

VERSÃO FINAL

Plano de Trabalho

Processo	2018/00294-8
Tipo de Investimento / Divulgação	PROJETO DE INFRAESTRUTURA LABORATORIAL / INFRAESTRUTURA - REFORMA E EQUIPAMENTOS - INFRAESTRUTURA - REFORMA E EQUIPAMENTOS
Coordenador	Eustaquio Vinicius Ribeiro de Castro

Projeto - Identificação

Título em Português

Projeto de infraestrutura laboratorial para aquisição de equipamentos para realização do estudo de emulsões e petróleos.

Projeto - Instituições/Empresas

Instituições de Pesquisa/Empresas

Proponente	Convenente	Executora	
		Nome	Nº Ato Credenciamento
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	0277/2014

Objetivo Geral

Consolidar a infraestrutura do Núcleo de Competência em Química do Petróleo (NCQP) da Universidade Federal do Espírito Santo com a aquisição de equipamentos complementares que sirvam de suporte para atendimento da demanda do projeto de pesquisa denominado "Estudo do efeito da acidez na qualidade dos petróleos e emulsões água-em-óleo na etapa do processamento primário".

Objetivos Específicos

- *Adquirir equipamento para estudar a estabilidade de emulsões A/O por DTG (Analisador do Tamanho de Partículas);
- *Adquirir equipamento para avaliar o perfil espectroscópico dos petróleos e das emulsões A/O (Infravermelho FTIR);
- *Adquirir equipamento para estudar a tensão superficial/interfacial entre o petróleo e a água e para avaliar as propriedades interfaciais das emulsões A/O (Analisador de Tensão Superficial);
- *Adquirir equipamentos para complementação (computador) do Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos;
- *Adquirir equipamentos de pequeno porte (freezer, desumidificador e células de pressão) para suporte às atividades básicas de laboratório.

Justificativas

Está em fase de construção no LabPetro o projeto intitulado "Estudo do Efeito da Acidez na Qualidade dos Petróleos e Emulsões Água-em-Óleo na Etapa do Processamento Primário" que tem como objetivo avaliar o efeito da acidez naftênica na qualidade dos petróleos e das respectivas emulsões água em óleo (A/O) durante a etapa do processamento primário. Além disso, será avaliado o efeito da salinidade na acidez naftênica dos petróleos e das emulsões A/O.

A água obtida junto com o petróleo nos campos de produção é, na realidade, uma solução salina contendo também partículas sólidas dispersas (sedimentos). Essa água produzida (também chamada de água de formação) contém sais inorgânicos como: cloretos, sulfatos, carbonatos de sódio, cálcio e magnésio (FORTUNY et al, 2008). É conhecido que estes sais presentes na água de formação contribuem

para a ocorrência de corrosão (devido à presença de cloretos) e incrustação (devido à presença de sulfato e carbonatos) na etapa do refino (CLOUD et al, 2010).

Petróleos que possuem altas quantidades de ácidos naftênicos em composição, também estão associados a processos de corrosão que ocorrem nas etapas de extração, transporte e refino do óleo. Sabe-se ainda que esse processo corrosivo pode ser causado por compostos sulfurosos, cloretos (presentes na água de formação) e principalmente pela acidez naftênica. Petróleos com altos teores de água associados à acidez naftênica podem acelerar o processo de corrosão, danificando equipamentos e causando prejuízos na etapa do processamento (TOZZI et al, 2015 e BARROS et al, 2017).

Com o aumento significativo da produção de petróleo da camada do pré-sal, novas pesquisas e serviços relacionados a esse tipo de óleo tem sido feitos, uma vez que estes possuem características diferentes dos óleos extraídos do pós-sal. Neste sentido, tratamentos alternativos de petróleos e emulsões A/O têm apresentado resultados promissores, com uso do método de lavagem do óleo e emulsões (SAD, 2015 Patente nº PI 1102029-6 A2) para remoção dos sais e associado ao uso de frequências ultrassônicas para aumentar a coalescência da emulsão (SAD, 2013 Patente nº BR 10 2014 0278214). Tal método apresenta eficiência de desidratação e dessalgação acima de 97% para petróleos leves, médios e intermediários.

