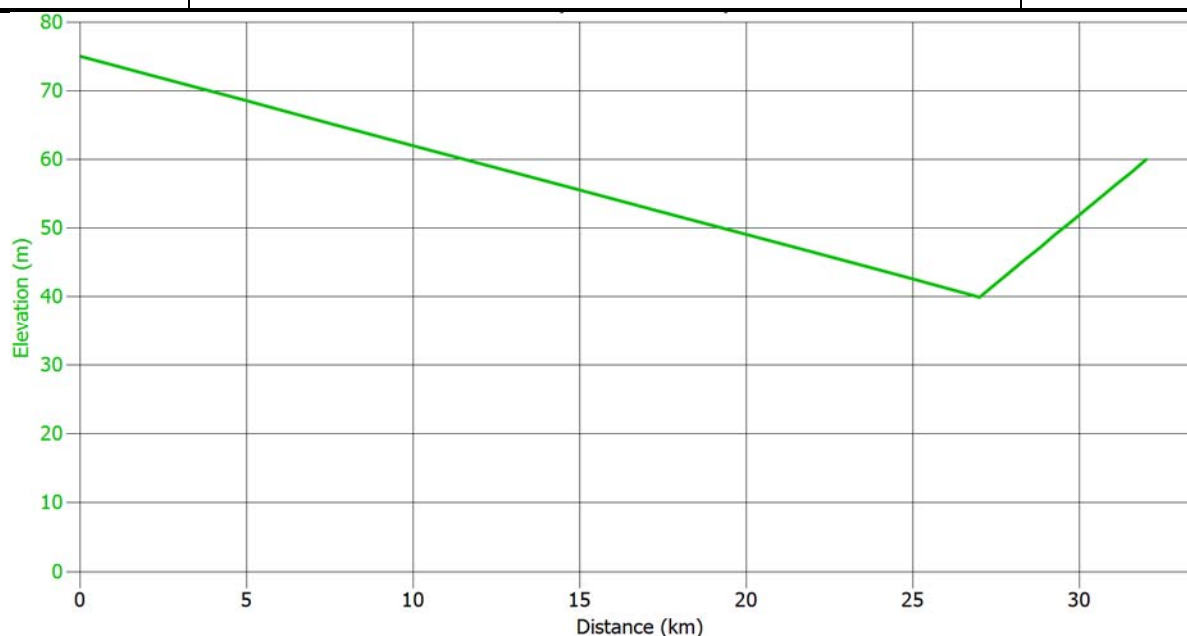
Figura 5 - Perfil de elevação – Santiago-Camaçari 14''

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 10 de 21**TÍTULO:**

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

**Figura 6 - Perfil de elevação – Santiago-Camaçari 18”**

5.3 Rugosidade


Tendo em vista o tempo de operação dos dutos e falta de um valor disponível nos documentos de referência, adotou-se por hipótese e com base na referência 2.2, o valor de 0,04572 mm para todos os gasodutos.

5.4 Pontos de Entrega (PTE)

A Tabela 3 apresenta a localização, em função do gasoduto ou estação em que se encontram, e os limites de projeto dos pontos de entrega do sistema, de acordo com as referências 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.12, 2.13, 2.14 e 2.15

Tabela 3 – Pontos de Entrega

Ponto de Entrega (PTE)	Gasoduto/ Estação	Localização na Linha tronco (km desenvolvido)	Elevação (m)	Vazão Máxima (m³/d)	Pressão Mínima (kgf/cm²)
Catu / EDG Catu	Catu	-	75	200.000	23
Camaçari UTE CHESF	Camaçari	-	60	3.100.000	21
Camaçari	Camaçari	-	60	2.700.000	21
Camaçari-Manati	Camaçari	-	60	4.200.000	21
FAFEN-BA	Camaçari	-	60	2.960.000	21
UTE-FAFEN	Camaçari	-	60	2.960.000	21
Candeias Residual	São Fco. do Conde	-	69,25	400.000	22
Candeias-Manati	São Fco. do Conde	-	69,25	200.000	22
RLAM 6”	São Fco. do Conde	-	69,25	400.000	23

