

**TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 5900.0109923.18.9
ADITIVO Nº 02**

ADITIVO Nº 02 AO TERMO DE COOPERAÇÃO ICJ Nº 5900.0109923.18.9 (4600580962), QUE ENTRE SI CELEBRAM PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS E A UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO – UFES COM A INTERVENIENCIA DA FUNDAÇÃO ESPIRITOSANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST, PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO INTITULADO "ESTUDO DO ENVELHECIMENTO DO ASFALTO, AGREGACAO DE ASFALTENOS E RESINAS, NAFTENATOS E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIALS LIGNOCELULOSICOS POR RMN, FT-ICR MS E QUIMIOMETRIA".

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, sociedade de economia mista, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 33.000.167/0001-01, com sede à Av. República do Chile, nº 65, cidade do Rio de Janeiro - RJ, por meio do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello – CENPES, com sede na Avenida Horácio Macedo, 950, Rio de Janeiro – RJ, inscrito no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 33.000.167/0819-42, doravante denominada **PETROBRAS**, neste ato representada pelo Sr. Alex Azevedo Bicudo, Gerente de Laboratórios de Química do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello e a **UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO - UFES**, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 32.479.123/0001-43, com sede na Av. Fernando Ferrari, 514 - Campos Universitário, Goiabeiras, Vitória / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Paulo Sérgio de Paula Vargas, inscrito no CPF nº 526.372.397-00, doravante denominada **EXECUTORA**, com interveniência administrativa da **FUNDAÇÃO ESPIRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST**, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 02.980.103/0001-90, com sede na Av. Fernando Ferrari, 845, Goiabeiras, Campus Universitário, Vitoria / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Armando Biondo Filho, inscrito no CPF nº 376.717.407-30, doravante denominada **FUNDAÇÃO**, sendo também denominadas PARTICIPES quando referidas em conjunto, ou PARTICIPE quando referidas individualmente, têm entre si justo e acordado aditar o presente Termo de Cooperação, de acordo com as seguintes cláusulas e condições::

CLÁUSULA PRIMEIRA - CONSIDERANDOS

- 1.1. Que o presente Termo de Cooperação vem atendendo o interesse de todos os Partícipes;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 5900.0109923.18.9 ADITIVO Nº 02

- 1.2. Que em razão de fatos supervenientes será necessária a celebração do presente aditivo, a fim de promover a continuidade das atividades previstas no projeto em questão;
- 1.3. Que este aditivo visa adequar o Plano de Trabalho e o cronograma de desembolso do Termo de Cooperação, para ajustá-lo à nova realidade operacional do Projeto, considerando o cancelamento das parcelas 2, 3, 4 e 5 que não serão mais desembolsadas.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

- 2.1. O presente Aditivo tem por objeto:
 - 2.1.1. Reduzir o prazo do termo de cooperação em 185 (cento e oitenta e cinco) dias corridos;
 - 2.1.1.1. Essa redução do prazo, prevista no item 2.1.1, não acarretará quaisquer ônus adicionais para a PETROBRAS.
 - 2.1.1.2. O prazo adicional estipulado no item 2.1.1 será considerado a partir da data de encerramento do termo de cooperação ora aditado.
 - 2.1.2. Promover as modificações no escopo original do Plano de Trabalho;
 - 2.1.3. Reduzir o valor do repasse à FUNDAÇÃO em R\$ -1.839.187,16 (um milhão, oitocentos e trinta e nove mil, cento e oitenta e sete reais e dezesseis centavos).

CLÁUSULA TERCEIRA - DAS ALTERAÇÕES

- 3.1. Alterar a Cláusula Quinta - Prazo de Vigência, conforme a seguinte redação:

“5.1 - O prazo de vigência deste TERMO DE COOPERAÇÃO será de 910 (novecentos e dez) dias corridos, a contar da assinatura deste Instrumento, podendo ser prorrogado, mediante aditivo, a ser firmado pelos PARTICIPES.”
- 3.2. Alterar a Cláusula Sexta - Aporte Financeiro e Repasses, conforme a seguinte redação:

“6.1 - A PETROBRAS repassará à FUNDAÇÃO o montante de R\$ 459.796,90 (quatrocentos e cinquenta e nove mil, setecentos e noventa e seis reais e noventa centavos) em 1 (uma) parcela, observado o cronograma de desembolso constante do “Plano de Trabalho” deste TERMO DE COOPERAÇÃO.”
- 3.3. Substituir o Plano de Trabalho original pelo Plano de Trabalho atualizado (Anexo 01), contemplando os ajustes de escopo necessários.

**TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 5900.0109923.18.9
ADITIVO Nº 02**

CLÁUSULA QUARTA - VIGÊNCIA

4.1. O presente Aditivo entra em vigor na data de sua assinatura.

CLÁUSULA QUINTA - RATIFICAÇÃO

5.1. As partes ratificam as demais condições estabelecidas no Termo de Cooperação ICJ nº 5900.0109923.18.9 (4600580962), que não foram expressamente alteradas pelo presente aditivo e seu anterior.

ANEXOS

Anexo 01 – Plano de Trabalho Revisado

E, por estarem assim justas e acordadas, as partes assinam o presente Aditivo ao Termo de Cooperação em 03 (três) vias de igual teor e forma.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de _____ .

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A - PETROBRAS

Alex Azevedo Bicudo
Gerente de Laboratórios de Química do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
Leopoldo A. Miguez de Mello – CENPES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO - UFES

Paulo Sérgio de Paula Vargas
Representante Legal

FUNDAÇÃO ESPIRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST

Armando Biondo Filho
Representante Legal

TESTEMUNHAS:

Nome:
CPF:

Nome:
CPF:

Plano de Trabalho

Processo	2018/00110-4
Nº SAP	4600580962
Nº Jurídico	5900.0109923.18.9
Tipo de Investimento / Divulgação	PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO / DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - Versão 1
Vigência	28/03/2019 a 22/09/2021
Coordenador	Valdemar Lacerda Júnior

Dados Gerais

Duração	30 mês(es)
----------------	------------

Projeto - Identificação

Título em Português

ESTUDO DO ENVELHECIMENTO DO ASFALTO, AGREGAÇÃO DE ASFALTENOS E RESINAS, NAFTENATOS E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS LIGNOCELULÓSICOS POR RMN, FT-ICR MS E QUIMIOMETRIA.

Projeto - Instituições/Empresas

Instituições de Pesquisa/Empresas

Proponente	Conveniente	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

Utilizar a espectroscopia de RMN de alto campo (envolvendo experimentos com soluções e com sólidos), a relaxometria em RMN de baixo campo e suportadas por métodos de análise quimiométrica, para o estudo de processos de envelhecimento de asfaltos, formação de agregados de asfaltos e resina, naftenatos, propriedades do petróleo e caracterização de materiais lignocelulósicos.

Objetivos Específicos

* Caracterizar amostras de asfaltos obtidas de diferentes petróleos por métodos convencionais e avançados de RMN de ¹H e ¹³C em solução

* Investigar através de técnicas que envolvem a difusão por gradiente para se atribuir o tamanho dos agregados de asfaltos e, a partir destes, atribuir as propriedades de agregação.

