



ALTERAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO DO TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 5850.0102827.16.9 (4600538018), CELEBRADO ENTRE PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS e UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES, COM A INTERVENIÊNCIA ADMINISTRATIVA DO(A) FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, Sociedade de Economia Mista, com sede na Av. República do Chile, 65, Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, inscrita do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda, sob o nº 33.000.167/0001-01, doravante denominada **PETROBRAS**, neste ato representada por seu representante legal abaixo especificado, e **UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES**, pessoa jurídica de direito público, com sede no endereço AV. FERNANDO FERRARI, 514 - CAMPUS UNIVERSITÁRIO - GOIABEIRAS, Cidade do(de) Vitória, Estado do(de) Espírito Santo, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 32.479.123/0001-43, neste ato representada por seu representante legal abaixo especificado, com a Interveniência Administrativa do(a) **FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST**, pessoa jurídica de direito privado, com sede no endereço ACF/Jardim da Penha - null, Cidade do(de) Vitória, Estado do(de) Espírito Santo, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 02.980.103/0001-90, neste ato representada por seu representante legal abaixo especificado;

CONSIDERANDO:

- que em 31/03/2017 a **PETROBRAS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES e FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST** assinaram o **Termo de Cooperação nº 5850.0102827.16.9 (4600538018)**, visando ao desenvolvimento do projeto intitulado "**Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO2 à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo.**";
- que as alterações se fazem necessárias para viabilizar o andamento das atividades ainda pendentes do plano de trabalho;
- que tais alterações não implicarão em aumento de valor do **Termo de Cooperação**;

Têm entre si ajustadas celebrar o presente Aditivo, de acordo com o anexo 1.

Ficam ratificados todos os demais itens do **Plano de Trabalho do Termo de Cooperação nº 5850.0102827.16.9 (4600538018)**, que não foram expressamente alterados por este instrumento.

Os itens especificados no anexo 1 serão alterados na data da assinatura deste instrumento.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES

Nome: _____

Cargo: _____



FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST

Nome:

Cargo:

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS

Nome:

Cargo:

TESTEMUNHAS:

Nome:

CPF:

Nome:

CPF:



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

ANEXO 1

VERSÃO FINAL

Plano de Trabalho

Processo	2015/00139-4
N° SAP	4600538018
N° Jurídico	5850.0102827.16.9
Tipo de Investimento / Divulgação	Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) - Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)
Vigência	31/03/2017 a 22/07/2020
Coordenador	Rogério Ramos

Dados Gerais

Duração	40 mês(es)
---------	------------

Projeto - Identificação

Título em Português

Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO2 à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo.

Tipo(s) de Despesa

Principal	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)
-----------	----------------------------------

Projeto - Instituições/Empresas

Instituições de Pesquisa/Empresas

Proponente	Conveniente	Executora	
		Nome	N° Ato Credenciamento
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/ FEST	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	0557/2015

Objetivos

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



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia



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 ímpares 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 CO₂ introduz uma atenuação significativa que chega a inviabilizar o processo de medição de vazão em várias situações, que devem ser devidamente identificadas e avaliadas.

Justificativas

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.

A preferência de especificar medidores baseados nessa tecnologia reside nas características construtivas e operacionais que são



PETROBRAS

SIGITEC

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

apropriadas às condições encontradas em tubos de flare off-shore, tais como:

- Escoamento com larga faixa de medição (turndown ratio até 1000:1);
- Escoamento de baixa pressão (P aprox: 1barA);
- Escoamento em tubos de grande diâmetro (8" < D < 36")
- Escoamento contaminado com presença de umidade e gotículas de líquido condensado;
- Escoamento em área classificada;

Essas características fazem da medição de vazão de gás de queima um desafio tecnológico bastante atual.

