	RELATÓRIO		Nº: RL-ANP-FPL-044	
	CLIENTE: ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS			FOLHA: 1 de 6
	PROGRAMA: MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS			-
	TÍTULO: Cálculo de Capacidade do Ramal Atalaia II e do gasoduto Atalaia-Laranjeiras			-

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

ÍNDICE DE REVISÕES

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

	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-044**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 2 de 6**TÍTULO:**

Cálculo de Capacidade do Ramal Atalaia II e do gasoduto Atalaia-Laranjeiras

-

-

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	DESCRIÇÃO GERAL DO MODELO	3
4	CONFIGURAÇÃO DO MODELO PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE CONTRATADA	4
4.1	PONTOS DE RECEBIMENTO E ENTREGA	4
5	CONFIGURAÇÃO DO MODELO PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE, COMERCIAL E DISPONÍVEL	5
6	RESULTADOS	6

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-044**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 3 de 6**TÍTULO:** Cálculo de Capacidade do Ramal Atalaia II e do gasoduto Atalaia-Laranjeiras

-

-

1 OBJETIVO

Apresentar a configuração do modelo de simulação termo-hidráulica utilizado para o cálculo de capacidade de transporte, comercial e disponível do Ramal Atalaia II e do gasoduto GAL, conforme metodologia definida na referência 2.1.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

- 2.1. RL-ANP-FPL-012_RA – Metodologia para Cálculo de Capacidade
- 2.2. MO-5TP-00092-A – Manual de Operação do gasoduto Atalaia Laranjeiras e do Ramal Atalaia II
- 2.3. RL-ANP-FPL-043_Rev.A – Documentação do Modelo de Simulação do Ramal Atalaia II e do GAL
- 2.4. Processo ANP nº 48610.010500/2012-40
- 2.5. Contrato de Serviço de Transporte Firme de Gás Natural disponível em <http://tag.petrobras.com.br/Informações à ANP>

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 PTR de Pilar e a do Espírito Santo no PTR de Cacimbas. O modelo em questão se refere ao Ramal Atalaia II e ao Gasoduto Atalaia-Laranjeiras.

De acordo com a referência 2.2, o Ramal Atalaia II foi construído em 2009 e começou a operar em 2010. O Ramal Atalaia II tem diâmetro nominal de 14 polegadas, 1,077 km de extensão e está localizado no estado de Sergipe, transportando gás natural da UPGN Atalaia-SE até a Estação de Distribuição de Gás (EDG) Atalaia.

Na EDG Atalaia, o Ramal Atalaia II transfere o gás natural para o gasoduto Atalaia-Laranjeiras (GAL), que possui o mesmo diâmetro nominal que o Ramal, ou seja, 14 polegadas. O Gasoduto Atalaia-Laranjeiras foi construído em 1980 e começou a operar em 1981. O GAL também está localizado inteiramente no estado de Sergipe, com extensão de 28 km. Esses dois gasodutos juntos interligam a UPGN-Atalaia até a FAFEN-SE, por meio da EDG Atalaia,



possibilitando, assim, o transporte de gás natural entre as duas unidades. Uma visão geral do sistema está apresentada na Figura 1.

O modelo de simulação desenvolvido compreende todos os dutos e ramais existentes no sistema. 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.



Figura 1 – Visão geral do sistema

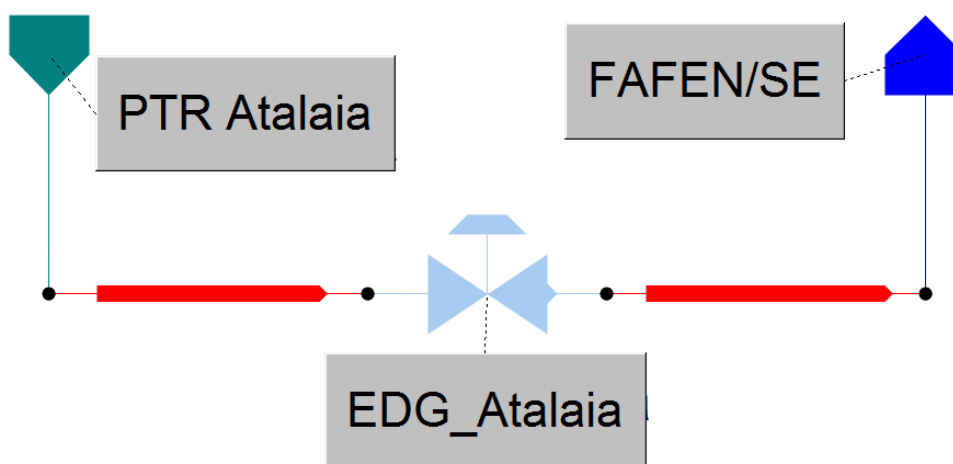


Figura 2 – Fluxograma do modelo

As vazões apresentadas neste relatório utilizam como valores de referência 20 oC e 1,0 atm. Nesse documento, as localizações e extensões, expressas em km, referem-se ao comprimento desenvolvido (real), salvo quando disposto em contrário.