- * Obter derivados de naftenatos para se atribuir, por RMN e FT-ICR MS, as características estruturais, moleculares (massa exata, DBE, e fórmula molecular, e C₉H₈N₂O) e de conectividade (experimentos de fragmentação, MS2 e MS3) deste tipo de macroestrutura.
- * Caracterizar amostras de CAP de diferentes fontes de petróleos por FT-ICR MS, determinando quais são as principais classes heteroatômicas presentes (destacando a classe de compostos sulfurados, aromáticos e oxigenados) e o grau de aromaticidade (DBE). Comparar o perfil químico das frações polares (asfaltenos, resinas e asfalto) com as propriedades físico-químicas dos seus respectivos óleos originais e com os dados de RMN de ¹H e ¹³C (índices de hidrogênio e carbono aromático e alifático totais) análise elementar (C, N, S e O e razão C/H) e FTIR.
- * Determinar o teor de asfaltenos utilizando a técnica de ressonância magnética de baixo campo (RMN de baixo campo).
- * Investigar o envelhecimento do asfalto utilizando a RMN e o FT-ICR MS de baixo campo relacionando o aumento de porosidade do asfalto com sua viscosidade, desgaste e composição molecular.
- * Utilizar as técnicas de RMN de alto campo de FT-ICR MS para caracterizar os ácidos naftênicos obtidos por extração (SPE) e os preparados sinteticamente. Comparar os deslocamentos químicos deles com amostras de ácidos naftênicos comerciais.
- * Investigar as transformações químicas ocorridas em asfalto após testes de envelhecimento usando as técnicas de RMN e FT-ICR MS.
- * Estudar a relação das propriedades físicas e de desempenho do asfalto com dados espectrais e moleculares de RMN e FT-ICR MS.
- * Utilizar métodos de RMN de sólidos para caracterização de materiais lignocelulósicos, com especial enfoque na análise da ocorrência de diferentes tipos de lignina em precursores de origem vegetal.
- * Aplicação de métodos de estatística multivariada e quimiometria na busca de correlações dos dados espectrais de RMN e FT-ICR MS com propriedades físico-químicas do asfalto, e do petróleo e de materiais lignocelulósicos
- * Investigar o uso de RMN de sólidos para análise quantitativa da composição química de naftenatos

Justificativas

Métodos de RMN têm demonstrado grande potencial para investigações de materiais quimicamente heterogêneos como asfaltenos, solos, querogênios, carvões, biocarvões e asfaltos. O uso de métodos avançados de análise combinados aos experimentos de rotina em RMN possibilita não só a caracterização química local do material como também a obtenção de informações associadas à organização estrutural em uma escala nanométrica. Portanto, a combinação do uso de métodos convencionais e avançados de RMN de sólidos com os experimentos de RMN de baixo campo e de RMN de alto campo em soluções possibilitará o alcance de uma compreensão detalhada acerca dos processos de envelhecimento de asfaltos da formação de agregados de asfaltenos e resinas, naftenatos e do petróleo. De forma análoga, o uso de métodos de RMN de sólidos para análise de materiais lignocelulósicos permitirá a obtenção de informações a respeito das componentes principais das matrizes (lignina, celulose e hemicelulose) de uma forma rápida, não destrutiva e sem a geração de resíduos químicos.

Os avanços em espectrometria de massas de alta resolução (MS), bem como em plataformas analíticas híbridas (HPLC, GC, e SPE), favorecem a obtenção de informações detalhadas a nível molecular da composição de petróleo e seus derivados e de materiais lignocelulósicos. Todo esse detalhamento molecular permitiu o surgimento da petroleômica (Marshall et al. 2008) campo da ciência de petróleo, que tem como fundamentos correlacionar/predizer propriedades do petróleo a partir de informações composicionais detalhadas. Portanto, a espectrometria de massas tornou-se um método rápido, eficaz, reprodutível e indispensável para a indústria de Petróleo.

A caracterização abrangente de petróleo através da MS de altíssima resolução e exatidão de massas (FT-MS) pode ser explorada hoje através de dois analisadores de massas: Orbitrap e Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance, FT ICR. Esses dois analisadores, em especial o FT ICR MS, se colocam hoje como uma estratégia no conhecimento em análise de óleos, sendo objeto de estudos e pesquisas por diversos grupos de pesquisa e pelas principais empresas de energia no mundo. Através desses analisadores podem ser determinados as fórmulas moleculares (C₉H₈O₂N₂) dos milhares de componentes polares do óleo bruto, suas frações e seus derivados, e assim ordená-los nas suas mais variadas classes de compostos e conforme seu grau de insaturação (DBE e diagrama de van Krevelen) e grau de alquilação (distribuição de número de carbono).

Por se tratar de matrizes complexas e que envolvem inúmeras variáveis convém o uso de ferramentas quimiométricas para extração do maior número de informações possíveis, como a utilização de técnicas de calibração multivariada. Devido à natureza complexa das matrizes estudadas neste projeto, métodos de regressão não lineares como a Regressão por Vetores de Suporte (SVR) .