Nesse sentido, medidores ultrassônicos apresentam as seguintes características adequadas à aquelas condições, tais como:

- Sensores não intrusivos ao escoamento, portanto adequados para medição em baixa pressão;
- Não apresenta partes móveis, melhorando o requisito de insensibilidade ao acúmulo de impurezas;
- Sensores encapsulados com segurança intrínseca;
- Incerteza de medição adequada aos regulamentos e normas pertinentes.

Por outro lado, com o advento da exploração na província conhecida com pré-sal, constatou-se o aumento significativo de elevadas concentrações de dióxido de carbono - CO₂ nas produções de gás.

Por várias razões químico-físicas, o CO₂ atua como um severo atenuante de pulsos ultrassônicos, reduzindo a capacidade operacional dos medidores sob essas condições. A atenuação chega a ser tão intensa que, a depender da concentração de CO₂, a medição de vazão é praticamente descontinuada.

É recente o esforço internacional para compreender e solucionar a questão de medição de vazão com elevados teores de CO₂, conforme demonstram os artigos técnico-científicos:

- "Examination of ultrasonic flow meter in CO₂-rich applications", Koos van Helden, Andreas Ehrlich, Toralf Dietz, Peter Tan, in 8th South East Asia Hydrocarbon Flow Measurement Workshop, 2009;
- "New and old challenges of high velocity and high CO₂ concentration for flare gas flow measurement are met with improved ultrasonic flow meter capability", Jed Matson, Lei Sui, Toan H. Nguyen, in The Americas Workshop, 2010
- "Practical solution for ultrasonic flow measurement in high CO₂ natural gas applications", Marcel Vermeulen, Jan Drenthen, Hilko den Hollander, Paula Lanoux, in AGA Operations Conference 2013
- "ANSI/API MPMS CHAPTER 22.3 - Testing Protocol for Flare Gas Metering", 2015

É nesse sentido que se enquadra a presente proposta de projeto de P&D, ou seja, compor um esforço internacional, bastante atual e muito restrito, de forma a obter respostas para questões tecnológicas associadas à medição de vazão de gás de queima através de tecnologia ultrassônica, em escoamentos com elevada concentração de CO₂.

A equipe executora da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES se mostra habilitada a executar tal projeto, na medida em que já pesquisa a medição de vazão de gás de flare desde 2005, tanto por tecnologia ultrassônica quanto por tecnologias alternativas, já tendo obtido resultados significativos na área, tais como:

- Participação na especificação do procedimento Petrobras - P-0050;
- Desenvolvimento de patente de medidor de biogás por ultrassom;
- Participação de projeto FINEP para desenvolvimento de medidor



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia



ultrassônico para óleos pesados;

- Qualificação de mão de obra Petrobras, fornecedor externo e técnicos que acompanham os convênios;
- Treinamento de equipes da Petrobras para execução de dry-calibration prevista no procedimento P-0050;
- Economia com não-substituição de medidores através do desenvolvimento e aplicação de procedimentos de verificação de sinais;
- Qualificação de novos fornecedores com consequente redução do custo de medidores.

Os tópicos mencionados acima encontram-se devidamente detalhados nos relatórios técnicos emitidos por ocasião de convênios de P&D.

Resultados Esperados

- Definir e conhecer os efeitos da concentração de CO2 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 CO2, 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 CO2
- Compreender os fenômenos físicos envolvidos visando obter menores incertezas de medição de vazão de gás de flare com CO2;
- Disponibilização de bancada de testes que possibilite a realização de pesquisa experimental e testes de medidores de vazão de gás de flare com CO2 escoando em circuito fechado;
- Estabelecer critérios de para homologação de sistemas de vazão de flare com CO2, considerando seus componentes ou acessórios (medidor de pressão, temperatura, computador de vazão).