Os petróleos do pré-sal são considerados óleos não ácidos (acidez inferior a 0,3 mgKOH/g) e com elevados teores de sais totais (BARBOSA et al, 2016). No entanto, esses petróleos estão ocasionando alguns problemas no processamento primário, quanto à estabilidade das emulsões e hidrólise, provocando corrosão nas refinarias (CHIMIN et al, 2016). Considerando que esses óleos apresentam altos teores de sais e considerando a presença de carbonatos nos reservatórios, estudos correlacionando a influência da salinidade na acidez desses petróleos se tornam interessantes. Dessa forma, a presente proposta pretende avaliar o efeito da salinidade na acidez naftênica na qualidade dos petróleos e emulsões A/O durante a etapa do processamento primário.

Apesar da infraestrutura existente, conforme itens descritos abaixo, o desenvolvimento do projeto de pesquisa em fase de construção citado anteriormente só será possível com a aquisição de novos equipamentos que acrescentam aqueles existentes no LabPetro. Estes requerem calibração, manutenção preventiva e corretiva.

Relação dos equipamentos já existentes no LabPetro para execução do projeto:

- 1 Centrífuga modelo NT 870, fabricante NOVATÉCNICA
- 2 Balança semi - analítica modelo PMA 35001 fabricante SARTORIUS
- 3 Balança Analítica de precisão, modelo ED 224S, fabricante SARTORIUS (2)
- 4 Balança Analítica de precisão, modelo AUJY220, fabricante SHIMADZU
- 5 Balança Explorer fabricante Pro OHAUS
- 6 Estufa de aquecimento modelo LCD/406, fabricante NOVA ÉTICA*
- 7 Estufa de aquecimento modelo 400 5ND, fabricante NOVA ÉTICA
- 8 Agitador mecânico modelo Polytron Pt 10-35 GT com haste dispersora, fabricante KNEMÁTICA
- 9 Banho Maria Modelo 550, fabricante FISATOM (3)
- 10 Viscosímetro digital fabricante, Modelo SVM 3000, ANTON PAAR*
- 11 Titulador automático modelo 870 KF, fabricante METROHM*
- 12 Titulador automático modelo 809, fabricante METROHM*
- 13 Titulador automático modelo 905, fabricante METROHM (2)*
- 14 Analisador de enxofre automático por fluorescência de raios-x, modelo SFLA-2800, fabricante HORIBA*
- 15 Reômetro rotacional cilíndrico, modelo ReolabQC, fabricante ANTO PAAR*
- 16 Reômetro rotacional cilíndrico, modelo ReolabQC, fabricante ANTO PAAR*
- 17 Raio-X, modelo D8 Advance, fabricante Bruker*
- 18 Microscópio óptico com luz polarizada, modelo Eclipse LV100POL, fabricante NIKON*
- 19 Condutivímetro mcA 150.1
- 20 pHmetro modelo 827, fabricante METROHM
- 21 Unicliler para resfriamento modelo 006NPC fabricante HUBER
- 22 Unicliler para resfriamento modelo TC - 100 E, fabricante HUBER
- 23 Banho de resfriamento modelo CC-805, fabricante HUBER
- 24 Banho Maria Modelo 116-NV (ACRIL), fabricante FANEM
- 25 Potenciostato/galvanostat fabricante Autolab, modelo PGSTAT 100
- 26 Banho de Ultrassom com frequência fixa modelo 16 DA-2, 20 litros, fabricante EMBRASOL (3)
- 27 Banho de Ultrassom com frequência fixa modelo LS 550 DA-2X, 50 litros, fabricante EMBRASOL
- 28 Banho de Ultrassom com frequência fixa modelo 8 DA, 16 litros, fabricante EMBRASOL (2)

