

ADITIVO Nº 01 AO TERMO DE COOPERAÇÃO ICJ Nº 5900.0110870.19.9 (4600585546), QUE ENTRE SI CELEBRAM PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS E A UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES COM A INTERVENIÊNCIA DA FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST, PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO INTITULADO "ANÁLISE DE ASFALTENOS E SUAS SUBFRAÇÕES POR FT-ICR MS".

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 na Avenida República do Chile, nº 65, cidade do Rio de Janeiro - RJ, por meio do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, com sede na Avenida Horácio Macedo, 950, Rio de Janeiro – RJ, inscrito no – CENPES 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. Thiago Geraldo da Silva, Gerente da Tecnologias de Garantia de Escoamento do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – CENPES e a **UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES**, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 32.479.123/0001-43, com sede na na Avenida Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Goiabeiras, Vitória – ES, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Sr. Paulo Sérgio de Paula Vargas, inscrito no CPF nº 526.372.397-00, doravante denominada **EXECUTORA**, com interveniência administrativa da **FUNDAÇÃO ESPÍRITO-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 Avenida Fernando Ferrari, 845, Goiabeiras, Campus Universitário, Vitória - ES, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Sr. Armando Biondo Filho, inscrito no CPF nº 376.717.407-30, doravante denominada **FUNDAÇÃO**, sendo também denominadas **PARTÍCIPES** quando referidas em conjunto, ou **PARTÍCIPE** 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;

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 e promover sua compatibilização com o plano de resiliência da Petrobras.

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.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

2.1. O presente Aditivo tem por objeto:

2.1.1. Dilatar o prazo do termo de cooperação em 455 (quatrocentos e cinquenta e cinco) dias corridos;

2.1.1.1. Essa dilatação 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, com a postergação de atividades previstas pendentes.

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 1550 (um mil quinhentos e cinquenta) dias corridos, a contar da assinatura deste Instrumento, podendo ser prorrogado, mediante aditivo, a ser firmado pelos PARTICIPES.”

3.2. Substituir o Plano de Trabalho original pelo Plano de Trabalho atualizado (Anexo 01), contemplando os ajustes de escopo necessários.

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 5900.0110870.19.9 (4600585546).

ANEXOS

Anexo 01 – Plano de Trabalho Revisado

E, por estarem assim justas e contratadas, as partes assinam o presente Aditivo ao Termo de Cooperação em 3 (três) vias de igual teor e forma.

Rio de Janeiro,

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS


Thiago Geraldo da Silva (18 de November de 2021 13:23 GMT-3)

Thiago Geraldo da Silva
Gerente da Tecnologias de Garantia de Escoamento do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – CENPES
Data: 18/11/2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES


PauloSergio de Paula Vargas (15 de December de 2021 13:24 GMT-3)

Paulo Sérgio de Paula Vargas
Representante Legal
Data: 15/12/2021

FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST


Armando Filho (18 de November de 2021 13:24 GMT-3)

Armando Biondo Filho
Representante Legal
Data: 18/11/2021

TESTEMUNHAS:


Carla Bise (18 de November de 2021 12:58 GMT-3)

Carla Cristina Bise Viegas
CPF: 01217573666
Data: 18/11/2021


Valdemar Lacerda Jr. (7 de December de 2021 20:02 GMT-3)

Valdemar Lacerda Júnior
CPF: 77807081104
Data: 07/12/2021

Plano de Trabalho

Processo	2018/00122-2
Nº SAP	4600585546
Nº Jurídico	5900.0110870.19.9
Tipo de Investimento / Divulgação	PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO / DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - Versão 1
Vigência	04/07/2019 a 30/09/2023
Coordenador	Valdemar Lacerda Júnior

Dados Gerais

Duração	51 mês(es)
----------------	------------

Projeto - Identificação

Título em Português

Análise de Asfaltenos e suas subfrações por FT-ICR MS

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

Propor metodologias de ionização, e fracionamento de asfaltenos por espectrometria de massas de altíssima resolução e exatidão (FT-ICR MS)

Objetivos Específicos

- * Determinar e comparar a composição química dos asfaltenos e suas subfrações usando diferentes materiais adsorventes e solventes;
- * Otimizar o processo de ionização e preparo de amostras de asfaltenos usando diferentes fontes de ionização acopladas à espectrometria de massas - FT-ICR MS;
- * Analisar e comparar modificações estruturais de amostras de asfaltenos fornecidas pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello que foram submetidas a diferentes tratamentos químicos;

* Determinar as principais classes heteroatômicas presentes nos asfaltenos, seus respectivos grau de aromaticidade (DBE), e os parâmetros de solubilidade em hidrocarbonetos (?) por FT-ICR MS.