Benefícios do Projeto/Aplicação na Indústria

- Benefícios ambientais: Considerando que o objeto dos estudos se refere aos sistemas de medição que quantificam a vazão de gás natural a ser queimada por uma instalação produtora de petróleo e gás, então o melhor controle desta queima, tal como proposto no presente projeto, leva a um maior controle de emissão de gases de efeito estufa tal como proposto na conferência COP-21, da qual o Brasil é signatário;
- Benefícios regulatórios: A qualidade e quantidades permitidas para vazão de gás de queima é regulada pela resolução conjunta ANP/INMETRO no. 01/2013 e o presente projeto se propõe a avaliar essa qualidade em face de diferentes concentrações de CO2, que é uma questão atual e relevante. O melhor controle da vazão de gás de queima leva à redução de royalties e multas;
- Benefícios operacionais: O conhecimento preciso e confiável da vazão de gás de queima permite controlar e até reduzir a necessidade de queima, através da identificação de vazamentos em válvulas de segurança, por exemplo;
- Benefícios econômicos: um melhor controle da vazão de gás de queima pode levar a uma redução do gás efetivamente queimado, levando a um aumento da disponibilidade de gás para exportação ou re-injeção pela planta produtora;
- Benefícios técnicos: O conhecimento do efeito de concentrações de CO2 sobre o processo de medição de vazão por ultrassom pode levar a critérios de seleção de outras tecnologias, onde a ultrassônica não for a mais indicada, por exemplo.

Mecanismo de Acompanhamento da Execução

A equipe executora do projeto se reunirá a cada 2 (dois) meses para acompanhar e divulgar o andamento do projeto e definir as ações necessárias para assegurar o cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma de execução.

Serão elaborados relatórios semestrais de acompanhamento físico/ financeiro e anuais para a Petrobras com demonstrativos completos das despesas realizadas e a documentação auxiliar, atendendo ao REGULAMENTO TÉCNICO ANP N°5/2005.

Projeto - Etapas/Atividades

Etapas

Ordem	Nome
1	Estudo teórico sobre o efeito do CO2 na medição de vazão por ultrassom
2	Elaboração, projeto e construção de bancada de testes
3	Avaliação dos efeitos de diferentes concentrações de CO2 na medição de vazão por ultrassom
4	Proposição de metodologias de mitigação dos efeitos do CO2
5	Reuniões técnicas e palestras

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Revisão bibliográfica	1	4	4
1	Simulação numérica	4	8	5
2	Projeto conceitual e executivo	8	12	5
2	Licitação e construção	12	16	5
2, 3	Testes de bancada	16	20	5
3, 4	Testes externos	20	22	3
5	Reuniões	2	24	23

Detalhamento das Atividades

Atividades	Detalhamento
Revisão bibliográfica	Levantamento sobre conceitos teóricos de escoamento e de medição de vazão de gás com CO2
Simulação numérica	Realizar estudos, via simulador, das propriedades termodinâmicas e testes a partir das equações de estado pertinentes
Projeto conceitual e executivo	Elaborar projeto de adaptação na bancada de testes, considerando escoamento de ar com CO2, baixa pressão (definir envelope de operação: vazão, pressão, temperatura, concentração de CO2)
Licitação e construção	Licitação e construção da bancada de testes
Testes de bancada	Realizar testes dos sistemas de medição (à princípio ultrassônicos existentes), considerando escoamento de gás (ar) com CO2, à baixa pressão
Testes externos	Participar do planejamento dos experimentos a serem realizados em laboratórios externos
Reuniões	Reuniões para atualização das atividades do projeto, palestras para atualização sobre novas tecnologias de medição de vazão de gás com CO2 e treinamento nas metodologias em avaliação pelo projeto



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	8
Pesquisador	Doutor II	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	8
Bolsista	Recém-Mestre		24	40
Bolsista	Técnico Nível Médio I	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	20
Apoio Técnico	Profissional Pleno	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	40
Bolsista	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	20
Bolsista	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	20
Bolsista	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	20
Bolsista	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	40	20
Apoio Técnico	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	40



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Apoio Técnico	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	40
Apoio Técnico	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	40
Apoio Técnico	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	4	40