A composição do gás natural utilizada nas simulações de cálculo de capacidade, assim como sua viscosidade e temperatura e demais detalhes do modelo podem ser encontradas na referência 2.3.

4 CONFIGURAÇÃO DO MODELO PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE CONTRATADA

4.1 Pontos de Recebimento e Entrega

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-044**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 5 de 6**TÍTULO:** Cálculo de Capacidade do Ramal Atalaia II e do gasoduto Atalaia-Laranjeiras

-

-

As condições nos pontos de recebimento e entrega foram configuradas seguindo as orientações descritas na referência 2.3. O PTR de Candeias é um ponto de recebimento tradicional e, de acordo com a referência 2.1, não possui limites de vazão. A Tabela 1 detalha as condições de contorno dos pontos de recebimento.

Tabela 1 - Pontos de recebimentos

PTR	Pressão Máxima	Vazão Máxima
Atalaia	35 kgf/cm ²	Sem limite

A condição de contorno utilizada nos pontos de entrega, segundo a referência 2.1 é a vazão contratada. Devido à inexistência desses valores nos contratos (referência 2.5), foram utilizados valores médios diários, baseados no consumo do mês de janeiro de 2015. A Tabela 2 apresenta a distribuição de demanda nos pontos de entrega utilizada no modelo, conforme apresentado em <http://tag.petrobras.com.br/> > Informações à ANP.

Tabela 2 - Perfil de Consumo

Pontos de Entrega	Vazão Média Jan/15 (m³/d)
FAFEN/SE	889.470

5 CONFIGURAÇÃO DO MODELO PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE, COMERCIAL E DISPONÍVEL

Os valores de vazão máxima de projeto para cada ponto de entrega utilizados para o cálculo da capacidade de transporte estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Pontos de Entrega

Ponto de Entrega (PTE)	Linha tronco	Localização na linha tronco (km desenvolvido)	Elevação (m)	Vazão Máxima (m³/d)	Pressão Mínima (kgf/cm²)
FAFEN/SE	GAL	28	7.85	1.500.000	22

Para o cálculo das capacidades de transporte, capacidade comercial e capacidade disponível foi utilizado o modelo de simulação apresentado na referência 2.3, com as configurações descritas nos itens 4 e 5 e a metodologia definida na 2.1.

O procedimento de cálculo da Margem Operacional para cada gasoduto ou sistema, deverá ser proposto pelo transportador e aprovado pela ANP, para que para que tal valor possa ser

**RELATÓRIO**Nº **RL-ANP-FPL-044**REV. **A****PROGRAMA:** MODELO TEÓRICO E COMPUTACIONAL PARA AVALIAÇÃO DE CAPACIDADE DE GASODUTOS**FOLHA** 6 de 6**TÍTULO:** Cálculo de Capacidade do Ramal Atalaia II e do gasoduto Atalaia-Laranjeiras

-

-

considerado no cálculo de capacidade. Dessa forma, os resultados apresentados não incluem a Margem Operacional.

6 RESULTADOS

O resultado dos cálculos de capacidades para cada ponto de entrega do modelo são apresentados da Tabela 4. Convém destacar que a capacidade de transporte, a capacidade comercial e a capacidade disponível foram obtidas considerando a operação do gasoduto em regime permanente, com as vazões médias para a capacidade contratada apresentadas na Tabela 2. Desta forma, vazões de entrega maiores que a capacidade de transporte apresentada (limitada à capacidade máxima operacional) de cada PTE poderão ser realizadas, porém momentâneas e condicionadas à disponibilidade de gás natural estocado (empacotado) no gasoduto

Esses pontos de entrega (Tabela 3) também podem ser atendidos pelo Ramal Atalaia II e pelo gasoduto GAL.

O volume diário de gás de uso do sistema (GUS) calculado para a situação base contratada e seus incrementos para obtenção das capacidades de transporte, comercial e disponível não foram representados, pois o modelo não possui compressores.

Tabela 4 – PTE FAFEN/SE

Capacidade de Transporte: 1.500.000 m³/dia		
Margem Operacional 0 m³/d	Capacidade Comercial: 1.500.000 m³/dia	
	Capacidade Contratada: 889.470 m³/d	Capacidade Disponível: 610.530 m³/dia