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Apresentação de trabalhos em conferências internacionais: 4 a 8.	Conhecimento Produzido
Apresentação de trabalhos em congressos de nível nacional: 6 a 10.	Conhecimento Produzido
Conclusão de orientação de trabalhos de Doutorado: 2 a 4.	Conhecimento Produzido
Conclusão de orientação de trabalhos de Iniciação Científica: 4 a 6.	Conhecimento Produzido
Conclusão de orientação de trabalhos de Mestrado: 2 a 4.	Conhecimento Produzido
Publicações em periódicos especializados: 2 a 6.	Conhecimento Produzido
síntese de padrões de ácidos naftênicos e sua completa caracterização, bem como a obtenção de compostos ácidos extraídos de óleos	Método
compreensão detalhada acerca dos processos de envelhecimento de asfaltos	Processo

Metodologia

RMN

Os experimentos de RMN de alto campo serão realizados em um espectrômetro Varian/Agilent VNMR 400 MHz. Esse espectrômetro permite a realização de medidas de espectroscopia de alta resolução em sólidos e em líquidos, sob o campo magnético de 9,4 T, o que corresponde a frequências de ressonância iguais a 400 MHz para ¹H, e 100,6 MHz para ¹³C. No caso de sólidos, os experimentos com rotação em torno do ângulo mágico (MAS) serão realizados utilizando uma sonda de tripla ressonância Varian/Agilent, sendo as amostras pulverizadas e empacotadas em rotores com 4 mm de diâmetro, com frequências de MAS tipicamente da ordem de 10-15 kHz.

Alternativamente, poderão ser realizados experimentos com amostras estáticas, utilizando uma sonda de banda larga Doty com porta-amostras com 8 mm de diâmetro. As sequências de pulsos a serem empregadas incluem: excitação com pulso único (SPE) com supressão de sinal de fundo; polarização cruzada (CP) ¹H-¹³C; defasamento dipolar (DD); filtros dipolar e por tempo de relaxação transversal (T2); correlação heteronuclear (HETCOR) ¹H-¹³C.

Nos experimentos em solução, para as análises de RMN unidimensionais de ¹H e ¹³C, se aplicará a metodologia já implementada em acordo entre o Laboratório de RMN do Núcleo de Competências em Química do Petróleo e o Laboratório de RMN do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello.

O espectrômetro de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de baixo campo, modelo Maran Ultra-2 (2,2 MHz), passará por uma manutenção e atualização que permitirá a caracterização de agregados de asfaltenos e a determinação do seu teor, investigar o envelhecimento de asfalto e a obtenção da distribuição do tamanho de gotas em emulsões.

FT-ICR MS

As análises no FT-ICR MS serão realizadas utilizando um 9.4 T Q-FT-ICR MS híbrido (Solarix, Bruker Daltonics Bremen, Germany) equipado com fontes ESI, LDI, e APPI, comercialmente disponíveis. A faixa dinâmica de aquisição de íons na cela de ICR será configurada para operar em m/z 200-2000, para as duas fontes. As amostras de asfalto, asfalto e resinas serão analisadas no modo positivo e negativo das fontes de pressão atmosférica (Bruker Daltonics).

A separação de enxofre reativo e não reativo será realizada em um procedimento de duas etapas em um cartucho SPE com fluxo de eluente de 1-2 mL min⁻¹. A fase estacionária será condicionada com 5 mL de ACN, tratada com 3 mL de uma solução AgNO₃ a 30 mg mL⁻¹, condicionada em 10 mL de ACN para remover os íons Ag⁺ não ligados a fase estacionária. Os cartuchos SPE modificados (Ag + -SCX) podem ser preservados por até 1 mês por refrigeração, cobertos com papel alumínio. A massa de amostra carregada na fase estacionária será calculada a partir de medições de enxofre, de modo que, o teor total de enxofre não exceda a capacidade de permuta iônica do

cartucho SPE (2,5 mg de S). Antes do carregamento da amostra, o cartucho Ag + -SCX será condicionado com 6 mL de DCM:ACN (90:10). As amostras viscosas podem ser diluídas em 1 mL de DCM antes do carregamento. Após a amostragem ser carregada, o enxofre não reativo é eluído com 18 mL de DCM:ACN (90:10). Em seguida, serão eluídas duas classes de enxofre reativo (sulfetos e dissulfetos) com 18 mL de ACN:DCM (50:50).

