



# Apresentação do SIMDUT

**SIMDUT**

*Núcleo de Simulação Termohidráulica de Dutos  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Departamento de Engenharia Mecânica*

# O *SIMDUT*

**SIMDUT**

O SIMDUT - Núcleo de Simulação Termohidráulica de Dutos - é formado por engenheiros e pesquisadores do Departamento de Engenharia Mecânica da PUC-Rio dedicados às atividades de simulação numérica de escoamentos em dutos. O núcleo é fruto de uma parceria de cerca de quinze anos entre pesquisadores do Departamento de Engenharia Mecânica da PUC-Rio e da TRANSPETRO/PETROBRAS.



# Equipe

**SIMDUT**

O SIMDUT conta com uma equipe de: **três** doutores, **três** mestres, **dois** engenheiros com especialização em Engenharia de Dutos, **dois** engenheiros mecânicos, **dois** engenheiro de computação e **cinco** técnicos mecânicos. Total de **17 membros**.

A esta equipe agregam-se alunos de graduação e pós-graduação que realizam pesquisas na área de atuação do SIMDUT.



# Área de Atuação

**SIMDUT**

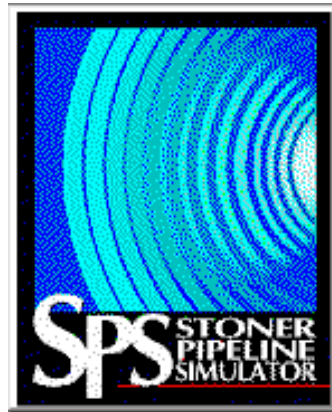
- Projeto e simulação de novos duto
- Simulação de condições operacionais existentes
- Projeto de expansão para um duto existente
- Otimização de operação
- Simulação de Passagem de *Pigs*
- Procedimentos de partida e parada de dutos
- Cursos e treinamento de operadores
- Determinação de tempo de sobrevivência de sistemas de distribuição de gás
- Efeitos da ruptura da linha
- Resposta do sistema a condições de falha e determinação das estratégias corretivas
- Comportamento de bateladas



# *Simuladores Comerciais*

**SIMDUT**

Para realizar simulações de escoamento em dutos, o SIMDUT utiliza tanto programas comerciais de ampla aceitação internacional, tais como o Stoner Pipeline Simulator da Advantica e o Pipeline Studio da Energy Solutions,



**pipelinestudio<sup>®</sup>**

quanto os programas desenvolvidos internamente.

# Simuladores Próprios

SIMDUT

- Simulador Transiente de Passagem de Pigs – PIGSIM (TRANSPETRO / PETROBRAS) – 2008

PIGSIM Ver. 2008 "C:\usuarios\claudio\Pigsim\Dutos\BG\Case1\bg\_case\_simple7.pig"

Dados de Entrada Dados de Saída Gráficos Janela Ajuda Sair

Banco de Dados Fluidos

PIGSIM Pré-Processamento

Perfil do Duto Fluidos / Pig Condições de Contorno

num. elemento 1

num. de volumes 40

tipo de duto BG12\_64

unidades coord. axial m elevação m PMOA Pa

nó inicial dados na entrada

nó inicial 1 nó final 2

nó final coord. axial 20 elevação 0 PMOA 41

Adicionar Atualizar Excluir Cancelar Expandir Limpar

lista de elementos					lista de nós	
elem.	nó inic.	nó final	vol.contr.	tipo de duto	nó	axial (m)
1	1	2	40	BG12_64	1	0
2	2	3	40	BG12_95	2	20
3	3	4	4	BG12_127	3	40
4	4	5	16	BG12_95	4	42
5	5	6	100	BG12_95	5	50
6	6	7	200	BG12_127	6	100
7	7	8	4	BG12_127	7	200
8	8	9	136	BG12_127	8	202
9	9	10	40	BG12_127	9	270
10	10	11	100	BG12_127	10	290
					11	350

PIGSIM Pós-Processamento

Velocidade do Pig X Posição do Pig

Dados de Velocidade do Pig

Velocidade Máx.(m/s) 40.61

Velocidade Média(m/s) 1.84

Tempo de Chegada(s) 190

Distancia Percorrida(m) 350

unidade y m/s

unidade x m

Seleção dos nós...