	RELATÓRIO	Nº RL-ANP-FPL-041	REV. A
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS		FOLHA 11 de 21
	TÍTULO: Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia		-

Ponto de Entrega (PTE)	Gasoduto/ Estação	Localização na Linha tronco (km desenvolvido)	Elevação (m)	Vazão Máxima (m³/d)	Pressão Mínima (kgf/cm²)
TermoBahia	São Fco. do Conde	-	69,25	1.500.000	23
Manati	São Fco. do Conde	-	69,25	1.500.000	34
Cexis	Candeias-Camaçari 12"	9	60	30.000	20
Caboto / Dow Química	Candeias-Camaçari 14"	14,5	60	1.200.000	23
Aratu-Manati	Candeias-Camaçari 14"	22,95	65	1.000.000	26
CIA-Salvador	Candeias-Camaçari 14"	22,95	65	1.000.000	26
RLAM 14"	São Fco. do Conde	-	69,25	2.400.000	23

5.5 Pontos de recebimento (PTR)

O sistema possui 2 pontos de recebimento localizados na EDG de São Francisco do Conde: o PTR de Candeias UO-BA e o de Manati EVF e um PTR na EDG de Catu, o PTR de Pojuca.. Para este caso, foi utilizada como condição de contorno apenas a pressão máxima dos gasodutos, que é de 51 kgf/cm², de acordo com as referências 2.1, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 e 2.15.

5.6 Pontos de Interconexão

O sistema possui 1 único ponto de interconexão, referente ao GNL do TRBA, respectivamente. Para este caso, foi utilizada como condição de contorno tanto a pressão máxima dos gasodutos, que é de 51 kgf/cm², como a vazão máxima, de 6 milhões de m³ por dia, de acordo com as referências 2.1, 2.3, 2.4 e 2.15.

Devido às limitações do programa de simulação, apenas o PTR de Candeias UO-BA foi configurado corretamente, devido as limitações do programa de simulação em possuir múltiplos pontos de recebimento com configuração similar no mesmo nó. Entretanto, todos os PTRs foram introduzidos no modelo, de acordo com a Figura 2.

6 CONDIÇÕES DE CONTORNO

6.1 Perfil de Consumo

A Tabela 4 apresenta a distribuição de demanda nos pontos de entrega utilizada no modelo. Os valores apresentados representam a média diária do mês de janeiro de 2015, conforme apresentado em <http://tag.petrobras.com.br/> > Informações à ANP.

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 12 de 21**TÍTULO:**

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

Tabela 4 - Perfil de Consumo

Pontos de Entrega (PTE)	Vazão Média Jan/15 (m3/d)
Catu / EDG Catu	54.961
Camaçari UTE CHESF	2.063.086
Camaçari	402.071
Camaçari-Manati	495.582
FAFEN-BA	1.173.588
UTE-FAFEN	604.857
Candeias Residual	199.839
Candeias-Manati	56
RLAM 6"	18
TermoBahia	1.138.658
Manati	0
Cexis	6.846
Caboto / Dow Química	173.363
Aratu-Manati	0
CIA-Salvador	233.884
RLAM 14"	569.222

6.2 Máxima Pressão Admissível de Operação

A PMOA do sistema pode ser observada na Tabela 2.

6.3 Pressão de Entrega Nominal Contratual

A Tabela 3, apresentada no item 5.4, apresenta as pressões mínimas de cada ponto de entrega, de acordo com a referência 2.4. Por questões relacionadas a operação do programa utilizado para o desenvolvimento do modelo, quando ocorre mais de um ponto de entrega num mesmo local (nó), somente é possível fixar o limite de pressão mínima em um deles. Nesse caso, quando diferentes, o limite escolhido foi o de maior pressão mínima contratual.

7 RESULTADOS DA SIMULAÇÃO

As pressões nos diversos pontos de entrega estão apresentadas na Tabela 5. A distribuição de pressão e vazão da linha tronco para a condição média de janeiro de 2015 é apresentada entre a Figura 7 e a Figura 10.