Coordenador	Nome	Rogério Ramos
	E-mail	rogerio.ramos@ufes.br
	CPF	82666717704

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	9
Relatório Técnico 1	9
Relatório de Acompanhamento Gerencial 2	24
Relatório Técnico 2	24
Relatório Técnico 3	32
Relatório Técnico 4	41
RTC - ANP	41

Orçamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 2		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
1	1.617.277,62	70,75%
10	668.743,19	29,25%
TOTAL	2.286.020,81	100,00%



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

Quantidade de Parcelas Planejadas - 2		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 2.286.020,81. Tendo em vista as características deste projeto, o aporte financeiro da Petrobras deverá ser realizado em 2 parcela(s), da seguinte forma:

1ª Parcela - R\$ 1.617.277,62, na assinatura do instrumento contratual e contra apresentação de recibo.

2ª Parcela - R\$ 668.743,19, 10 mês(es) após a assinatura do instrumento contratual, contra apresentação e aprovação da prestação de contas parcial e mediante emissão e aprovação de relatório que evidencie a execução das atividades previstas no cronograma.

Orçamento - Detalhamento

Despesas	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
Despesas de Capital		
Equipamento e Material Permanente	565.000,00	24,72%
Obras e Instalações	269.177,00	11,77%
Total	834.177,00	36,49%
Despesas Correntes		
Diárias	8.000,00	0,35%
Material de Consumo	23.235,00	1,02%
Mensalidade de Bolsas	64.949,00	2,84%
Passagens	9.600,00	0,42%
Pessoal Não Vinculado	432.761,12	18,93%
Pessoal Vinculado	299.059,20	13,08%
Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica	614.239,49	26,87%
Total	1.451.843,81	63,51%
TOTAL GERAL	2.286.020,81	100,00%



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
1	Sistema de aquisição de dados automático com sensores	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	6.000,00	5	30.000,00
2	Medidor ultrassônico de vazão de gás de flare 2 canais.	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	180.000,00	1	180.000,00
3	Transdutor ultrassônico GE	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	30.000,00	1	30.000,00
VALOR TOTAL					240.000,00

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Importado

Nº	Descrição	Destinação	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
1	Anemometro tipo Laser Doppler - LDA	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	300.000,00	1	300.000,00
2	Medidor Concentração CO2	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	25.000,00	1	25.000,00
VALOR TOTAL					325.000,00

Relação dos Itens - Obras e Instalações

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Adequação do Laboratório de Máquinas de Fluxo	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	30.000,00
2	Adequação do Tunel de vento	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	239.177,00



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

VALOR TOTAL

269.177,00



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

Despesas Correntes

Relação dos Itens - Diárias

Nº	Descrição	Destinação	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
1	Diárias Nacionais	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	250,00	32	8.000,00
VALOR TOTAL					8.000,00

Relação dos Itens - Material de Consumo - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Material de escritório e papeleria em geral	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	1.735,00
2	Material de oficina ferragens / ferramentas / parafusos, porcas, conectores diversos	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	10.000,00
3	Material de informática em geral	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	1.500,00
4	Material de laboratório / insumos conexões / gases / ferramentas	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	10.000,00
VALOR TOTAL			23.235,00

Relação dos Itens - Mensalidade de Bolsas

Nº	Modalidade	Destinação	Período (meses)	Valor unitário	Valor (R\$)
2	ITI-A	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	607,00	14.568,00
3	ITI-A	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	607,00	14.568,00



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

4	ITI-A	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	607,00	14.568,00
5	ITI-A	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	607,00	14.568,00
6	ITI-A	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	11	607,00	6.677,00
VALOR TOTAL					64.949,00

Relação dos Itens - Passagens

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Passagens aéreas nacionais	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	9.600,00
VALOR TOTAL			9.600,00

