

ADITIVO Nº 02 AO TERMO DE COOPERAÇÃO ICJ Nº 5850.0107363.18.9 (4600556619), QUE ENTRE SI CELEBRAM PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS E O CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS - CBPF COM A INTERVENIÊNCIA DA FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - FACC, PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO INTITULADO "IDENTIFICAÇÃO DE MECANISMOS DE ATUAÇÃO DO CAMPO MAGNÉTICO NA MITIGAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES INORGÂNICAS".

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 – 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. Julio Cesar Costa Leite, Gerente da Engenharia de Poços e Sondagem do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello - CENPES e o **CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS - CBPF**, inscrito no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 04.044.443/0001-35, com sede na Rua Doutor Xavier Sigaud, Urca, 150, Rio de Janeiro - RJ, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Sr. Ronald Cintra Shellard, inscrito no CPF nº 521.531.858-15, doravante denominada **EXECUTORA**, com interveniência administrativa da **FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - FACC**, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 06.220.430/0001-03, com sede na Avenida Getúlio Vargas, 333, Quitandinha, Petrópolis – RJ, neste ato representada pelo seu Representante Legal, Sr. Francisco Roberto Leonardo, inscrito no CPF nº 386.665.457-04,, 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 neste projeto.
- 1.3. Que a necessidade de aumento de escopo, visa atender a requisitos geométricos do

projeto de SUBS MAGNÉTICOS para cenários diversos, conforme proposto no novo plano de trabalho.

1.4. Que esse aditivo permitirá a otimização do projeto magnético para cenários do pré-sal e do pós-sal.

CLÁUSULA SEGUNDA - OBJETO

2.1. O presente Aditivo tem por objeto:

2.1.1. Aumentar o prazo do termo de cooperação em 395 (trezentos e noventa e cinco) dias corridos;

2.1.1.1. O prazo estipulado no item 2.1.1 será considerado a partir da data de assinatura do Termo de Cooperação;

2.2. Aumentar o valor do Termo de Cooperação em R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais); e

2.3. Promover as modificações no escopo original do Plano de Trabalho.

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 1730 (um mil setecentos e trinta) dias corridos, a contar da assinatura deste Instrumento, podendo ser prorrogado, mediante aditivo, a ser firmado pelos PARTICIPES.”

3.2. Alterar a “CLAUSULA SEXTA - APORTE FINANCEIRO E REPASSES”, conforme a seguinte redação:

“6.1 - A PETROBRAS repassará à FUNDAÇÃO o montante de R\$ 5.493.191,75 (cinco milhões quatrocentos e noventa e três mil cento e noventa e um reais e setenta e cinco centavos) em 5 (cinco) parcelas, observado o cronograma de desembolso constante do “Plano de Trabalho” deste TERMO DE COOPERAÇÃO.”

3.3. Substituir o Plano de Trabalho e a Planilha de Desembolso originais pelo Plano de Trabalho e Planilha de Desembolso atualizados, que são partes integrantes deste aditivo.

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 5850.0107363.18.9 (4600556619) e seu Aditivo nº 01, que não foram expressamente

alteradas pelo presente aditivo.

ANEXOS:

Anexo 1 – Plano de Trabalho Atualizado

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

Julio Cesar Costa Leite

Julio Cesar Costa Leite (17 de November de 2021 09:39 GMT-3)

Julio Cesar Costa Leite

Gerente da Engenharia de Poços e Sondagem do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello - CENPES

Data: 17/11/2021

CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS - CBPF

Ronald Cintra Shellard

Ronald Cintra Shellard

Representante Legal

Data: 16/11/2021

FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - FACC

Francisco Roberto Leonardo

Francisco Roberto Leonardo (12 de November de 2021 19:43 GMT-3)

Francisco Roberto Leonardo

Representante Legal

Data: 12/11/2021

TESTEMUNHAS:

André Leibsohn Martins

André Leibsohn Martins (16 de November de 2021 08:02 GMT-3)

André Leibsohn Martins

CPF: 80606121749

Data: 16/11/2021

Rubem Luis Sommer

Rubem Luis Sommer

CPF: 34174877068

Data: 12/11/2021

Plano de Trabalho

Processo	2017/00540-6
Nº SAP	4600556619
Nº Jurídico	5850.0107363.18.9
Tipo de Investimento / Divulgação	PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO / PESQUISA BÁSICA - PESQUISA BÁSICA - Versão 1
Vigência	20/04/2018 a 13/01/2023
Coordenador	Rubem Luis Sommer

Dados Gerais

Duração	57 mês(es)
----------------	------------

Projeto - Identificação

Título em Português

IDENTIFICAÇÃO DE MECANISMOS DE ATUAÇÃO DO CAMPO MAGNÉTICO NA MITIGAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES INORGÂNICAS

Projeto - Instituições/Empresas

Instituições de Pesquisa/Empresas

Proponente	Conveniente	Executora	
		Nome	Nº Ato Credenciamento
CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS/CBPF	FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA/FACC	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	0583/2015

Objetivo Geral

Identificar os mecanismos físicos e químicos da atuação de campos magnéticos e eletromagnéticos em fluidos aquosos para a eliminação de incrustações inorgânicas/orgânicas em tubulações, caldeiras e equipamentos dessalinizadores utilizados em linhas de água contaminadas ou não com hidrocarbonetos em plataformas de produção de petróleo off-shore e in-shore

Objetivos Específicos

- Determinar os elementos e compostos inorgânicos e orgânicos, sua estrutura cristalográfica, morfológica e química de superfície das incrustações encontradas nos corpos de prova fornecidos pela Petrobras de diversas origens e campos de produção de óleo;
- Determinar as propriedades físicas e químicas dos elementos e compostos inorgânicos e orgânicos dissolvidos nos fluidos aquosos utilizados nos processos industriais afetados;
- Determinar os potenciais de superfície dos compostos encontrados e sugerir modelos de adesão superficial, aglomeração e deposição nas tubulações destes compostos;

- d) Estabelecer modelos teóricos e simulações do efeito da aplicação de campos magnéticos nos processos de formação, inibição e tratamento de incrustações produzidas pelo fluxo de fluidos com compostos incrustantes dissolvidos;
 - e) Desenvolver e implementar experimentalmente um sistema para testar, a escala de laboratório, o efeito de aplicação de campos magnéticos nos processos de formação, inibição e tratamento de incrustações produzidas pelo fluxo de fluidos com compostos incrustantes dissolvidos;
 - f) Propor e testar modelos de mecanismos físicos e químicos da atuação de campos magnéticos e eletromagnéticos na inibição e tratamento de depósitos e sais incrustantes em fluidos sem e com hidrocarbonetos;
 - g) Propor modelos de utilização otimizada da tecnologia para que seja possível a proposição de um futuro projeto para a construção de protótipos e equipamentos para serem aplicados em plantas de produção off-shore e in-shore.
 - h) Determinar, na bancada de testes do CBPF, a eficiência de remediação de incrustação em diferentes configurações de arranjos magnéticos projetados para poços de completação inteligente.
 - i) Construir, instalar e realizar ensaios de um sub magnético com projeto do CBPF nas instalações da COPPE -RJ para comparação direta com um SUB comercial em escala.
 - j) Determinar os efeitos de envelhecimento (aging) por temperatura nos ímãs de NdFeB dos subs magnéticos
6. Fornecer apoio e consultoria no projeto magnético dos novos subs que estão sendo projetados pelo LAMEF para o CENPES-PETROBRAS

Justificativas

A presença de incrustações em tubulações e linhas de água e hidrocarboneto está associada a perdas de produção devido a redução das taxas de fluxo de petróleo, mas também devido ao número de manutenções corretivas necessárias para recuperar tendências de produção. Segundo (FRENIER e ZIAUDDIN, 2008) publicações na área, perdas por entupimentos e remediação ambiental devido as incrustações de origem calcária têm atingido bilhões de dólares por ano nas indústrias de óleo & gás. Recentemente, os campos do pré-sal tem se revelado um desafio, onde as formações de carbonato de cálcio e outros sais ainda geram incrustações, com conseqüente aumento das escalas de manutenção e geração imensa de fluidos de descarte de poluentes químicos.

A aplicação de campos magnéticos estáticos e eletromagnéticos na prevenção de incrustações inorgânicas em linhas de água já vem sendo explorada comercialmente há algum tempo. Da mesma forma, experimentos piloto da utilização de dispositivos magnéticos em linhas de água industrial ou de produção de óleo vêm sendo reportados na literatura, inclusive pela própria PETROBRAS, com casos de sucesso e insucesso.

De forma geral, há um consenso de que a indústria ainda não dispõe de conhecimento adequado sobre os mecanismos de atuação e faixas de aplicação das técnicas na prevenção de diferentes tipos de incrustações inorgânicas/orgânicas. O princípio de funcionamento desta tecnologia parece consistir na interação de um campo magnético externo com as cargas de superfície partículas de compostos inorgânicos dissolvidos em água, associada ou não a hidrocarbonetos. A interação do campo magnético com as cargas de superfície induz forças de Lorentz (entre outras) na superfície dos cristais, modificando a distribuição das cargas na superfície destes e induzindo crescimentos preferenciais de planos cristalográficos de alta energia e aparentemente hidrofóbicos. O resultado final é um fluido formado por partículas desagregadas que se repelem entre si e as paredes, ou vice-versa!

Apesar de o pouco conhecimento sobre os mecanismos e a faixa de aplicabilidade da tecnologia, os ganhos em custo e impacto ambiental decorrentes do uso da tecnologia em substituição ao uso de aditivos químicos são atrativos. Na PETROBRAS há um histórico positivo do uso de equipamentos desta natureza na prevenção de incrustações de sulfato de bário em unidades de produção no campo de Taquipe, além de indícios de resultados positivos em instalações nos campos de Carmópolis e na estação de Jordão, em Sergipe. Por outro lado, outras aplicações com velocidades e fluidos diversos parecem não ter alcançado sucesso devido exatamente ao desconhecimento dos reais mecanismos da tecnologia de aplicação magnética em fluidos.

Este projeto visa pesquisar e identificar os mecanismos físicos e químicos da atuação de campos magnéticos e eletromagnéticos em fluidos aquosos para a eliminação de incrustações inorgânicas/orgânicas em tubulações, caldeiras e equipamentos dessalinizadores utilizados em linhas de água contaminadas ou não com hidrocarbonetos em plataformas off-shore. Do entendimento dos processos físicos e químicos envolvidos pretende-se sugerir modelos de utilização da tecnologia para diversas aplicações off-shore e in-shore.

Esta prorrogação de projeto também visa: i) determinar, na bancada de testes do CBPF, a eficiência de remediação de incrustação em diferentes configurações de arranjos magnéticos projetados para poços de completação inteligente; ii) construir, instalar e realizar ensaios de um sub magnético com projeto do CBPF nas instalações da COPPE -RJ para comparação direta com um SUB comercial tipo MAGMAX, em escala; iii) determinar os efeitos de envelhecimento (aging) por temperatura nos ímãs de NdFeB que serão utilizados em subs

magnéticos para os poços do pré sal e iv) dar suporte e consultoria técnico&científico ao projeto dos novos subs que está sendo executado pelo LAMEF para o CENPES-Petrobras

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Apresentar um relatório consubstanciado da caracterização química, física e morfológica das superfícies dos cristais e compostos encontrados nas incrustações e fluidos utilizados, através da análise de corpos de prova e amostras fornecidas pela Petrobras.	Conhecimento Produzido
Comparar a eficiência de conversão de calcita em fases menos incrustantes e mais solúveis de carbonatos de cálcio para os arranjos magnéticos: MAGDIS-1 similar ao sub MAGMAX-Petrobras, MAGDIS-2 proposta inovadora do CBPF, MAGDIS-3 campos repulsivos e MAGDIS-4 similar ao sub para tubulações anulares.	Conhecimento Produzido
Comparar os resultados de um sub magnético de maior eficiência, projetado e testado pelo CBPF, com o similar ao da empresa MAGMAX fornecedora da Petrobras. (Entregável: Determinação do SUB mais eficiente em teste feito nas instalações do CBPF e da COPPE.)	Conhecimento Produzido
Descrever os mecanismos de eliminação das incrustações através da aplicação de campos magnéticos e/ou eletromagnéticos.	Conhecimento Produzido
Determinar o intervalo médio entre operações de manutenção e limpeza das tubulações, devido à redução de área causada pelas incrustações carbonáticas, em casos extremos de concentração de sais testados na bancada de testes do CBPF. (Entregável: Tempo médio estimado.)	Conhecimento Produzido
Realizar ensaios de envelhecimento dos ímãs em temperaturas próximas as dos poços do pré-sal apresentando um relatório de teste contínuo. (Entregável: Existência e dinâmica do aging esclarecidos. Definição da necessidade de inserção destes parâmetros como variável de projeto.)	Conhecimento Produzido
Estabelecer modelos da aplicação de campos magnéticos em fluidos aquosos com a determinação dos parâmetros a serem seguidos para cada aplicação específica.	Método
Ter estabelecido as estratégias para o futuro desenvolvimento de protótipos/ produto de aplicação off-shore e in-shore para mitigação de incrustações inorgânicas /orgânicas.	Outros
Apresentar critérios para uma nova Nota Técnica de construção de subs magnéticos para aplicação em poços do pré-sal. (Entregável: Critérios técnicos propostos.)	Processo
Estabelecer fingerprints e processos patenteáveis de validação da aplicação da técnica por análises químicas ou físicas específicas.	Processo

Benefícios do Projeto/Aplicação na Indústria

Os benefícios imediatos da identificação dos mecanismos de atuação de campos magnéticos na mitigação de incrustações inorgânicas combinadas com orgânicas em linhas de água e de produção de óleo, gás e energia será a redução substancial da interrupção da produção do setor para manutenções de limpeza e substituição de tubulações, válvulas e equipamentos de produção. Estes benefícios serão possíveis devido ao adequado dimensionamento e fabricação de dispositivos e equipamentos de condicionamento de fluidos por campos magnéticos ou eletromagnéticos para a aplicação específica que se destina.

Metodologia

A metodologia deste projeto baseia-se em determinar os potenciais de superfície dos compostos encontrados nas incrustações e sugerir modelos de adesão superficial, aglomeração e deposição destes compostos nas tubulações com o sem aplicações de campos magnéticos. Para este fim será realizado um análise micro e nano estrutural, cristalográfico, morfológico, de potencial e química de superfície, eletroquímico y magnético das incrustações, superfícies das tubulações e meios aquosos com compostos incrustantes dissolvidos. Os resultados destes análises serão contrastados com análises teóricas e simulações a fim de propor e testar modelos de mecanismos físicos e químicos do efeito da aplicação de campos magnéticos nos processos de formação, inibição e tratamento de incrustações.

Os processos de caracterização experimental de amostras, corpos de prova, e dispositivos será realizado com os equipamentos atualmente disponíveis no CBPF ou adquiridos por este projeto. Ao longo do projeto serão caracterizados experimentalmente três grandes conjuntos de amostras: Amostras e corpos de prova fornecidas pela PETROBRAS obtidas de aplicações reais de campo; Incrustações e soluções produzidas em condições controladas de laboratório; e amostras e dispositivos produzidos especificamente para o teste e validação dos modelos propostos.

A instrumentação para os testes de aplicação de campos magnéticos será desenvolvida no Laboratório de Magnetismo Aplicado do CBPF com apoio da oficina mecânica do CBPF. No caso de necessidade de processos especiais de fabricação, estes serão contratados de empresas especializadas.

Para a execução do projeto, os seguintes equipamentos são disponibilizados nos Laboratórios Multiusuários do CBPF e no Laboratório de Magnetismo Aplicado do CBPF:

Para Caracterizações estruturais e químicas de bulk e superfície:

- 1- Laboratório de Superfícies e Nanoestruturas com Espectrometria de fotoelétrons excitados por raios-X - (XPS) para as análises químicas elementar e suas ligações químicas na superfície dos compostos a nível atômico.
- 2- Laboratório de Cristalografia e Raios-X com 3 difratômetros EXPERT da PANALYTICAL e 1 Espectrômetro de Fluorescência de Raios -X para análises químicas de materiais massivos até partes por milhão- PPMs.
- 3- Equipamento de absorção atômica para análises químicas até partes por bilhão PPB.
- 4- Espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier _FTIR, marca SHIMATZU para determinação de compostos orgânicos ligados à íons metálicos.
- 5- Equipamento de potencial ZETA de superfície e tamanho de partículas em suspensão antes e depois dos testes de aplicação de campo magnético.
- 6- Equipamento SALD para tamanho de partículas em faixas superiores a 1micron.
- 7- Equipamento de absorção de ultravioleta UV para análise dos compostos em solução antes e depois dos testes de aplicação de campo.
- 8- Laboratório LABNANO com Microscópio Eletrônico de Transmissão com EELS/GIF; Sistema de litografia por feixe de elétrons RAITH e _LINE; Microscópio Eletrônico de Varredura - FEG JEOL, Microscópio Dual Beam (FIB + elétrons) e equipamentos de preparação de amostra para microscopia eletrônica das amostras e análise micro e nano estrutural.
- 9- Laboratório de preparação de amostras para Microscópio metalográfico etc
- 10- Microscópio de Força Atômica/Magnética NT-MDT, e Microscópio Digital confocal Hirox.
- 11- Potenciômetro modelo Autolab PGSTAT302N

Para caracterizações magnéticas:

- 1- Magnetômetro de Gradiente de Campo Alternado (AGFM) para baixos campos. Sensibilidade 10^{-7} e.m.u. em campos até 800 Oe.
- 2- Magnetômetro de Amostra Vibrante (VSM) para baixos campos. Sensibilidade 10^{-5} e.m.u. em campos até 300 Oe.
- 3- Magnetômetro de Amostra Vibrante (VSM) para campos intermediários. Sensibilidade 10^{-4} e.m.u. em campos até 9 kOe.
- 4- Gaussímetro Lake Shore Cryotronics 475-DSP. Permite a determinação precisa do campo magnético, em apenas um só eixo, em aplicações de laboratório ou em campo.
- 5- Gaussímetros GlobalMag. Permitem a determinação do campo magnético nos circuitos magnéticos utilizados no laboratório.

Outros equipamentos disponíveis

- 1- Oficina mecânica bem equipada com 500m² de área. Equipada com tornos, fresas, furadeiras, soldas TIG, corte a plasma e um torno CNC de 5 eixos

- 2- Sistemas para medidas magneto-ópticas.
- 3- Sala limpa com capelas, sistema de etching, etc.
- 4- Laboratório de Eletrodeposição.
- 5- Laboratório de Ablação à Laser e Aplicações de Plasma
- 6- Microfresadora LPKF para confecção de placas de circuito eletrônico.
- 7- Laboratório de tratamentos térmicos e crescimento de monocristais.
- 8- Sistemas de bombeamento e vácuo diversos utilizados para controle de atmosfera e temperatura.

Mecanismo de Acompanhamento da Execução

Emissão de relatórios técnicos e gerenciais, além de reuniões entre o CBPF e a Petrobras.

Projeto - Etapas/Atividades

Etapas

Ordem	Nome
1	Detalhamento do problema e preparações iniciais
2	Caracterização físico-química das inscrustrações produzidas em laboratório e em campo
3	Caracterizações dinâmica e modelagem magnética
4	Modelagem molecular dos compostos e superfícies
5	Consolidação e Proposição de modelos de utilização da tecnologia
6	Prorrogação do projeto ate dezembro de 2022

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Aquisição de equipamentos e materiais importados e nacionais	04/2018	03/2021	36
1	Contratos de manutenção de equipamentos de caracterização	04/2018	07/2020	28
1	Determinação das prioridades de abordagem do problema pela equipe.	04/2018	05/2018	2
1	Projeto do Lay out da bancada de caracterizações magnéticas e dinâmicas	04/2018	08/2018	5
1	Workshop inicial	05/2018	05/2018	1
2	Caracterização dos materiais e corpos de prova.	08/2018	11/2021	40
3	Modelagem e aplicação dos arranjos magnéticos	09/2018	11/2021	39
3	Montagem do protótipo de teste de bancada	09/2018	03/2019	7
4	Consolidação de resultados experimentais e teóricos	08/2019	08/2022	37

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
5	Relatório Final com propostas de aplicação da tecnologia e entrega de projetos magnéticos	09/2022	12/2022	4
6	Apoio e consultoria técnico&científica ao LAMEF para o projeto dos novos sub Magnéticos	01/2022	12/2022	12
6	Comparação da eficiência de remediação entre arranjos magnéticos.	01/2022	10/2022	10
6	Construção e teste de um SUB magnético, projetado pelo do CBPF, em escala similar ao real.	01/2022	10/2022	10
6	Ensaio de envelhecimento dos ímãs de NdFeB dos subs magnéticos.	01/2022	10/2022	10

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	36	8
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	36	8
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	35	8
Pesquisador Visitante	Doutor II		0	3
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	44	40
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	44	40
Pesquisador	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	34	40
Pesquisador	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	56	40

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Técnico	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	56	40
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	44	40
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	30
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	30
Pesquisador	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	30
Coordenador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	9
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	9
Pesquisador	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	9

Coordenador	Nome	Rubem Luis Sommer
	E-mail	sommer@cbpf.br

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório Técnico 1	09/2018
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	02/2019
Relatório Técnico 2	03/2019
Relatório Técnico 3	09/2019
Relatório de Acompanhamento Gerencial 2	02/2020
Relatório Técnico 4	03/2020

Relatório	Mês
Relatório Técnico 5	09/2020
Relatório Técnico 6	03/2021
Relatório de Acompanhamento Gerencial 3	03/2021
Relatório Técnico 7	09/2021
Relatório de Acompanhamento Gerencial 4	12/2021
Relatório Técnico 8	03/2022
Relatório Técnico 9	09/2022
Relatório Técnico 10	12/2022
Relatório de Acompanhamento Gerencial 5	12/2022
RTC - ANP	01/2023

Orcamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 5		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
04/2018	1.661.422,27	30,25%
04/2019	1.466.314,74	26,69%
04/2020	819.270,00	14,91%
12/2020	546.184,74	9,94%
12/2021	1.000.000,00	18,21%
TOTAL	5.493.191,75	100,00%

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 5.493.191,75. Tendo em vista as características deste projeto, o aporte financeiro da Petrobras deverá ser realizado em 5 parcela(s), da seguinte forma:

1ª Parcela - R\$ 1.661.422,27, na assinatura do instrumento contratual e contra apresentação de recibo.

2ª Parcela - R\$ 1.466.314,74, 13 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\$ 819.270,00, 25 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.

4ª Parcela - R\$ 546.184,74, 33 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.

5ª Parcela - R\$ 1.000.000,00, 45 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	195.150,40	3,55%
Total	195.150,40	3,55%
Despesas Correntes		
Equipe Executora	4.800.910,90	87,40%
Material de Consumo	21.988,00	0,40%
Serviços de Terceiros	190.000,00	3,46%
Outros Bens e Direitos	16.076,00	0,29%
Outras Despesas	269.066,45	4,90%
Total	5.298.041,35	96,45%
TOTAL GERAL	5.493.191,75	100,00%

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Registrador de dados tipo Field logger/ Data logger.	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	3.612,06	3.612,06
2	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Transmissores de pressão	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	2	3.728,00	7.456,00
3	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Medidor de vazão.	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	8.131,00	8.131,00
4	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Condutivimetro portátil com multiplas sondas	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	5.594,00	5.594,00
5	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Bomba Centrífuga de multiplos estágios	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	6.288,00	6.288,00
6	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Medidor de campo magnético / Gaussímetro	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	3	3.100,00	9.300,00
7	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Mini Chiller portátil	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	21.840,00	21.840,00
8	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Sistema de aquisição de dados DAQ 20 canais + acessórios	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	17.950,00	17.950,00
9	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Bomba peristáltica de dois canais	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	12.278,00	12.278,00
10	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Quadro de partida direta e controle dos motores das bombas	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	4.200,00	4.200,00
11	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Máquina de usinagem automática de pequenas peças	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	29.900,00	29.900,00
12	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	pHmetro	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	2.062,00	2.062,00

13	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Impressora 3D	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	9.709,22	9.709,22
14	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Conjunto de densímetros de massa específica com 4 escalas diferentes	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	2	321,00	642,00
15	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Computador PC Desktop completo e pronto para funcionar.	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	4	5.233,83	20.935,32
VALOR TOTAL						159.897,60

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Importado

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
3	Equipamento não Existente na Unidade de Pesquisa	Prensa de Tabletes Marca Retsch Modelo PP25	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	2.224,68	2.224,68
4	Material Permanente	Modulos FRA32, PX1000 e eletrodo para potenciostato marca Metrohm	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	33.028,12	33.028,12
VALOR TOTAL						35.252,80

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\$)
2	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	51,50	40	195.782,40
3	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	18,82	40	71.538,84
4	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	27,71	40	105.342,00
5	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	27,71	40	105.342,00
6	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	3	51,50	40	48.945,60
6	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	9	51,50	40	146.836,80
7	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	51,50	40	195.782,40
8	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	55,62	40	211.444,92

9	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	58,36	40	221.861,40
10	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	29,93	40	113.781,84
11	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	55,62	40	10.768,02
11	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	55,62	40	123.342,87
11	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	3	55,62	40	23.493,87
11	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	55,62	40	17.620,41
12	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	5	58,36	40	92.442,25
12	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	58,36	40	129.419,15
13	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	9	31,40	40	89.527,68

14	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	55,62	40	211.444,92
15	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	58,36	40	221.861,40
16	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	29,93	40	113.781,84
17	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	31,40	40	119.370,24
18	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	20,33	40	77.286,48
19	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	21,33	40	81.088,08
20	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	36	177,00	8	224.294,40
21	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	36	177,00	8	224.294,40
22	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	35	177,00	8	218.064,00

23	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	61,27	40	135.872,38
24	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	61,27	40	135.872,38
25	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	61,27	40	135.872,38
28	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	13,45	40	2.368,28
29	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	177,00	9	84.110,40
30	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	177,00	9	84.110,40
31	Doutor II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	12	177,00	9	84.110,40
32	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	5	61,27	30	72.788,75
33	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	64,95	30	108.024,84

34	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	5	61,27	30	72.788,75
35	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	64,95	30	108.024,84
36	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	5	61,27	30	72.788,75
37	Recém-Doutor	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	64,95	30	108.024,84
38	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7	32,97	40	73.114,30
39	Profissional Júnior	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	5	34,95	40	40.578,10
40	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	6	22,40	40	42.577,92
41	Técnico Nível Médio II	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	6	23,74	40	45.124,98
VALOR TOTAL						4.800.910,90

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 - Material de Consumo - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Compra de Gases especiais de processos para encher cilindros existentes no CBPF	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	3.740,01
2	Reagentes químicos	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	3.284,04
3	Materiais consumíveis para construir um dispositivo e bancada de testes	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	4.963,95
4	Material de transformação e acessórios	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	10.000,00
VALOR TOTAL			21.988,00

Relação dos Itens - Serviços de Terceiros

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
5	Serviço Técnico Especializado	Serviço de manutenção preventiva anual dos equipamentos de Fluorescência e Difração de Raios X da PANalytical	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	190.000,00
VALOR TOTAL				190.000,00

Relação dos Itens - Outros Bens e Direitos - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Software	Modulos CFD, Electrodeposition para software Comsol	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	1	16.076,00	16.076,00
VALOR TOTAL						16.076,00

Relação dos Itens - Outras Despesas

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Despesas Acessórias de Importação	LABORATÓRIO DE MAGNETISMO APLICADO/LMAG/CBPF	7.050,56
2	Despesas Operacionais e Administrativas	FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA/FACC	262.015,89
VALOR TOTAL			269.066,45












ADITIVO-02_2017-00540-6_CBPF-FACC


Relatório de auditoria final

2021-11-17


Criado em:	2021-11-12
Por:	JOAO AFONSO DE SOUSA CRUZ (afonso@petrobras.com.br)
Status:	Assinado
ID da transação:	CBJCHBCAABAAG_V6JmTvPPgbvm71T46MoLs1ykvJoF4C

Histórico de "ADITIVO-02_2017-00540-6_CBPF-FACC"


-  Documento criado por JOAO AFONSO DE SOUSA CRUZ (afonso@petrobras.com.br)
2021-11-12 - 20:13:47 GMT- Endereço IP: 164.85.17.120
-  Documento enviado por email para Julio Cesar Costa Leite (julio.leite@petrobras.com.br) para assinatura
2021-11-12 - 20:19:38 GMT
-  Documento enviado por email para Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br) para assinatura
2021-11-12 - 20:19:38 GMT
-  Documento enviado por email para Francisco Roberto Leonardo (dirgeral@facc10.org.br) para assinatura
2021-11-12 - 20:19:38 GMT
-  Documento enviado por email para Andre Leibsohn Martins (aleibsohn@petrobras.com.br) para assinatura
2021-11-12 - 20:19:38 GMT
-  Documento enviado por email para Rubem Luis Sommer (sommer@cbpf.br) para assinatura
2021-11-12 - 20:19:38 GMT
-  Email visualizado por Francisco Roberto Leonardo (dirgeral@facc10.org.br)
2021-11-12 - 20:52:42 GMT- Endereço IP: 66.249.88.185
-  Francisco Roberto Leonardo (dirgeral@facc10.org.br) concordou com os termos de uso e em fazer negócios eletronicamente com Petroleo Brasileiro S/A
2021-11-12 - 22:43:11 GMT- Endereço IP: 189.122.138.41
-  Documento assinado eletronicamente por Francisco Roberto Leonardo (dirgeral@facc10.org.br)
Data da assinatura: 2021-11-12 - 22:43:11 GMT - Fonte da hora: servidor- Endereço IP: 189.122.138.41
-  Email visualizado por Rubem Luis Sommer (sommer@cbpf.br)
2021-11-12 - 22:51:15 GMT- Endereço IP: 191.162.161.246
-  Rubem Luis Sommer (sommer@cbpf.br) concordou com os termos de uso e em fazer negócios eletronicamente com Petroleo Brasileiro S/A
2021-11-12 - 22:54:24 GMT- Endereço IP: 191.162.161.246

 Documento assinado eletronicamente por Rubem Luis Sommer (sommer@cbpf.br)


Data da assinatura: 2021-11-12 - 22:54:24 GMT - Fonte da hora: servidor- Endereço IP: 191.162.161.246

 Email enviado para Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br) retornou e não pôde ser entregue


2021-11-13 - 20:25:37 GMT

 Email visualizado por Andre Leibsohn Martins (aleibsohn@petrobras.com.br)

2021-11-16 - 11:00:41 GMT- Endereço IP: 104.47.70.126

 Andre Leibsohn Martins (aleibsohn@petrobras.com.br) concordou com os termos de uso e em fazer negócios eletronicamente com Petroleo Brasileiro S/A


2021-11-16 - 11:02:21 GMT- Endereço IP: 164.85.87.120

 Documento assinado eletronicamente por Andre Leibsohn Martins (aleibsohn@petrobras.com.br)


Data da assinatura: 2021-11-16 - 11:02:21 GMT - Fonte da hora: servidor- Endereço IP: 164.85.87.120

 Email enviado para Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br) retornou e não pôde ser entregue


2021-11-16 - 14:34:17 GMT

 Email visualizado por Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br)

2021-11-16 - 15:22:17 GMT

 Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br) concordou com os termos de uso e em fazer negócios eletronicamente com Petroleo Brasileiro S/A


2021-11-16 - 15:23:18 GMT

 Documento assinado eletronicamente por Ronald C Shellard (shellard@cbpf.br)

Data da assinatura: 2021-11-16 - 15:23:18 GMT - Fonte da hora: servidor

 Email visualizado por Julio Cesar Costa Leite (julio.leite@petrobras.com.br)

2021-11-17 - 12:38:27 GMT- Endereço IP: 104.47.55.126

 Julio Cesar Costa Leite (julio.leite@petrobras.com.br) concordou com os termos de uso e em fazer negócios eletronicamente com Petroleo Brasileiro S/A

2021-11-17 - 12:39:02 GMT- Endereço IP: 179.67.151.126

 Documento assinado eletronicamente por Julio Cesar Costa Leite (julio.leite@petrobras.com.br)

Data da assinatura: 2021-11-17 - 12:39:02 GMT - Fonte da hora: servidor- Endereço IP: 179.67.151.126

 Contrato finalizado.

2021-11-17 - 12:39:02 GMT