As mercaptanas não são eluídas em qualquer fração de enxofre. As mercaptanas podem ser recuperados pela adição de 6 mL de HCl concentrado:MeOH (50:50) ao cartucho seguido por 12 mL de Tol:MeOH (50:50). Estas etapas são repetidas novamente, e um adicional de 12 mL de tolueno é percolado através do cartucho no final. A composição do solventes eluídos forma um sistema de duas fases. A fase orgânica (camada superior) será isolada e seca com sulfato de sódio. A fração isolada pode ser analisada diretamente por métodos analíticos de rotina apropriados para o intervalo de ebulição da amostra (Lobodin et al., 2015).

Para análises na fonte APPI (±) as amostras serão diluídas em tolueno a uma concentração de 0,5 mg mL⁻¹. Para auxiliar na dissolução e homogeneidade, a amostra será levada a agitação no ultrassom por 5 min. A solução resultante será diretamente injetada na fonte de APPI(±) a um fluxo de 10 µL min⁻¹.

ESI(±) FT-ICR MS.

Para análises na fonte ESI(±) as amostras terão uma concentração de 1 mg mL⁻¹, sendo que no modo positivo será diluída em uma solução tolueno/metanol (1:1 v %) contendo 10% (m/v) de ácido fórmico. No modo negativo a amostra será diluída em uma solução tolueno/metanol (1:1 v %) contendo 10% (m/v) de hidróxido de amônio, para a aquisição de íons. A solução resultante será injeta por infusão direta a uma taxa de fluxo de 5 µL.min⁻¹. Os demais parâmetros da fonte de ESI(±) são: i) voltagem no capilar (cone): -3,2 kV; ii) end plate offset= -500 V; iii) temperatura e fluxo do gás de secagem: 250 °C e 4 L min⁻¹; vi) pressão do gás nebulizador: 1 bar; v) skimmer = 75 V e vi) collision voltage = -10 V. Na transmissão de íons, o tempo de acumulação de íons será de 5.10⁻⁴ s. Cada espectro será adquirido a partir da acumulação de 32 scans com um domínio de tempo de 4M (mega-point). Antes da aquisição, o equipamento será externamente calibrado a partir de uma solução de NaTFA, a 0,05 mg/mL em ambos modos de ionização.

Os espectros de massa serão adquiridos e processados usando o um algoritmo customizado desenvolvido especificamente para o processamento dos sinais, Composer software (Sierra Analytics, Modesto, CA, EUA). Os dados dos espectros serão calibrados e a composição elementar determinada através das medidas dos valores m/z. Os resultados serão expressos em gráficos de distribuição de classes de compostos heteroatômicos, DBE versus intensidade e carbono versus DBE, para melhor visualização e interpretação dos resultados de MS.

O nível de insaturação de cada composto pode ser deduzido pela equação abaixo, sendo que, quanto maior o valor de DBE, maior a deficiência em hidrogênio do composto:

$$DBE = c - [h/2] + [\text{número de heteroátomos}/2] + 1$$

Onde, c é o número de carbono na molécula.