Relação dos Itens - Pessoal Não Vinculado

Nº	Nível	Destinação	Período (meses)	Valor unitário (HH)	Carga horária semanal	Valor (R\$)
1	Profissional Pleno	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	6	90,77	40	95.853,12
2	Profissional Pleno	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	8	83,01	40	116.878,08
3	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	66,80	40	58.784,00
4	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	65,07	40	57.261,60



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

5	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	5	65,07	40	57.261,60
6	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	1	65,07	40	11.452,32
7	Profissional Júnior	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	3	66,80	40	35.270,40
VALOR TOTAL						432.761,12

Relação dos Itens - Pessoal Vinculado

Nº	Nível	Destinação	Período (meses)	Valor unitário (HH)	Carga horária semanal	Valor (R\$)
1	Doutor II	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	177,00	8	149.529,60
2	Doutor II	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	24	177,00	8	149.529,60
VALOR TOTAL						299.059,20

Observação: Na tabela acima, estão listados os valores a serem ressarcidos à Instituição proponente em razão da atuação de seus profissionais na coordenação ou execução do projeto. A Instituição proponente, que é a entidade competente, estabelecerá a forma e o valor de remuneração destes profissionais.

Relação dos Itens - Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica

Nº	Descrição	Destinação	Tipo	Valor unitário	Período/ Quant.	Valor (R\$)
1	Serviço de apoio técnico de campo e de engenharia para automação e instrumentação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	OUTRAS	-	-	450.000,00



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia



2	Serviços de usinagem e soldagem de peças	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	OUTRAS	-	-	5.000,00
3	Serviços de calibração e manutenção de instrumentação	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	OUTRAS	-	-	7.641,51
4	Despesas Operacionais e Administrativas	FUNDAÇÃO ESPIRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST	ADM	-	-	108.858,13
5	Despesas acessórias de importação de equipamentos e material permanente	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	IMPORT-EQ	-	-	30.939,85
7	Vale alimentação/ refeição	NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESCOAMENTO E MEDIÇÃO DE ÓLEO E GÁS/NEMOG/UFES	OUTRAS	-	-	11.800,00
VALOR TOTAL						614.239,49

Legenda:

- IMPORT-EQ** – Despesas acessórias de importação de Equipamentos e Material Permanente
IMPORT-MC – Despesas acessórias de importação de Material de Consumo
ADM – Despesas Operacionais e Administrativas
CUST IND – Custos indiretos
OUTRAS – Outras despesas
SOFTW – Aquisição de Software



PETROBRAS

SIGITEC

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Parcelas / Meses de Desembolso	1ª Parcela(R\$) Mês 1	2ª Parcela(R\$) Mês 10	TOTAL
Grupos / Elementos de Despesa			
Diárias	4.000,00	4.000,00	8.000,00
Material de Consumo	13.000,00	10.235,00	23.235,00
Mensalidade de Bolsas	35.184,00	29.765,00	64.949,00
Passagens	5.600,00	4.000,00	9.600,00
Pessoal Não Vinculado	191.706,24	241.054,88	432.761,12
Pessoal Vinculado	200.000,00	99.059,20	299.059,20
Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica	333.610,38	280.629,11	614.239,49
Taxas de Inscrição	0,00	0,00	0,00
TOTAL DE DESPESAS CORRENTES	783.100,62	668.743,19	1.451.843,81
Equipamento e Material Permanente	565.000,00	0,00	565.000,00
Obras e Instalações	269.177,00	0,00	269.177,00
TOTAL DE DESPESAS DE CAPITAL	834.177,00	0,00	834.177,00
TOTAL GERAL	1.617.277,62	668.743,19	2.286.020,81



PETROBRAS

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

SIGITEC

JUSTIFICATIVA TÉCNICA DE SOLICITAÇÕES DE ADITIVOS

14/04/2020 10:33

Número SAP: 4600538018
Número do Processo: 2015/00139-4
Título do Projeto: Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO2 à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo.