Deve-se ressaltar que os resultados das simulações que detalham as capacidades de transporte e disponível encontram-se na referência 2.16.

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-041**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 13 de 21**TÍTULO:**

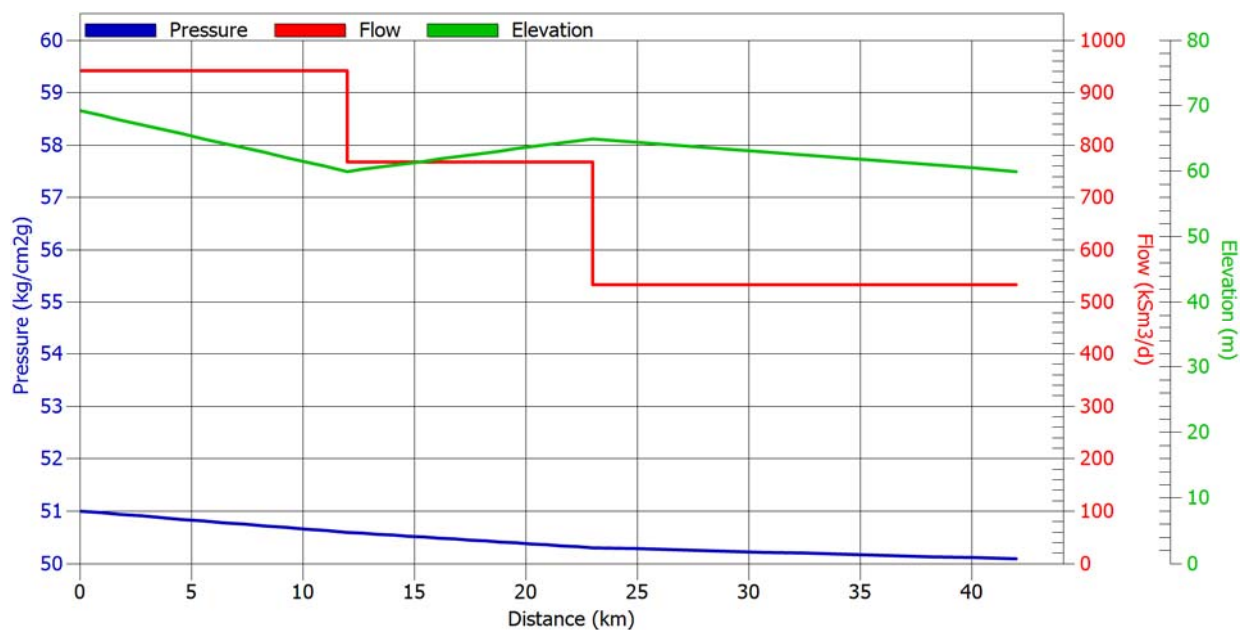
Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

Tabela 5 - Pressões nos PTEs

Ponto de Entrega (PTE)	Gasoduto/ Estação	Localização na Linha tronco (km desenvolvido)	Elevação (m)	Pressão (kgf/cm²)
Catu / EDG Catu	Catu	Na estação	75	51,00
Camaçari UTE CHESF	Camaçari	Na estação	60	50,09
Camaçari	Camaçari	Na estação	60	50,09
Camaçari-Manati	Camaçari	Na estação	60	50,09
FAFEN-BA	Camaçari	Na estação	60	50,09
UTE-FAFEN	Camaçari	Na estação	60	50,09
Candeias Residual	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00
Candeias-Manati	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00
RLAM 6"	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00
TermoBahia	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00
Manati	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00
Cexis	Candeias-Camaçari 14"	12	60	50,73
Caboto / Dow Química	Candeias- Camaçari 12"	12	60	50,60
Aratu-Manati	Candeias- Camaçari 12"	22,95	65	50,30
CIA-Salvador	Candeias- Camaçari 12"	22,95	65	50,30
RLAM 14"	São Fco. do Conde	Na estação	69,25	51,00