Quimiometria

Para as modelagens quimiométricas destes dados serão utilizados modelos de calibração multivariada empregando o método SVM, utilizando o software Matlab com algoritmos produzidos ou adaptados pelo grupo de Quimiometria do Núcleo de Competências em Química do Petróleo-Universidade Federal do Espírito Santo. Visando manter um padrão de rotina de análises estatísticas, será construído um protocolo de modelagem para garantir a reprodução dos cálculos efetuados e a qualidade dos resultados obtidos, os quais serão avaliados por algumas figuras de mérito essenciais em análises quantitativas multivariadas, são elas:

1) Exatidão média expressa pelo RMSEC e RMSEP. O procedimento básico em uma análise de calibração multivariada e a partição do conjunto de dados em "calibração" e "previsão". A partir dos dados de calibração o modelo de calibração é construído e posteriormente aplicado aos dados de previsão. A exatidão média obtida com os dados de calibração e previsão são reportados pelos parâmetros RMSEC e RMSEP, respectivamente. Quanto menores os valores de RMSEC e RMSEP mais exato é o método quimiométrico.

2) Coeficiente de determinação (R²). Medida estatística do grau de concordância entre os valores medidos pelos ensaios padrão e previstos pelo método quimiométrico. Seu resultado varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1 melhor o ajuste do modelo quimiométrico aos dados. Intervalo com 95% de confiança (IC95%). Intervalo de resultados no qual temos uma probabilidade de 95% que o valor verdadeiro da propriedade de interesse esteja dentro deste intervalo. Quanto menor o intervalo de confiança maior a precisão do método quimiométrico.

Mecanismo de Acompanhamento da Execução

- Emissão de relatórios, contendo as ações planejadas/concluídas no período, as ações previstas para o próximo período, eventuais problemas/atrasos e propostas de ajustes. Divulgação de relatório aprovado para o Comitê Técnico-Científico. O indicador a ser utilizado será o de realização físico-financeira 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
2	Etapa 2
3	Etapa 3

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	1.1 Montagem da equipe	03/2019	06/2019	4
1	1.2 Levantamento bibliográfico	03/2019	06/2019	4
1	1.3 Aquisições	03/2019	08/2020	18
1	1.4 Planejamento dos experimentos	04/2019	10/2019	7
1	1.5 Instalação de equipamentos	04/2019	02/2020	11
2	2.2 Realização de análises para atender as demandas de pesquisa	05/2019	08/2021	28
2	2.3 Tratamento estatístico dos resultados analíticos obtidos	07/2019	08/2021	26
2	2.1 Elaboração de relatório técnico	09/2019	08/2021	24
3	3.1 Análise e interpretação dos resultados	08/2019	08/2021	25
3	3.2 Acompanhamento das metas e indicadores do projeto	02/2020	08/2021	19
3	3.3 Publicação de artigos científicos e comunicações em eventos científicos	02/2020	08/2021	19
3	3.4 Encerramento do instrumento contratual	08/2021	08/2021	1

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	8
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	6
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	6
Pesquisador	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	6
Pesquisador	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	6
Pesquisador	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	6
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	20
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	0	20
Bolsista - Doutorando	Mestre I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	7	40
Bolsista - Doutorando	Mestre I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	40
Bolsista - Doutorando	Mestre I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	30	40
Bolsista - Pós-doutorando	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	0	40
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	0	8

Coordenador	Nome	Valdemar Lacerda Júnior
	E-mail	vjuniorqui@gmail.com

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório Técnico 1	08/2019

Relatório	Mês
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	08/2019
Relatório Técnico 2	04/2020
Relatório de Acompanhamento Gerencial 2	04/2020
Relatório de Acompanhamento Gerencial 4	12/2020
Relatório Técnico 4	12/2020
Relatório Técnico 5	06/2021
Relatório de Acompanhamento Gerencial 5	06/2021
Relatório Técnico 6	02/2022
Relatório de Acompanhamento Gerencial 6	02/2022
RTC - ANP	09/2021

Orçamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 1		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
03/2019	459.796,90	100,00%
TOTAL	459.796,90	100,00%

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 459.796,90. 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\$ 459.796,90, 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	23.000,00	5,00%
Total	23.000,00	5,00%
Despesas Correntes		
Equipe Executora	333.150,37	72,46%
Passagens	6.840,43	1,49%
Diária ou Ajuda de Custo	5.850,00	1,27%
Material de Consumo	48.281,20	10,50%
Serviços de Terceiros	8.536,00	1,86%
Outras Despesas	34.138,90	7,42%
Total	436.796,90	95,00%
TOTAL GERAL	459.796,90	100,00%