Tipo: Solicitação de Reformulação Financeira

Elaborador: Rogério Ramos

Texto: Vitória, 06 de março de 2020.

A
FEST / Petrobras

Assunto: Solicitação de Reformulação e Utilização de Rendimento Financeiro.

Projeto: "Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO2 à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo".

Prezados,

Com o objetivo de melhor adequarmos o projeto em referência, vimos fazer as seguintes solicitações:

1. Despesas Correntes:

a) Pessoal Não Vinculado - Itens 1 a 7:

Justificativas: reformulação necessária para realizar o enquadramento de pessoal com atividades específicas.

b) Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica - Vale alimentação/refeição - item 7:

Justificativas: Utilização de rendimento financeiro e remanejamento de rubrica, para compor o valor necessário para pagamento de benefício de celetista do projeto.

c) Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica - Dissídio Celetista - item 6:

Justificativas: item excluído para remanejar valor para rubrica de pessoal não vinculado e assim compor valor a serem gastos com custos de celetistas

d) Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica - Despesas Acessórias de importação de equipamentos e material permanente - item 5:

Justificativas: Valor remanejado para rubrica de pessoal não vinculado e assim compor valor a serem gastos com custos de celetistas.

e) Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica - Serviço de Calibração e Manutenção de instrumentação - item 3:

Justificativas: Utilização de rendimento financeiro e remanejamento de rubrica, para compor o valor necessário para



PETROBRAS

SIGITEC

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

JUSTIFICATIVA TÉCNICA DE SOLICITAÇÕES DE ADITIVOS

14/04/2020 10:33

pagamento de benefício de celetista do projeto.

2.Despesas Capital:

a)Material Permanente - Medidor Concentração CO2 - item 2:

Justificativas: Utilização de rendimento financeiro para compor o valor necessário para pagamento do equipamento.

Atenciosamente,

Prof. Rogério Ramos



PETROBRAS



SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

14/04/2020 10:33

DIFERENÇAS DE ORÇAMENTO

Número SAP: 4600538018

Número do Processo: 2015/00139-4

Título do Projeto: Estudo de medição de vazão de gás com contaminação de CO2 à baixa pressão e seu impacto na qualidade da medição de vazão de queima (flare): estudos teóricos, estudos experimentais e análise de campo.

Resumo do Orçamento

Despesas	Valores		
	Vigente	Proposto	Diferença
Despesas de Capital			
Equipamento e Material Permanente	565.000,00	565.000,00	0,00
Obras e Instalações	269.177,00	269.177,00	0,00
Total	834.177,00	834.177,00	0,00
Despesas Correntes			
Diárias	8.000,00	8.000,00	0,00
Material de Consumo	23.235,00	23.235,00	0,00
Mensalidade de Bolsas	64.949,00	64.949,00	0,00
Passagens	9.600,00	9.600,00	0,00
Pessoal Não Vinculado	383.412,48	432.761,12	49.348,64
Pessoal Vinculado	299.059,20	299.059,20	0,00
Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica	663.588,13	614.239,49	-49.348,64



PETROBRAS



SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

DIFERENÇAS DE ORÇAMENTO

14/04/2020 10:33

Resumo do Orçamento

Despesas	Valores		
	Vigente	Proposto	Diferença
Despesas Correntes			
Total	1.451.843,81	1.451.843,81	0,00
Total Geral	2.286.020,81	2.286.020,81	0,00