**Figura 7 – Perfil de pressão, vazão e elevação – Candeias-Camaçari 12"**



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA 14 de 21

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

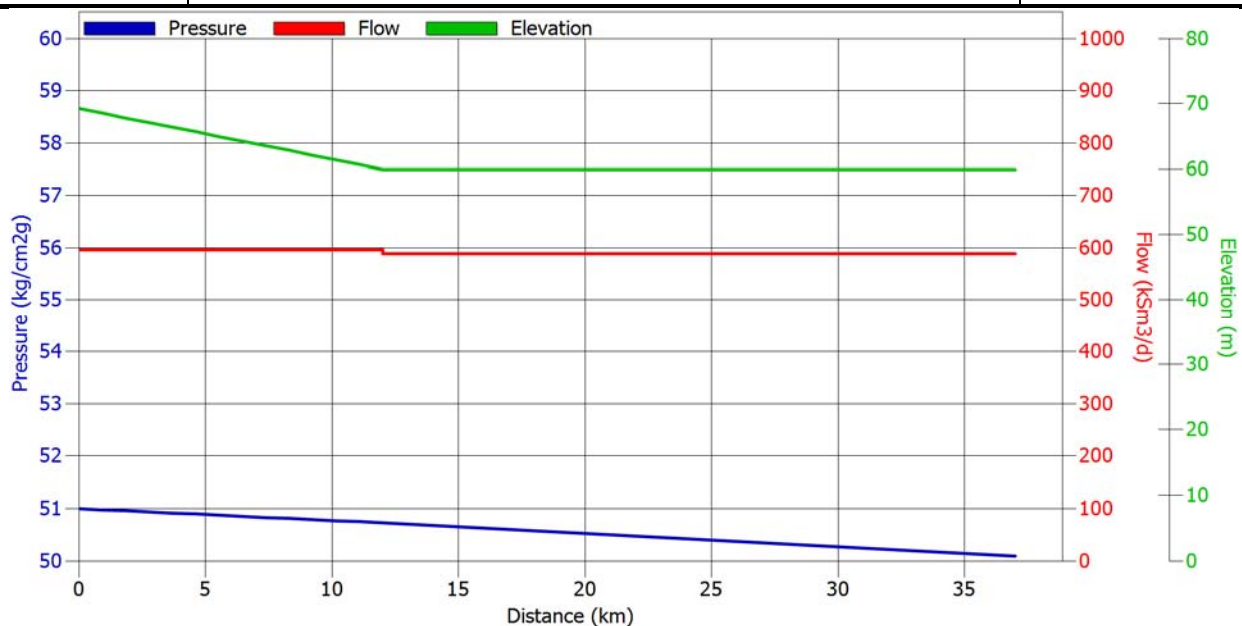


Figura 8 – Perfil de pressão, vazão e elevação – Candeias-Camaçari 14”