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
5	Material Permanente	Compressor de ar com capacidade de pressão de 10 Bar e fluxo 10 litros/segundo	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	23.000,00	23.000,00
VALOR TOTAL						23.000,00

Despesas Correntes

Relação dos Itens - Equipe Executora - Remuneração/Ressarcimento

Nº	Nível	Destinação	Período (meses)	Valor unitário (HH)	Carga horária semanal	Valor (com encargos / benefícios) (R\$)
1	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	176,76	8	68.441,45
2	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	176,76	6	51.331,06
5	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	176,76	6	51.331,06
6	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	139,00	6	40.365,60
8	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	139,00	6	40.365,60
11	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	11	139,00	6	40.365,60
VALOR TOTAL						292.200,37

No caso de profissionais que fazem parte do quadro permanente da Instituição Proponente (vinculados), os valores previstos de HH referem-se ao ressarcimento à Instituição pelas horas de dedicação desses profissionais ao projeto.

Relação dos Itens - Equipe Executora - Bolsas

Nº	Modalidade	Destinação	Período (meses)	Valor unitário	Valor (R\$)
4	BOLSA - GRADUANDO	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	3	780,00	2.340,00
7	BOLSA - DOUTORANDO	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	7	2.970,00	20.790,00
10	BOLSA - DOUTORANDO	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	6	2.970,00	17.820,00
VALOR TOTAL					40.950,00

No caso de profissionais que fazem parte do quadro permanente da Instituição Proponente (vinculados), os valores previstos de bolsa referem-se ao ressarcimento à Instituição pelas horas de dedicação desses profissionais ao projeto.

Relação dos Itens - Passagens

Nº	Trecho	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	5	554,44	2.772,20
2	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	128,98	128,98
4	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	5	787,85	3.939,25
VALOR TOTAL					6.840,43

Relação dos Itens - Diária

Nº	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	1	450,00	450,00
4	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	12	450,00	5.400,00
VALOR TOTAL					5.850,00

Relação dos Itens - Material de Consumo - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
4	Gases e Líquidos (N2 e He)	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	47.381,20
6	Materiais elétricos e eletrônicos, de processamento de dados e lógica	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	900,00
VALOR TOTAL			48.281,20

Relação dos Itens - Serviços de Terceiros

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Serviço Técnico Especializado	Manutenção de equipamentos	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	5.886,00
4	Taxa de Inscrição em Congresso ou Evento	Inscrição em eventos científicos	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2.170,00
5	Taxa de Inscrição em Congresso ou Evento	Inscrição em evento científico	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	300,00
6	Taxa de Inscrição em Congresso ou Evento	Inscrição em eventos científicos	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	180,00
VALOR TOTAL				8.536,00

Relação dos Itens - Outras Despesas

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Ressarcimento de Custos Indiretos	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	13.793,91
2	Despesas Operacionais e Administrativas	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST	20.344,99
VALOR TOTAL			34.138,90

Título do arquivo original

ADITIVO DE ESCOPO 02


Identificação


100036286

Participantes do Processo


Nome	Função	Status	Data da assinatura
ALEX AZEVEDO BICUDO	Signatário	Assinado	02.06.2021 - 15:45:53
ARMANDO BIONDO FILHO	Signatário	Assinado	10.02.2021 - 16:53:55
LUIZ SILVINO CHINELATTO JUNIOR	Signatário	Assinado	09.02.2021 - 20:18:34
PATRICIA BOURGUIGNON SOARES	Signatário	Assinado	10.02.2021 - 16:47:16
PAULO SÉRGIO DE PAULA VARGAS	Signatário	Assinado	30.04.2021 - 11:21:27

Informações adicionais

 **Consulta realizada em 09/06/21 às 09:31:39 horário de Brasília.**

 **Nome do arquivo do documento original:**

ADITIVO 02_2018 00110-4.PDF

 **Hash do documento:**

[SHA-256]:7BCCBC3D46AA72545B132AC396C8A3C4F11575D508A663839B7D08D18F9E2E59

[SHA-512]:1AAF07A01D842001351CADE90A5CDEC8067BEDEE45A397B7958DBCA29C78C6B3C91AD690712802376D0F61D9EC81A0037020E43CFCE68B93A6A7D5296981E3C6