- 29 Banho de aquecimento para envelhecimento de amostras com células de pressão, modelo DP, fabricante PETROTEST
 30 Bomba de vácuo modelo V-710, fabricante BUCHI
 31 Rota evaporador modelo R-220 SE modelo Industrial, fabricante BUCHI
 32 Rota evaporadores, modelo R 215, fabricante BUCHI (2)
 33 Ponto de Fluidez automático, modelo CPP97-2, fabricante ISL
 34 Ponto de Fluidez semi-automático, modelo 531/S, fabricante PETROTEST

Os equipamentos a serem adquiridos serão alocados no prédio do NCQP, em laboratórios analíticos específicos que visam atender às linhas de pesquisas propostas no projeto.

*Infravermelho FTIR: Equipamento necessário para avaliação do perfil espectroscópico das amostras de petróleo e das emulsões A/O. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Analisador de Distribuição do Tamanho de Gotas: Equipamento necessário para determinação da distribuição do tamanho de gotas (DTG) das emulsões A/O. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Analisador de Tensão Superficial: Equipamento necessário para medir as propriedades interfaciais das emulsões A/O. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Densímetro Digital Automático: Equipamento necessário para determinação de densidade e cálculo de grau API das amostras de petróleo. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Computador: Equipamento necessário para elaboração de documentos e registros de informações pessoais e de interfaces de equipamentos. A disposição dos equipamentos será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Desumidificador de ar: Equipamentos necessários para manter o controle de umidade do ambiente onde estarão alocados os seguintes equipamentos: Infravermelho, Analisador do Tamanho de Partículas, Microscópio Ótico e Analisador de Tensão Superficial. A disposição dos equipamentos será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Vaso de Pressão: Equipamentos necessários para fazer envelhecimento de amostras de petróleo e emulsões A/O, sob pressão, na presença de gás carbônico (CO₂) e gás natural. A disposição dos equipamentos será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Freezer: Necessário para armazenamento e conservação de amostras de petróleo que necessitam de resfriamento em temperaturas negativas. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Forno Mufla: Equipamento necessário para realização da secagem de sólidos para análises de raio-X. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

*Refrigerador: Necessário para armazenamento e conservação de amostras de petróleo. A disposição do equipamento será no Laboratório de Caracterização e Processamento Primário de Petróleos.

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Ampliar a capacidade de atendimento do LabPetro no que se refere ao desenvolvimento de novas metodologias de caracterização de petróleo;	Processo
Ampliar infraestrutura, através da aquisição de equipamentos, para atendimento as demandas do projeto;	Processo
Criar ambiente competente e favorável aos processos de desenvolvimento e transferência de tecnologia entre outras Empresas do setor, com a participação da UFES.	Processo
Incrementar as parcerias entre a Universidade Federal do Espírito Santo e outras Empresas do setor;	Processo

Metodologia

O projeto deverá ser desenvolvido seguindo as seguintes etapas:

1- Levantamento técnico e de preço junto ao mercado nacional e internacional dos equipamentos que serão envolvidos na execução da pesquisa;

2 - Aquisição de equipamentos (importação e nacional);

- 3- Instalação dos equipamentos adquiridos;
- 4- Treinamento da equipe técnica nos equipamentos adquiridos;
- 5- Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos já adquiridos pela Universidade Federal do Espírito Santo para execução da pesquisa;
- 6- Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos adquiridos pelo projeto para execução da pesquisa;
- 7- Confeção de relatório técnico.