* Avaliar a potencialidade na ionização de amostras de carbenos por FT-ICR MS e fazer uma comparação com a composição do asfalto de origem.

Justificativas

Os asfaltenos estão associados a diversos problemas na indústria de petróleo, tanto nos processos de upstream como downstream, devido a sua tendência natural a se agregar, precipitar e se depositar em diferentes tipos de superfícies (Silva et al., 2011). Por esta razão, estudos devem ser desenvolvidos para determinar a estrutura molecular dos asfaltenos, seus agregados, mecanismo de formação, composição química e comportamento físico-químico dessa complexa mistura, com o intuito de aprimorar o processo de produção, como também desenvolver tratamentos que possam prevenir ou mitigar essa deposição e os problemas associados aos asfaltenos.

A complexidade dos asfaltenos torna sua análise difícil, sendo necessário a aplicação de métodos de fracionamento que produzam frações mais uniformes, em termos de composição e propriedades físico-químicas (Petrova et al., 2013), onde fracionamentos baseados nas propriedades de precipitação e adsorção dos asfaltenos possam facilitar o estudo dessa matéria-prima. A fração insolúvel dos asfaltenos, conhecidos como carbenos, também é uma fração a ser estudada por problemas de deposição. Além disso, por serem insolúveis em solventes como o tolueno, muito usado no tratamento de depósitos, torna-se uma problemática. Assim pretende-se estudar essa fração afim de entender melhor sua composição e dessa forma compara-la ao asfalto.

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. 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 (C_xH_yO_zN_n) 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). O equipamento também determina a massa molecular (M_w), parâmetro fundamental para qualquer composto químico. Além disso, pode ser determinado a solubilidade dos asfaltenos em hidrocarbonetos a partir dos dados de composição gerados pelo equipamento, dispensando a necessidade de maior preparo de amostras e do uso de outras técnicas.

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
confirmar as potencialidades da técnica de MS como ferramenta analítica para estudos em petroleômica de amostras de asfalto	Conhecimento Produzido
determinando quais são as principais classes heteroatômicas presentes (destacando a classe de compostos sulfurados, aromáticos e oxigenados), o grau de aromaticidade (DBE), e o parâmetro de solubilidade das frações separadas por materiais adsorventes e solventes, comparadas ao asfalto total	Conhecimento Produzido
determinar a eficiência do método de subfracionamento a partir do monitoramento de seus parâmetros físico-químicos	Conhecimento Produzido

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Espera-se que o uso da espectrometria de massas de alta resolução e exatidão forneça resultados complementares quando comparados aos resultados de outras técnicas como RMN e FTIR e com as propriedades físico-químicas dos materiais analisados	Conhecimento Produzido
Espera-se que seja possível ionizar as amostras de carbenos obtendo resultados que possam esclarecer sua composição	Conhecimento Produzido
novos conhecimentos sobre a estrutura, composição, distribuição de massa molecular média de asfaltenos de diferentes fontes de petróleo (vivo e morto) com base nos resultados de FT-ICR MS	Conhecimento Produzido
Publicações em periódicos especializados: 2 a 6	Conhecimento Produzido
Verificar como os materiais adsorventes e os sistemas de solventes propostos para o estudo de fracionamento ajudaram unificando a composição dos asfaltenos e simplificando sua caracterização	Conhecimento Produzido
Determinar as principais classes heteroatômicas presentes nos asfaltenos, seus respectivos grau de aromaticidade (DBE), e os parâmetros de solubilidade em hidrocarbonetos por FT-ICR MS	Método
Propor metodologias de ionização, e fracionamento de asfaltenos por espectrometria de massas de altíssima resolução e exatidão (FT-ICR MS)	Método
Otimizar o processo de ionização e preparo de amostras de asfaltenos usando diferentes fontes de ionização acopladas à espectrometria de massas - FT-ICR MS	Processo

Metodologia

Todas as metodologias apresentadas a seguir foram buscadas na literatura e deverão ser modificadas de acordo com os resultados e estudos realizados durante a pesquisa. Este levantamento servirá de base para o início da pesquisa.

Fracionamento

Serão realizados testes com diferentes materiais adsorventes e sistemas de solventes na tentativa de fracionar os asfaltenos para posteriormente estudar suas propriedades físicas e químicas, além de realizar sua caracterização quanto a aromaticidade, solubilidade, teor de metais e distribuição de massa molecular média. Com base nos resultados esperamos contribuir para a elucidação das características e estruturais dos asfaltenos obtidos de óleo vivo e morto.

Sistemas de Solventes Orgânicos

Com base na definição de asfaltenos e no conhecimento de sua solubilidade em diferentes solventes orgânicos pode-se propor o subfracionamento em diferentes sistemas, com proporções variadas, de tolueno e heptano.

Simonelli (2016) fracionou asfalteno purificado utilizando centrifugação. À solução de asfalteno em tolueno eram adicionadas quantidades de n-heptano e a centrifugação permitia a separação do asfalteno. Tojima, et al. (1998) e Trejo e Ancheyta (2007) também utilizaram misturas binárias de tolueno e heptano para o fracionamento de asfaltenos. Iremos aprofundar os estudos e realizar o fracionamento de asfaltenos de modo semelhante.

Materiais Adsorventes

Materiais adsorventes têm sido utilizados em estudos de fracionamento de asfaltenos, entre eles destaca-se o uso de carbonato de cálcio, sílica e nanopartículas (SiO₂, Al₂O₃, MgO entre outras). Após mantidos em contato com o material adsorvente, os asfaltenos podem ser separados como não adsorvidos ou adsorvidos, e removidos com diferentes solventes ou sistemas de solventes.

Subramanian et al. (2016) preparou uma solução de 4 g/L de asfalto dissolvendo 1,5 g de asfaltos em 375 mL de tolueno sonicada por 30 min. Cerca de 41,4 g de CaCO₃ foi então adicionado à solução de asfalto e agitado durante 24 h à temperatura ambiente. A solução foi então centrifugada a 4000 rpm durante 20 min. O sobrenadante foi filtrado e concentrado até à secura. A primeira fração obtida foi denominada asfaltos em massa. Em seguida, foram adicionados 375 mL de THF ao CaCO₃ (restante após a centrifugação contendo asfaltos adsorvidos) e a solução foi agitada durante 24 h a 45 °C, seguindo centrifugação a 4000 rpm durante 20 min. O sobrenadante foi recuperado, filtrado e concentrado até à secura. A fração de asfalto obtida foi redissolvida em tolueno e depois concentrada até a secura. A segunda fração de asfaltos obtida foi chamada de asfaltos adsorvidos. Foram adicionados 750 mL de mistura consistindo de 50/50 (v/v) de THF/CHCl₃ ao CaCO₃ restante (após centrifugação) seguido por adição lenta de solução de 4N HCl (750 mL). A solução foi deixada sob agitação durante 3h à temperatura ambiente. As camadas orgânica e aquosa foram separadas. A camada orgânica foi então lavada com água e concentrada até à secura. A fração de asfalto obtida foi redissolvida em tolueno e depois concentrada até à secura. A fração de asfaltos obtida foi designada como asfaltos irreversivelmente adsorvidos. Todas as sub-frações de asfaltos foram secas em um aquecedor de bloco mantida a 70 °C sob uma corrente de nitrogênio.

O fracionamento usando material adsorvente empacotado em coluna e eluído com diferentes solventes também pode ser realizado.

Com base nesses estudos propomos o uso de nanopartículas para subfracionar amostras de asfaltos, tais como sílica, carbonato de cálcio, carvão ativado, e outras nanopartículas.

FT-ICR MS

As análises de espectrometria de massas serão realizadas em um espectrômetro 9.4 T Q-FT-ICR MS híbrido (Solarix, Bruker Daltonics Bremen, Germany) equipado com fontes ESI 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 e suas subfrações serão analisadas no modo positivo e negativo das fontes de pressão atmosférica (Bruker Daltonics).