Detalhamento dos Recursos

Nº	Recurso	Descrição	Vigente			Proposto			Operação*		
			Valores		Aplicação Financeira		Valores			Aplicação Financeira	
			Período/ Qtd.	Vlr. Unit.	Período/ Qtd.	Vlr. Unit.	Período/ Qtd.	Vlr. Unit.		Período/ Qtd.	Vlr. Unit.
Equipamento e Material Permanente											
2	Medidor Concentração CO2		1	25.000,00	1	9.000,00	1	25.000,00	1	12.174,91	A
Pessoal Não Vinculado											
1	Patricia Bourguignon Soares		24	15.975,52	0	0,00	6	15.975,52	0	0,00	A
2	Patricia Bourguignon Soares		0	0,00	0	0,00	8	14.609,76	0	0,00	I
3	Membro de Equipe não Definido 10		0	0,00	0	0,00	5	11.756,80	0	0,00	I
4	Membro de Equipe não Definido 11		0	0,00	0	0,00	5	11.452,32	0	0,00	I
5	Membro de Equipe não Definido 12		0	0,00	0	0,00	5	11.452,32	0	0,00	I



PETROBRAS



SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

DIFERENÇAS DE ORÇAMENTO

14/04/2020 10:33

Detalhamento dos Recursos

Nº	Recurso	Vigente				Proposto				Operação*
		Valores		Aplicação Financeira		Valores		Aplicação Financeira		
		Período/ Qtd.	Vir. Unit.	Período/ Qtd.	Vir. Unit.	Período/ Qtd.	Vir. Unit.	Período/ Qtd.	Vir. Unit.	
Pessoal Não Vinculado										
6	Membro de Equipe não Definido 13	0	0,00	0	0,00	1	11.452,32	0	0,00	I
7	Membro de Equipe não Definido 13	0	0,00	0	0,00	3	11.756,80	0	0,00	I
Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica										
3	Serviços de calibração e manutenção de instrumentação	-	10.000,00	-	57.000,00	-	7.641,51	-	57.731,86	A
5	Despesas acessórias de importação de equipamentos e material permanente	-	60.000,00	-	0,00	-	30.939,85	-	0,00	A
6	Dissídio Celetista (ano 02)	-	19.170,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	E
7	Vale alimentação/refeição	-	10.560,00	-	2.500,00	-	11.800,00	-	3.756,10	A

*Operações

I: Inclusão E: Exclusão A: Alteração R: Restaurado da PC



Relatório de Assinatura Petronect

Título do arquivo original

REFORMULAÇÃO FINANCEIRA

Identificação

100010238

Participantes do Processo

Nome	Função	Status	Data da assinatura
ARMANDO BIONDO FILHO	Signatário	Assinado	29.04.2020 - 12:10:18
LUIZ AUGUSTO DE ANDRADE	Signatário	Assinado	30.04.2020 - 10:13:46
PATRÍCIA BOURGUIGNON SOARES	Signatário	Assinado	29.04.2020 - 12:12:12
PAULO SÉRGIO DE PAULA VARGAS	Signatário	Assinado	29.04.2020 - 18:19:27
WILSON MANTOVANI GRAVA	Signatário	Assinado	30.04.2020 - 11:34:05

Informações adicionais



Consulta realizada em 30/04/20 às 12:23:50 horário de Brasília.



Nome do arquivo do documento original:

REF_4_2015 00139-4.PDF



Hash do documento:

[SHA-256]:D044189F02A98FFBF642C8B0DB5C24BA510D7EAFE77DF53C4F78CE13354F96B2

[SHA-512]:2A39A969B3DC46581D08B9CD87D025AAACAC5DEFA323D07F5F8033F36DA02AB6A8520DA3A8D7CDBC0DD
010A964BABD6F5B4BA95CD6E395DC76D64BA75ED4C8F4

As informações autenticadas, que comprovam o processo de assinatura eletrônica, podem ser consultadas no Certificado de Assinatura disponibilizado pela Petronect.



