



### DADOS DO PROJETO

Número projeto PRPPG: 7624/2016

# UFES

TÍTULO: ESTUDO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE GÁS COM CONTAMINAÇÃO DE CO2 A BAIXA PRESSÃO E SEU IMPACTO NA QUALIDADE DA MEDIÇÃO				
Sigla MEDCO2	Grande Área do Projeto ENGENHARIAS	Nome da Área ENGENHARIA MECÂNICA		
Programa PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA		Linha de Pesquisa no Programa de PG DINÂMICA DOS FLUIDOS		
Situação EM ANDAMENTO	Data de início 02/01/2017	Natureza do Projeto OUTRA	Tipo INDUSTRIAL	
Página Web: WWW.ENGENHARIA MECANICA.UFES.BR				
E-mail para contato com o professor: ramosrogerio@hotmail.com				
Número de alunos Graduação 2	Número de alunos Mestrado 1	Número de alunos Especiais 0	Número de alunos Doutorado 0	
Prazo de vigência (meses) 24				

### Detalhamento do Projeto

#### Resumo

O projeto de pesquisa em questão apresenta uma série de justificativas que vão desde a necessidade de avaliar conceitualmente os sistemas de medição de vazão submetidos à presença de CO2 até o estudo experimental de tecnologias, atuais e novas, para medição.

Assim, podem ser citadas as seguintes justificativas principais:

- 1) Desconhecimento técnico dos efeitos da presença de diferentes teores de CO2 na medição de vazão em correntes de gás natural, com foco na medição de gás de queima (flare), à baixa pressão;
- 2) Necessidade de avaliação dos requisitos técnicos e normativos vigentes para medição de vazão de gás natural na presença de CO2, considerando as características específicas da aplicação em flare, baixa pressão, composição química e propriedades variáveis no tempo, larga faixa de medição (turndown ratio), presença de impurezas;
- 3) Necessidade de avaliação das incertezas de medição envolvidas considerando tanto as técnicas de medição atualmente utilizadas (princípio ultrassônico) como outras possíveis tecnologias e princípios de medição (princípio termal e ótico, por exemplo);
- 4) Necessidade de propiciar a transferência de conhecimento tecnológico sobre a medição de vazão para as equipes envolvidas na questão, utilizando técnicas existentes bem como outras técnicas inovadoras ou não;
- 5) A importância de melhorar o gerenciamento dos processos de exploração de hidrocarbonetos através do conhecimento preciso do volume de gás queimado contendo CO2;
- 6) Através de treinamentos específicos, propiciar transferência de conhecimento sobre os medidores em condições operacionais de forma a obter benefícios tais como:
  - Propostas para definição de critérios mais precisos de especificação de medidores, periodicidade e técnicas de manutenção preditiva, entre outras;
- 7) Necessidade de construção de instalação de testes para estudos experimentais de tecnologias de medição de vazão de gás de flare com CO2 existentes ou novas.

A medição de gás de queima (flare) é tradicionalmente executada por medidores por princípio ultrassônico por tempo de trânsito, que operam em mais de 90% das plantas off-shore.

#### Objetivos

Realizar estudo do comportamento de sistemas de medição de vazão de gás com diferentes concentrações de CO2 (0 a 100%).

É sabido que o gás CO2 é grande atenuante dos sinais ultrassônicos emitidos por medidores de vazão que operam por este princípio.

No caso presente, o foco do presente projeto é estudar o efeito de diferentes concentrações deste gás especificamente em medidores de gás de queima (flare).

O estudo se justifica pelas características impares dos escoamentos de gás de queima em condições off-shore, tipicamente:

- Ampla faixa de medição (até 2000:1, aprox.);
- Presença de impurezas e umidade;
- Composição variável;
- Escoamento em golfadas/pulsante (regime transiente)
- Escoamento não-induzido;
- Baixa pressão (1 barA, aprox.);
- Elevada turbulência;
- Elevado nível de ruído.

Dessa forma, a presença de um gás como o CO<sub>2</sub> introduz uma atenuação significativa que chega a inviabilizar o processo de medição de vazão em várias situações, que devem ser devidamente identificadas e avaliadas.

### Resultados Esperados

Definir e conhecer os efeitos da concentração de CO<sub>2</sub> em escoamentos de gás natural nos sistemas de queima off-shore;

- Estabelecer critérios para instalação de medidores de gás de queima (flare) levando em consideração a concentração de CO<sub>2</sub>, além dos critérios usuais, tais como: vazão escoada, pressão de operação, faixa de medição, nível de umidade, etc.
- Estabelecer metodologias de avaliação da qualidade da medição de vazão de gás de queima com diferentes concentrações de CO<sub>2</sub>
- Compreender os fenômenos físicos envolvidos visando obter menores incertezas de medição de vazão de gás de flare com CO<sub>2</sub>;
- Disponibilização de bancada de testes que possibilite a realização de pesquisa experimental e testes de medidores de vazão de gás de flare com CO<sub>2</sub> escoando em circuito fechado;
- Estabelecer critérios de para homologação de sistemas de vazão de flare com CO<sub>2</sub>, considerando seus componentes ou acessórios (medidor de pressão, temperatura, computador de vazão).

**alavras chave:** medição de vazão, queima de gás, medição ultrassônica, CO<sub>2</sub>

Pessoal Participante(UFES): *exceto alunos da graduação	Função
Rogério Ramos	Coordenador

Órgãos Financiadores	Valor do financiamento
PETROBRAS	2286020.81

Instituições Participantes	SIGLA
----------------------------	-------



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

JUSTIFICATIVA DE INTERESSE INSTITUCIONAL

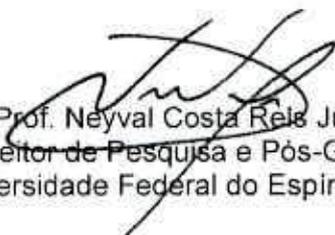
*Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO<sub>2</sub> à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo*

Nº Processo: 23068.019716/2016-77

A implementação deste Projeto é de interesse institucional e representa ganhos para a UFES e para o país pelos seguintes motivos, dentre outros:

- 1) Corresponde um projeto de pesquisa de interesse regional e nacional;
- 2) Viabiliza a participação de docentes e alunos da instituição;
- 3) Proporciona melhorias na infraestrutura acadêmica da instituição;
- 4) Permitirá que parte de conhecimentos de ciência, tecnologia e inovação acumulados e gerados na instituição possam ser mais bem aplicados visando o desenvolvimento sustentável da nossa região e do país.

Vitória, 08 de dezembro de 2016.

  
Prof. Néyval Costa Reis Junior  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação  
Universidade Federal do Espírito Santo