Mecanismo de Acompanhamento da Execução

A equipe executora do projeto se reunirá trimestralmente para acompanhar o andamento do projeto e definir as ações necessárias para assegurar o cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma de execução. Serão elaborados relatórios pela equipe da Universidade Federal do Espírito Santo, com demonstrativos completos das despesas realizadas e documentação auxiliares, atendendo ao Regulamento Técnico da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis Nº. 5/2005. O indicador a ser utilizado será o de realização físico financeira do projeto. Logo, os relatórios serão emitidos da seguinte forma:

- Emissão de relatórios anuais, contendo as ações planejadas e concluídas no período, as ações previstas para o próximo período, eventuais problemas e atrasos e propostas de ajustes, reuniões periódicas entre o coordenador do projeto e parceiros. O indicador a ser utilizado será o de realização do cronograma físico-financeiro do projeto;

- Ao término do projeto será redigido um relatório consolidado, reunindo todas as informações pertinentes ao período integral de realização do projeto.

Projeto - Etapas/Atividades

Etapas

Ordem	Nome
1	Etapa 1 - Montagem de estrutura

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Aquisição de equipamentos	1	24	24

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II		24	2

Coordenador	Nome	Eustaquio Vinicius Ribeiro de Castro
	E-mail	eustaquiovini@uol.com.br
	CPF	48106534634

21

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório Técnico 1	12
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	12
Relatório de Acompanhamento Gerencial 2	24
Relatório Técnico 2	24

Orçamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 1		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
1	918.619,83	100,00%
TOTAL	918.619,83	100,00%

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 918.619,83. Tendo em vista as características deste projeto, o aporte financeiro da Petrobras deverá ser realizado em 1 parcela(s), da seguinte forma:

1ª Parcela - R\$ 918.619,83, na assinatura do instrumento contratual e contra apresentação de recibo.

Orçamento - Origem Desembolso Recurso**Orçamento - Detalhamento**

Despesas	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
Despesas de Capital		
Equipamento e Material Permanente	754.854,64	82,17%
Total	754.854,64	82,17%
Despesas Correntes		
Outras Despesas	163.765,19	17,83%
Total	163.765,19	17,83%
TOTAL GERAL	918.619,83	100,00%

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Material Permanente	Computador 16 GB de memória RAM, Intel i5, HD 1 Tera, 2,7 GB de processamento	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	4.500,00	4.50
2	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Desemudificador, capacidade 500m3, desumidificação 20L/Dia	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	2	3.000,00	6.00
3	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Freezer para temperaturas de -35 a 0 °C	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	11.000,00	11.00
4	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Forno mufla 1000 grau C com dimensões 580mm x 440mm x 600mm, precisão de 1 grau	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	6.000,00	6.00
5	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Refrigerador	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	2.000,00	2.00
6	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Notebook 8ª geração do Processador Intel® Core™ i5-8250U Windows 10 Home Single	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	4.500,00	4.50
VALOR TOTAL						34.000

;ão dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Importado

Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Infravermelho FTIR	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	209.164,67	209.164,67
Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Analisador de Tensão Superficial	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	60.460,33	60.460,33
Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Analisador de distribuição do tamanho de gotas e partículas	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	364.803,00	364.803,00
Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Vaso de pressão	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	15.256,82	30.513,64
Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Densímetro Digital Automático	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	55.913,00	55.913,00
OR TOTAL					720.854,64

Despesas Correntes

Descrição	Destinação	Valor (R\$)
Despesas Acessórias de Importação	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	141.119,56
Despesas Operacionais e Administrativas	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST	22.645,63
OR TOTAL		163.765,19

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Parcelas / Meses de Desembolso	1ª Parcela(R\$) Mês 1	TOTAL
Grupos / Elementos de Despesa		
Despesas de Capital		
Equipamento e Material Permanente	754.854,64	754.854,64
TOTAL DE DESPESAS DE CAPITAL	754.854,64	754.854,64
Despesas Correntes		
Outras Despesas	163.765,19	163.765,19
TOTAL DE DESPESAS CORRENTES	163.765,19	163.765,19
TOTAL GERAL	918.619,83	918.619,83