2 páginas - Datas e horários baseados em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
 Certificado de assinaturas gerado em 30 de abril de 2020, 12:23:15



REF_4_2015_00139-4.PDF

Código do documento 29cf4059-625c-4b78-ae88-aebf1fec2ef3



Assinaturas

LUIZ AUGUSTO DE ANDRADE
 la@petrobras.com.br
 Assinou

LUIZ Augusto de Andrade

WILSON MANTOVANI GRAVA
 wilson.grava@petrobras.com.br
 Assinou

WILSON MANTOVANI GRAVA

ARMANDO BIONDO FILHO
 armando.biondo@fest.org.br
 Assinou

ARMANDO BIONDO FILHO

PATRÍCIA BOURGUIGNON SOARES
 patricia.soares@fest.org.br
 Assinou

PATRÍCIA BOURGUIGNON SOARES

PAULO SÉRGIO DE PAULA VARGAS
 reitor@ufes.br
 Assinou

PAULO SÉRGIO DE PAULA VARGAS

Eventos do documento

29 Apr 2020, 12:00:27

Documento número 29cf4059-625c-4b78-ae88-aebf1fec2ef3 **criado** por PETRONECT (Conta 308deb2c-4941-4d56-a95f-5f5feee2d40e). Email :assinaturaeletronica@petronect.com.br. - DATE_ATOM: 2020-04-29T12:00:27-03:00

29 Apr 2020, 12:00:29

Lista de assinatura **iniciada** por PETRONECT (Conta 308deb2c-4941-4d56-a95f-5f5feee2d40e). Email: assinaturaeletronica@petronect.com.br. - DATE_ATOM: 2020-04-29T12:00:29-03:00

29 Apr 2020, 12:10:18

ARMANDO BIONDO FILHO **Assinou** (Conta 76fe5f87-b1ab-4ca3-8402-e2f88615897b) - Email: armando.biondo@fest.org.br - IP: 200.137.65.100 (200.137.65.100 porta: 23922) - Documento de identificação informado: 376.717.407-30 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5527999287831** - DATE_ATOM: 2020-04-29T12:10:18-03:00

29 Apr 2020, 12:12:12

PATRÍCIA BOURGUIGNON SOARES **Assinou** - Email: patricia.soares@fest.org.br - IP: 200.137.65.100 (200.137.65.100 porta: 24340) - Documento de identificação informado: 083.934.747-28 - **Assinado com EMBED**



2 páginas - Datas e horários baseados em Brasília, Brasil
Sincronizado com o NTP.br e Observatório Nacional (ON)
Certificado de assinaturas gerado em 30 de abril de 2020, 12:23:15



- Token validado por **sms** enviado para **+5527999754214** - DATE_ATOM: 2020-04-29T12:12:12-03:00

29 Apr 2020, 18:19:27

PAULO SÉRGIO DE PAULA VARGAS **Assinou** - Email: reitor@ufes.br - IP: 187.36.177.34 (bb24b122.virtua.com.br porta: 1310) - Documento de identificação informado: 526.372.397-00 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5527999715525** - DATE_ATOM: 2020-04-29T18:19:27-03:00

30 Apr 2020, 10:13:46

LUIZ AUGUSTO DE ANDRADE **Assinou** - Email: la@petrobras.com.br - IP: 164.85.80.101 (inet6.petrobras.com.br porta: 7360) - Geolocalização: -23.0050609 -43.3243784 - Documento de identificação informado: 994.085.706-34 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5521981242137** - DATE_ATOM: 2020-04-30T10:13:46-03:00

30 Apr 2020, 11:34:01

WILSON MANTOVANI GRAVA **Assinou** - Email: wilson.grava@petrobras.com.br - IP: 187.113.126.106 (187.113.126.106.static.host.gvt.net.br porta: 63198) - Documento de identificação informado: 297.432.538-66 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5521981117305** - DATE_ATOM: 2020-04-30T11:34:01-03:00

Hash do documento original

(SHA256):D044189F02A98FF8F642C8B0DB5C24BA510D7EAFE77DF53C4F78CE13354F96B2
(SHA512):ZA39A969B3DC46581D08B9CD87D025AAACAC5DEFA323D07F5F8033F36DA02AB6A8520DA3A8D7CDBC0DD010A9648ABD6F5B4BA95CD6E395DC76D64BA75ED4C8F4

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign