

# 9º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



**9º CONGRESSO**  
Brasileiro de P&D em  
**PETRÓLEO E GÁS**

**Maceió, AL**  
de 09 a 11 de novembro  
**2017**

Realização:



**ABPG**  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE P&D EM  
PETRÓLEO E GÁS



## **TÍTULO DO TRABALHO:**

UM SISTEMA GRÁFICO INTERATIVO PARA ANÁLISE DE REDES DE ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL

## **AUTORES:**

Kim Rocha Gama, Ricardo Albuquerque Fernandes, Diogo Tenório Cintra, Adeildo Soares Ramos Júnior, Eduardo Setton Sampaio da Silveira.

## **INSTITUIÇÃO:**

Laboratório de Computação Científica, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Alagoas

*Este Trabalho foi preparado para apresentação no 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás - 9º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás - ABPG, no período de 09 a 11 de novembro de 2017, em Maceió/AL. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 9º PDPETRO.*

## UM SISTEMA GRÁFICO INTERATIVO PARA ANÁLISE DE REDES DE ESCOAMENTO DE GÁS NATURAL

### Abstract

In the actual business scenario, the generation of data related to production and monitoring of demands and services is increasingly common. The majority of natural gas distributors in Brazil works with buried pipelines that are self-connected, resulting in branched meshes and making their analysis and monitoring very complex tasks, demanding computational methods to attend these needs. In the present study, it is proposed the development of a graphic interactive system to analyze pipeflow networks of natural gas. This integrated tool presents a graphic user interface and is integrated with a in-house numerical simulator for pipeflow equations. Input and edit data functionalities work through a database, using various unit systems and precision control of decimal digits configured by user. Then, it is possible to simulate changes in the mesh and evaluate its behavior, automatically generating new reports that can be used to project network expansions or to help future decision-making processes. Considering the amount of data to be analyzed, the system is developed using C++ computational language, to offer a good performance associated with object-oriented paradigm, which facilitates reusability and code expansion. For the development of graphic user interface, it was used the framework Qt and for data manipulation, the SQLite library. For the visualization of georeferenced models, we use the colaborative project OpenStreetMap, to obtain and display maps using tiles, associated to the OpenGL API for drawing pipeline models. In order to validate the developed tool, case studies of simple distribution systems are shown, illustrating flow rate, pressures and pressure drops along the pipes using colormaps and graphs.

### Introdução

Desde a década de 1980, a tecnologia vem avançando mais fortemente e a era digital já é uma realidade em diversas áreas do conhecimento. Na engenharia, por exemplo, a quantidade de dados e sistemas de monitoramento remoto ganha destaque desde o momento em que o homem percebeu que poderia reduzir custos associados ao trabalho humano como também garantir a segurança ocupacional dos seus empregados. Com essa nova forma de monitorar, uma grande quantidade de dados é gerada, favorecendo análises numéricas e estatísticas dessas informações que podem conduzir a resultados de grande importância dentro do ambiente corporativo. Indicadores reais de qualidade operacional e de saúde financeira da empresa podem ser gerados, obtendo-se informações cruciais a partir desses dados e auxiliando na tomada de novas decisões.

Dentro da área de Gás Natural, o desenvolvimento de novas tecnologias segue o rumo natural desse processo. As informações técnicas e operacionais, geralmente obtidas no campo, são essenciais para o monitoramento de processos. Quando, por exemplo, na distribuição e transporte, se consegue os dados de vazão, carga hidráulica e conectividade é possível utilizar de modelos físicos que tratam esses dados e preveem o comportamento durante situações operacionais normais ou até em cenários adversos. Essas informações, então, são fundamentais para a tomada de decisão em situações emergenciais ou ainda auxiliando durante as etapas de projetos, manutenção e ampliação da malha de fluxo.

Para facilitar o uso da tecnologia, *softwares* computacionais são desenvolvidos para utilização pelo corpo técnico da empresa. Essas ferramentas viabilizam a modelagem dos problemas em alto nível, geralmente, através de interfaces gráficas com o usuário. No cenário de distribuição e transporte de gás natural, essas interfaces devem oferecer funcionalidades que permitam o usuário carregar e visualizar modelos, de modo que melhor lhe exponha o processo físico, além de conseguir observar os dados referenciados geograficamente, fazer edições, simular os métodos físicos, e obter perspectivas do comportamento obtido para a rede de distribuição. Todas essas características foram inseridas na