Para análises na fonte ESI(±) as amostras terão uma concentração de 1 mg mL⁻¹, sendo que no modo positivo as amostras serão diluídas em uma solução tolueno/metanol (1:1 v/v) contendo 0,1% (v/v) de ácido fórmico. No modo negativo a amostra será diluída em uma solução tolueno/metanol (1:1 v/v) contendo 0,1% (v/v) de hidróxido de amônio, para a aquisição de íons. A solução resultante será injetada por infusão direta a uma taxa de fluxo de 5 µL.min⁻¹.

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. Os demais parâmetros da fonte de ESI(±) e APPI (±) serão otimizados de acordo com a amostra analisada.

Cada espectro será adquirido a partir da acumulação de 200 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⁻¹ em ambos modos de ionização. Posteriormente, recalibrados internamente utilizando para cada amostra um conjunto de compostos alquilados homólogos mais abundantes. Um poder de resolução, m/z m50% = 465-610 000 (em que m50% é a largura do pico total a meia altura do pico máximo de m/z 400) e uma exatidão de massa de <1 ppm permitiram atribuições inequívocas de fórmulas moleculares para íons moleculares de carga única.

Os espectros de massa serão processados usando o 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, carbono versus DBE e diagramas de Van Krevelen, para melhor visualização e interpretação dos resultados de MS.

O nível de insaturação de cada composto pode ser deduzido pela equação 1, sendo que, quanto maior o valor de DBE, maior a deficiência em hidrogênio do composto:

$$DBE = C - [H/2] + [\text{número de heteroátomos}/2] + 1 \quad (1)$$

Onde, C é o número de carbono na molécula.

Parâmetros de solubilidade serão calculados utilizando os dados de composição obtidos pelas análises de ESI(±) e APPI (±) FT-ICR MS conforme a metodologia proposta por Rogel et al., 2016. Onde a equação 2 será aplicada, que correlaciona densidade com parâmetro de solubilidade para moléculas de hidrocarbonetos:

$$\rho = 17.347\rho + 2.904 \quad (2)$$

Onde, ρ é o parâmetro de solubilidade (MPa^{0,5}) e ρ é a densidade (g/m³).

Sendo a densidade (ρ) calculada pela equação 3 abaixo:

$$\rho = -0.064H + 1.6793 \quad (3)$$

Onde, H representa o conteúdo de hidrogênio.

Em seguida será realizada a correção das densidades do sólido aplicando a equação 4, devido a referência para o parâmetro de solubilidade ser um estado líquido, sendo necessário aplicar uma relação entre a densidade do sólido e a densidade do líquido no ponto triplo (Rogel et al., 2016):

$$\rho_s / \rho_L = 1,17 \quad (4)$$

Para as amostras de carbenos será adaptado uma metodologia de ionização na fonte de MALDI baseada no estudo de Shelton et al., (2000) que propuseram um novo protocolo analítico para análise de amostras insolúveis por MALDI. Esse protocolo consiste em obter um pó da amostra através de maceração, que então é misturado a uma matriz.

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;

- Reunião periódica entre membros da equipe executora e pesquisadores do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, para discussão, apreciação e tomada de decisões acerca das atividades previstas no projeto;

- Divulgação dos relatórios aprovados para o Comitê Técnico-Científico;

- O desembolso referente ao período subsequente estará sempre condicionado à aprovação do relatório de prestação de contas referente ao período anterior;

- 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 - Planejamento
2	Etapa 2 - Execução
3	Etapa 3 - Controle e Encerramento

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Espaço Físico	07/2019	10/2019	4
1	Montagem da equipe	07/2019	08/2019	2

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Revisão Bibliográfica	07/2019	03/2023	45
1	Aquisições	08/2019	06/2023	47
2	Realização de Experimentos	10/2019	07/2023	46
2	Relatórios	06/2020	09/2023	40
3	Metas e Indicadores	10/2019	07/2023	46
3	Resultados	10/2019	07/2023	46
3	Encerramento	07/2023	09/2023	3

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	29	4
Pesquisador	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	29	6
Bolsista - Pós-doutorando	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	9	40
Bolsista - Doutorando	Mestre I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	29	40
Técnico	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	24	8
Coordenador	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	22	10
Pesquisador	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	22	11

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

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório Técnico 1	04/2020

Relatório	Mês
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	04/2020
Relatório de Acompanhamento Gerencial 2	04/2021
Relatório Técnico 2	04/2021
Relatório Técnico 3	02/2022
Relatório de Acompanhamento Gerencial 3	02/2022
Relatório Técnico 4	09/2023
Relatório de Acompanhamento Gerencial 4	09/2023
RTC - ANP	10/2023

Orçamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 3		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
07/2019	486.366,20	35,03%
06/2020	452.617,41	32,60%
04/2022	449.617,41	32,37%
TOTAL	1.388.601,02	100,00%

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 1.388.601,02. Tendo em vista as características deste projeto, o aporte financeiro da Petrobras deverá ser realizado em 3 parcela(s), da seguinte forma:

1ª Parcela - R\$ 486.366,20, na assinatura do instrumento contratual e contra apresentação de recibo.

2ª Parcela - R\$ 452.617,41, 12 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.

3ª Parcela - R\$ 449.617,41, 34 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 - Origem Desembolso Recurso

Orçamento - Detalhamento

Despesas	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
Despesas de Capital		
Equipamento e Material Permanente	295.537,71	21,28%
Total	295.537,71	21,28%
Despesas Correntes		
Equipe Executora	367.219,60	26,45%
Passagens	22.000,00	1,58%
Diária ou Ajuda de Custo	11.900,00	0,86%
Material de Consumo	365.650,95	26,33%
Serviços de Terceiros	108.060,62	7,78%
Outros Bens e Direitos	33.723,94	2,43%
Outras Despesas	184.508,20	13,29%
Total	1.093.063,31	78,72%
TOTAL GERAL	1.388.601,02	100,00%

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
3	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Centrífuga de bancada Rotina 420 aquecida/refrigerada com Rotação 15.000 rpm	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	92.906,03	92.906,03
4	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Computador Windows 10 Upgrade MRMS	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	65.000,00	65.000,00
5	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Secador de ar por refrigeração F20 220V	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	7.654,00	7.654,00
VALOR TOTAL						165.560,03

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Importado

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Gerador de nitrogênio gasoso Genius XE35 230v	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	129.977,68	129.977,68
VALOR TOTAL						129.977,68

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	29	80,00	4	40.832,00
2	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	29	73,00	6	55.888,80
5	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	24	58,00	8	48.998,40
6	Doutor II	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	22	80,00	10	77.440,00
7	Doutor I	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	22	73,00	11	77.730,40
VALOR TOTAL						300.889,60

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\$)
3	BOLSA - PÓS-DOCTORANDO	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	9	7.370,00	66.330,00
VALOR TOTAL					66.330,00

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	2	800,00	1.600,00
2	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	800,00	1.600,00
3	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	800,00	1.600,00
4	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	800,00	1.600,00
5	Vitória - Rio de Janeiro - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	800,00	1.600,00
6	Vitória - Estados Unidos - Vitória	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	7.000,00	14.000,00
VALOR TOTAL					22.000,00

Relação dos Itens - Diária

Nº	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	350,00	700,00
2	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	350,00	700,00
3	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	350,00	700,00
4	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	350,00	700,00
5	Diária Nacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	2	350,00	700,00
6	Diária Internacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	14	600,00	8.400,00
VALOR TOTAL					11.900,00

Relação dos Itens - Material de Consumo - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Gases e Líquidos (N2 e He)	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	226.975,72
2	Solventes e reagentes	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	24.812,12
3	Vidrarias	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	13.863,11
4	Peças para manutenção do FT-ICR MS	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	100.000,00
VALOR TOTAL			365.650,95

Relação dos Itens - Serviços de Terceiros

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Taxa de Inscrição em Congresso ou Evento	Inscrição em Evento Científico Internacional	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	6.000,00
2	Serviço Técnico Especializado	Contratação de serviços para manutenção preventiva do FT-ICR MS	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	98.260,62
3	Outro Serviço de Apoio	Instalação de sistema de segurança	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	3.800,00
VALOR TOTAL				108.060,62

Relação dos Itens - Outros Bens e Direitos - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Software	Licença Software Composer	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/ LABPETRO	1	33.723,94	33.723,94
VALOR TOTAL						33.723,94

Relação dos Itens - Outras Despesas

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Ressarcimento de Custos Indiretos	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	98.308,03
2	Despesas Operacionais e Administrativas	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST	60.204,64
3	Despesas Acessórias de Importação	LABORATÓRIO DE PETRÓLEO/LABPETRO	25.995,53
VALOR TOTAL			184.508,20