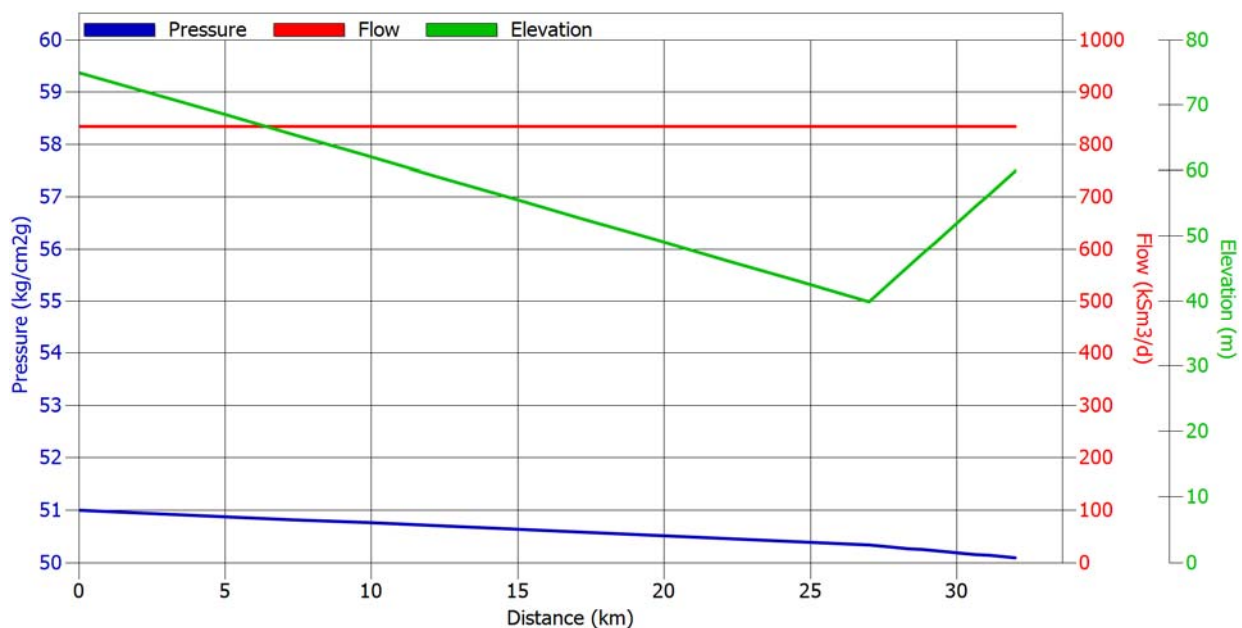


Figura 9 – Perfil de pressão, vazão e elevação – Santiago-Camaçari 14”



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA **15** de **21**

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

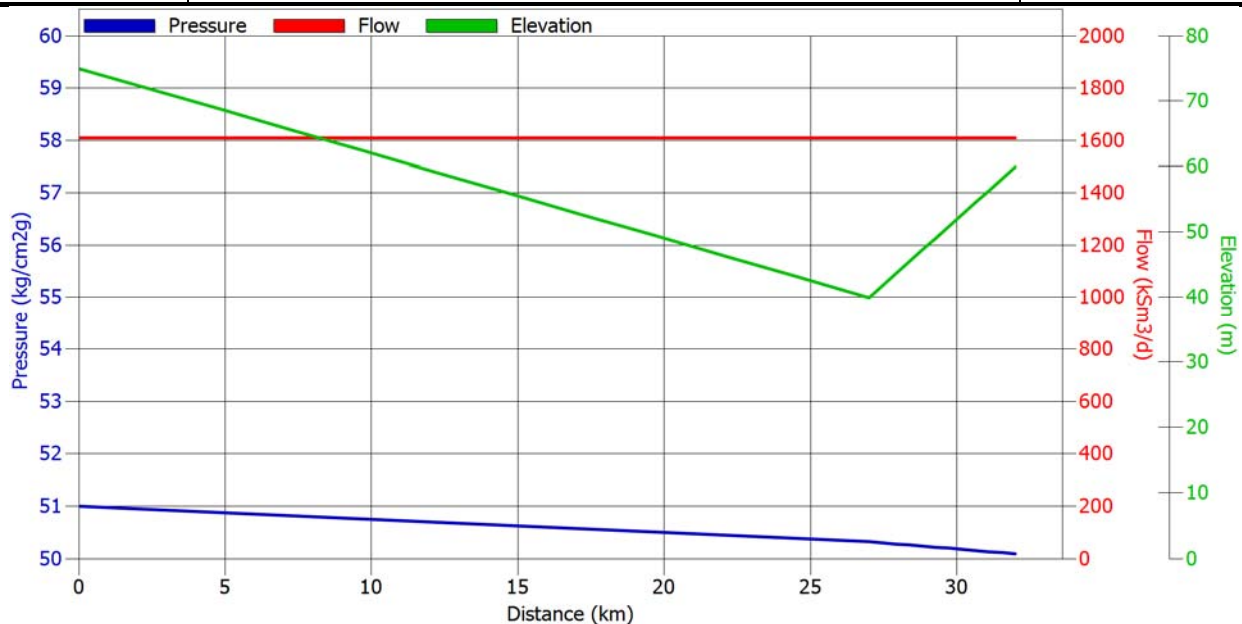


Figura 10 – Perfil de pressão, vazão e elevação – Santiago-Camaçari 18”



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA 16 de 21

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

8 ANEXOS

8.1 “STEADY STATE REPORT” DO MODELO

* SIMULACAO *

*
* Default Initial Values Selected: *
*
* Pressure 51.000 *
* Flow 429.825 *
* Temperature 30.000 *
* % Nitrogen 2.945 *
* % Carbon Dioxide 0.785 *
* % Methane 88.965 *
* % Ethane 7.110 *
* % Propane 0.185 *
* % i-Butane 0.010 *
*

*
* Problem Size Report *
*

*
* Number Maximum *
* Used Allowed *
* ----- *
*
* External Regulators 20 5000 *
* Equipment Devices 3 3000 *
* Drivers/Turbines 0 500 *
* Legs 9 10000 *
* Nodes 11 20000 *
* Knots 118 30000 *
* Stations 0 500 *
* Banks 0 1000 *
* Groups 0 1000 *
* Plants 0 10 *
* Compressor Perf Types 0 500 *
* Driver/Turb Perf Types 0 500 *
* Cylinder Types 0 500 *
* Fluids 4 100 *
* Qualities 12 26 *
*

* Steady State Convergence Summary *



RELATÓRIO

Nº **RL-ANP-FPL-041**

REV. **A**

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA **17** de **21**

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

Iteration Number	Tolerance Requested	Greatest Hydraulic Adjustment	Greatest Temperature Adjustment	Greatest Composition Adjustment	Associated Device
		-----	-----	-----	
0	0.0001000	0.8692460	0.0000000	0.0000000	Xreg PTR_CANDEIAS
1	0.0001000	0.2235552	0.0000000	0.0000000	Equip EST._CATU
2	0.0001000	0.0098312	0.0000000	0.0000000	Equip EST._CAMAÇARI
3	0.0001000	0.0002135	0.0000000	0.0000000	Equip EST._CATU
4	0.0001000	0.0000044	0.0000686	0.0000000	TNODE NODE007
DPMX increased to 9764.8564					
5	0.0001000	0.0174731	0.0000686	0.0000000	FLUX NODE001
6	0.0001000	0.0074137	0.0000266	0.0000000	Xreg PTR_POJUCA
7	0.0001000	0.0001145	0.0000266	0.0000000	Xreg PTR_CANDEIAS
8	0.0001000	0.0000024	0.0000100	0.0000064	TNODE NODE007
9	0.0001000	0.0000022	0.0000006	0.0000001	Pipe SANCAM18_PIPE02

* SIMULACAO *

* Reference Conditions Report *

Reference Pressure = 0.00 KG/CM2G
Reference Temperature = 20.00 (DEG C)

* Leg Hydraulic Summary Report ----- Time = 0.000 (HRS) *

Leg ID	Pressure KG/CM2G		Flow (KSM3/D)		Line Pack (KSM3)	Temperature (DEG C)	
	Head	Tail	Head	Tail		Head	Tail
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CANCAM12_PIPE01	50.73	50.09	589.339	589.339	99.2415	29.97	29.95
CANCAM12_PIPE02	51.00	50.73	596.184	596.185	48.0851	30.00	29.97
CANCAM14_PIPE01	51.00	50.60	941.476	941.476	59.4228	30.00	29.94
CANCAM14_PIPE02	50.60	50.30	768.113	768.113	54.0832	29.94	29.92
CANCAM14_PIPE03	50.30	50.09	534.229	534.229	92.9047	29.92	29.98
SANCAM14_PIPE01	51.00	50.34	833.349	833.349	134.1233	30.00	29.96
SANCAM14_PIPE02	50.34	50.09	833.348	833.349	23.6373	29.96	29.85
SANCAM18_PIPE01	51.00	50.32	1609.853	1609.853	220.7209	30.00	29.95
SANCAM18_PIPE02	50.32	50.09	1609.853	1609.853	40.4928	29.95	29.83

* Equipment Hydraulic Report ----- Time = 0.000 (HRS) *

:: Equipment Hydraulic Summary Report ::



RELATÓRIO

Nº RL-ANP-FPL-041

REV. A

PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS

FOLHA 18 de 21

TÍTULO:

Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia

-

-

Equipment ID	Mode of Control	Pressure KG/CM2G		Flow (KSM3/D)	Temperature (DEG C)		Spc Grv	Heating Value (MJ/M3)
		Up	Down		Up	Down		
		-----	-----		-----	-----		
EST._CAMAÇARI	Block Valve	50.09	50.09	696.68	29.86	29.89	0.6130	38.32
EST._CATU	Block Valve	51.00	51.00	1664.81	30.00	30.00	0.6164	38.98
EST._CANDEIAS	Block Valve	51.00	51.00	2905.20	30.00	30.00	0.6037	36.54

Equipment ID	Current	Accumulated	Timer
	Flow Rate	Volume	Value
	(KSM3/D)	(KSM3)	(HRS)
EST._CAMAÇARI	696.68	0.00	0.000
EST._CATU	1664.81	0.00	0.000
EST._CANDEIAS	2905.20	0.00	0.000


* External Regulator Hydraulic Report ----- Time = 0.000 (HRS) *

::
:: External Regulator Flow Balance Report ::
::

	Mass Units	Volumetric Units
	(TONN/H)	(KSM3/D)
-----	-----	-----
Total input flow	183.838	6017.544
Total output flow	183.838	6017.544
Network flow balance	0.000	0.000

::
:: External Regulator Hydraulic Summary Report ::
::

External Regulator ID	Mode of Control	Pressure		Flow (KSM3/D)	Temperature		Specific Gravity	Heating Value (MJ/M3)
		KG/CM2G			(DEG C)			
		-----	-----		-----	-----		
ARATU_-_MANATI	Max Flow	50.30		0.000	29.92		0.6037	36.54
CAMACARI_MANATI	Max Flow	50.09		495.582	29.86		0.6130	38.32
CAMAÇARI	Max Flow	50.09		402.071	29.86		0.6130	38.32
CANDEIAS_MANATI	Max Flow	51.00		56.000	30.00		0.6037	36.54
CANDEIAS_RESIDUAL	Max Flow	51.00		199.839	30.00		0.6037	36.54
CEXIS	Max Flow	50.73		6.846	29.97		0.6037	36.54
CIA_SALVADOR	Max Flow	50.30		233.884	29.92		0.6037	36.54
DOW_QUÍMICA	Max Flow	50.60		173.363	29.94		0.6037	36.54
EDG_CATU	Max Flow	51.00		54.961	30.00		0.6164	38.98
FAFEN-BA	Max Flow	50.09		1.173	29.89		0.6120	38.13
GNL_TRBA	Max Flow	51.00		0.000	30.00		0.5718	38.06
MANATI	Max Flow	51.00		0.000	30.00		0.6037	36.54
MANATI_EVF	Max Flow	51.00		0.000	30.00		0.6141	36.57
PTR_CANDEIAS	Max Pres	51.00		-3519.382	30.00		0.6037	36.54

	RELATÓRIO	Nº RL-ANP-FPL-041	REV. A
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS	FOLHA 21 de 21	
	TÍTULO: Documentação do Modelo de Simulação da Malha Bahia	-	-
<p>ALL XREGS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS</p> <p>ALL EQUIPMENT FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS</p> <p>ALL INTERNAL LEG KNOTS FALL WITHIN PRESSURE BOUNDS</p> <p>::</p> <p>:: Setpoint/Constraint Violation Reports ::</p> <p>::</p> <p>ALL XREGS COMPLY WITH MONITORED CONSTRAINTS</p> <p>ALL EQUIPMENT COMPLY WITH MONITORED CONSTRAINTS</p> <p>TRANSIENT GAS NETWORK MODEL (TGNET)</p> <p>RELEASE 7.6 LEVEL 00 30-SEP-2008</p> <p>STEADY-STATE MODULE</p>			