Exibir nós

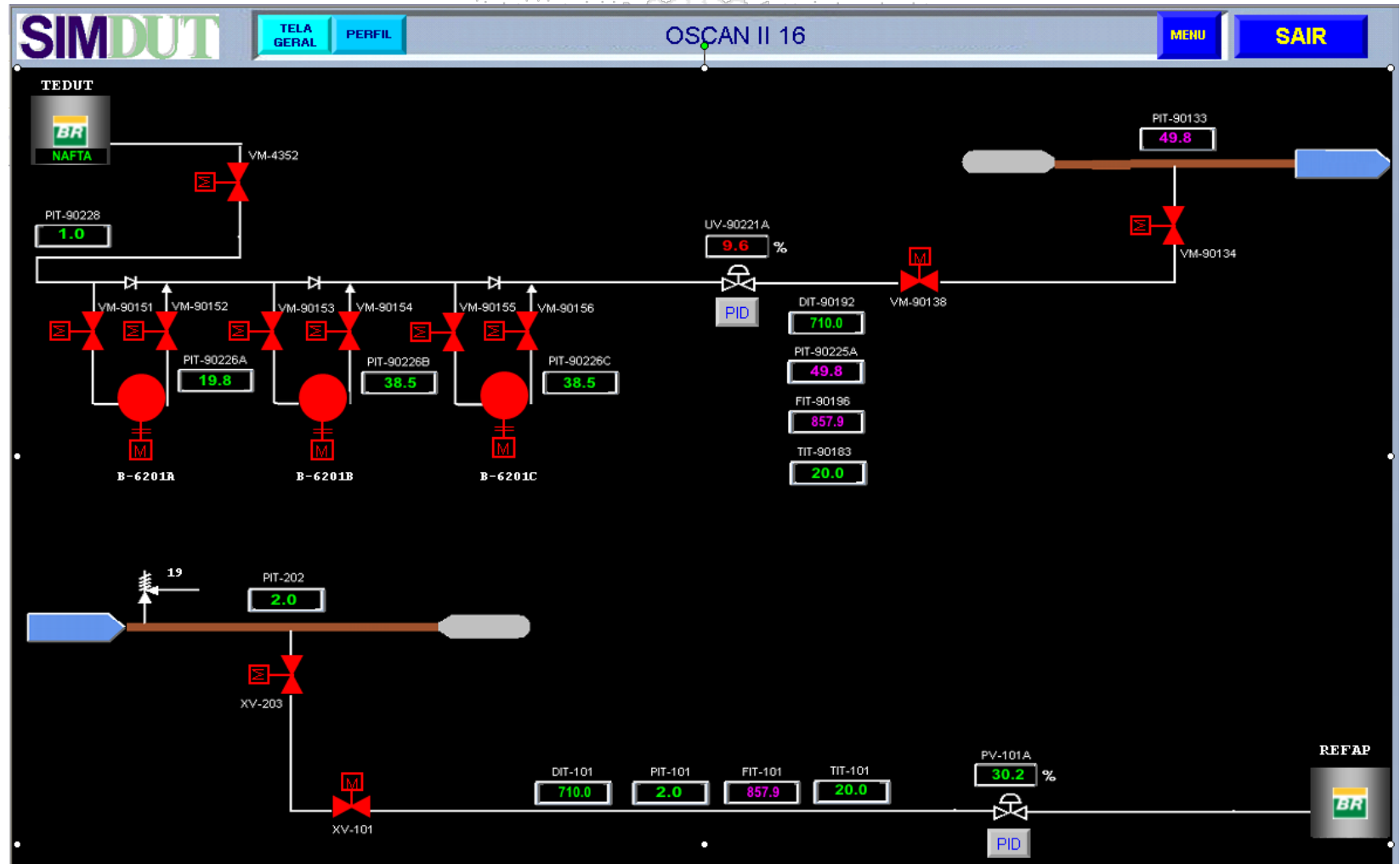
Arquivo de Saída:C:\usuarios\claudio\Pigsim\Dutos\BG\Case1\bg\_case\_simple7.out

- Ferramenta de cálculo hidráulico em regime permanente em oleodutos – CALCPRO (TRANSPETRO) – 2006/2008
- Ferramenta de cálculo de volume drenado para oleodutos em repouso – CALCDRENO (TRANSPETRO) – 2007
- Ferramenta de cálculo do máximo volume vazado em oleodutos em repouso – MAVAZ (TRANSPETRO) – 2007
- Simulador Transiente de Acompanhamento de Bateladas – DUTOPRO Transiente (ANP) – 2002

# Simuladores Próprios

SIMDUT

- Simulador para treinamento de operadores





# Parceiros

**SIM**DUT



**PETROBRAS**



**anp**  
Agência  
Nacional do  
Petróleo



**TRANSPETRO**



**CST**  
Arcelor Brasil



- Simulação termohidráulica de oleodutos e gasodutos do Plano Diretor de São Paulo (PETROBRAS ENGENHARIA)
- Desenvolvimento de manuais de operação de oleodutos (TRANSPETRO)
- Desenvolvimento de simuladores para treinamento de operadores de oleodutos (TRANSPETRO)
- Análise da segurança de oleodutos sujeitos a transientes hidráulicos (TRANSPETRO)
- Avaliação das alternativas para aumento da disponibilidade de gás natural na Região Sul do Brasil (ELPASO e ANEEL)
- Avaliação do estoque estratégico de gás em malhas de dutos (ANP)
- Análise decenal da infra-estrutura da malha nacional de transporte de gás natural (EPE)
- Apoio de simulação à operação do CNCO (TRANSPETRO)

- Desenvolvimento de planilhas automáticas para cálculo de regime permanente em oleodutos (TRANSPETRO)
- Análise de transientes em linhas de sopro de auto-forno (CST)
- Estudo de confiabilidade da malha nordeste de gasodutos dos anos 2008 e 2009. (Gás & Energia/PETROBRAS e DNV)
- Estudo de movimentação em polidutos para obtenção do melhor ciclo de operação (CNCO / TRANSPETRO)
- Curso aberto ao público sobre Simulação Termo-hidráulica de Oleodutos (PUC-Rio)



## ■ **Rio Pipeline Conference 2009**

- IBP1215 – Criteria and Procedures to Obtain the Maximum Operacional Pressure Profile in Pipelines
- IBP1252 – Defining Indicators to Motorize Block Valves Aiming to Reduce Potencial Leakage Applied to OSBRA Pipeline
- IBP1262 – Pipeline Operators Training and Certification using Thermohydraulic Simulators
- IBP1369 – Gas Allocation Plans Based on Failures Scenarios – PETROBRAS – Gas& Power Sector

- **Rio Oil & Gas 2008**

- IBP199708 – Estudo Termohidráulico para Ampliação de Capacidade de Oleoduto

- **ENCIT 2008**

- A Numerical Model about the Dynamic Behavior of a Pressure Relief Valve

- **Journal of Petroleum Science and Engineering – 2008**

- Design and Control of Pig Operations Through Pipelines

- **EBECEM 2008**

- Influence of the Interfacial Pressure Jump on Slug Flow Evolution along Horizontal Pipelines Using the Two-fluid Model

- **CONEM 2008**

- CON08-0711 – Numerical Simulation of Incompressible Flow through a Pressure Relief Valve

## ■ **Rio Pipeline Conference 2007**

- IBP114907 – Análise das Variáveis Relacionadas ao Projeto de Operação de Oleodutos com Coluna Cheia
- IBP132107 – Rotina de Otimização de Gasodutos - ROG
- IBP103307 – Um modelo para Análise de Escoamento Transiente Térmico em Gasodutos e seus Componentes
- IBP123607 – Procedimento para Simulação Termohidráulica do Plano Diretor de Dutos de São Paulo
- IBP148507 – Procedimento Operacional para Redução do Consumo de Energia em Oleodutos

## ■ **CIBIM8 2007**

- CIBIM8-73 – An Alternative to Numerical Simulation of Thermal Transient Gas Flow in Pipeline Networks

- **International Pipeline Conference - IPC 2006**

- IPC200610554 – Analysis of the Transient Cooldown of Sub-sea Pipelines
- IPC200610465 – Optimizing Energy in Orbel II Oil Pipeline

- **ENCIT 2006**

- CIT06-0795 – Análise de Transientes em Linhas para Auto-forno

- **IPC 2004**

- IPC040367 – Transient Flow Analysis of Fast Valve Closure in Short Pipelines
- IPC040385 – Analysis of the Energy Consumption by Changing the Pump Arrangement

- **Prêmio PETROBRAS de Tecnologia 2ª Edição – 2005**

- Área: Tecnologia de Logística e de Transporte de Petróleo, Gás e Derivados



[www.simdut.com.br](http://www.simdut.com.br)



Projeto do Núcleo  
Regional de  
Competência em  
Petróleo - PUC-Rio/  
Petrobras.  
Conclusão prevista  
para dezembro  
de 2009