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

ADITIVO 02 2018 00110-4 PDF

Código do documento 35bc2c2c-02ca-462c-8914-ac193c58458a



Assinaturas



ALEX AZEVEDO BICUDO
alexab@petrobras.com.br
Assinou

ALEX AZEVEDO BICUDO



LUIZ SILVINO CHINELATTO JUNIOR
lsilvino@petrobras.com.br
Assinou

LUIZ SILVINO CHINELATTO JUNIOR



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

ARMANDO BIONDO FILHO



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

PATRICIA BOURGUIGNON SOARES



PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS
reitor@ufes.br
Assinou

PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS

Eventos do documento

09 Feb 2021, 11:35:15

Documento número 35bc2c2c-02ca-462c-8914-ac193c58458a **criado** por PETRONECT (Conta 308deb2c-4941-4d56-a95f-5f5feee2d40e). Email :assinaturaeletronica@petronect.com.br. - DATE_ATOM: 2021-02-09T11:35:15-03:00

09 Feb 2021, 11:35:18

Lista de assinatura **iniciada** por PETRONECT (Conta 308deb2c-4941-4d56-a95f-5f5feee2d40e). Email: assinaturaeletronica@petronect.com.br. - DATE_ATOM: 2021-02-09T11:35:18-03:00

09 Feb 2021, 20:18:33

LUIZ SILVINO CHINELATTO JUNIOR **Assinou** - Email: lsilvino@petrobras.com.br - IP: 179.218.5.190 (b3da05be.virtua.com.br porta: 12956) - Documento de identificação informado: 038.561.306-75 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5521983089308** - DATE_ATOM: 2021-02-09T20:18:33-03:00

10 Feb 2021, 16:47:16

PATRICIA BOURGUIGNON SOARES **Assinou** - Email: patricia.soares@fest.org.br - IP: 200.137.65.100 (200.137.65.100 porta: 39440) - **Geolocalização**: -20.284982499999998 -40.3120033 - Documento de identificação

informado: 083.934.747-28 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+5527999754214** -
DATE_ATOM: 2021-02-10T16:47:16-03:00

10 Feb 2021, 16:53:54

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: 45012) - **Geolocalização:**
-20.284982499999998 -40.3120033 - Documento de identificação informado: 376.717.407-30 - **Assinado com**
EMBED - Token validado por **sms** enviado para **+5527999287831** - DATE_ATOM: 2021-02-10T16:53:54-03:00

30 Apr 2021, 11:21:27

PAULO SERGIO DE PAULA VARGAS **Assinou** - Email: reitor@ufes.br - IP: 179.180.6.214
(179.180.6.214.dynamic.adsl.gvt.net.br porta: 18524) - **Geolocalização:** **-20.308016 -40.296916** - Documento de
identificação informado: 526.372.397-00 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para
+5527997722857 - DATE_ATOM: 2021-04-30T11:21:27-03:00

02 Jun 2021, 15:45:50

ALEX AZEVEDO BICUDO **Assinou** - Email: alexab@petrobras.com.br - IP: 179.218.13.151 (b3da0d97.virtua.com.br
porta: 58672) - **Geolocalização:** **-22.92780318843712 -43.17601589628425** - Documento de identificação
informado: 077.564.637-73 - **Assinado com EMBED** - Token validado por **sms** enviado para **+55859**349469** -
DATE_ATOM: 2021-06-02T15:45:50-03:00

Hash do documento original

(SHA256):7BCCBC3D46AA72545B132AC396C8A3C4F11575D508A663839B7D08D18F9E2E59

(SHA512):1AAF07A01D842001351CADE90A5CDEEC8067BEDEE45A397B7958DBCA29C78C6B3C91AD690712802376D0F61D9EC81A0037020E43CFCE68B93A6A7D5296981E3C6

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

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign