

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

TERMO DE COOPERAÇÃO QUE ENTRE SI CELEBRAM PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS E A UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES COM A INTERVENIÊNCIA ADMINISTRATIVA DA FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST, PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO INTITULADO “MITIGAÇÃO DE INCRUSTAÇÕES POR CAMPO MAGNÉTICO EM PERMUTADORES DE CALOR”.

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, 65, Centro, Rio de Janeiro - RJ, por meio do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello - CENPES, com sede na Avenida Horácio Macedo, 950, Cidade Universitária, 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 Gerente Setorial de Tecnologia de Processamento e Medição de Fluidos, Wilson Mantovani Grava, 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 Avenida Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Goiabeiras, Vitória / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Reitor, Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro, 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, 1080, Sala 301. 302 e 303, Mata da Praia - Vitória / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Superintendente, Armando Biondo Filho, doravante denominada **FUNDAÇÃO**, sendo também denominadas **PARTÍCIPIES** quando referidas em conjunto, ou **PARTÍCIPE** quando referidas individualmente, e considerando:

- o reconhecido compromisso da **PETROBRAS** com o desenvolvimento científico e tecnológico do País, como prova sua contribuição na geração de inúmeros processos e produtos de alta tecnologia no campo da exploração, produção e refino de petróleo e do uso do gás natural;
- a importância da **EXECUTORA** no contexto educacional e seu envolvimento no desenvolvimento técnico-científico nacional;
- que o projeto visa investigar os efeitos de campos magnéticos no escoamento de fluidos para mitigação de bioincrustação (biofilmes de microorganismos marinhos) em permutadores de calor, através da integração de simulações computacionais, desenvolvimento e operação de bancada experimental em escala laboratorial com

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

similaridade dinâmica a condições offshore e caracterização completa dos mecanismos envolvidos, visando alcançar TRL 4-6 no prazo de 24 meses;

- que a incrustação representa um desafio crítico na indústria offshore, reduzindo a eficiência de transferência térmica em até 30% e gerando custos significativos de manutenção. O campo magnético emerge como alternativa promissora aos métodos químicos tradicionais, com estudos reportando eficiências anti-incrustação superiores a 90% sob condições otimizadas.

Resolvem os **PARTÍCIPIES** firmar o presente **TERMO DE COOPERAÇÃO (TERMO)**, que será regido pelas cláusulas, condições e definições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO

1.1 - O presente **TERMO** tem por objeto a união de esforços dos **PARTÍCIPIES** para o desenvolvimento do Projeto de PD&I intitulado “Mitigação de incrustações por campo magnético em permutadores de calor”.

CLÁUSULA SEGUNDA - MODO DE EXECUÇÃO

2.1 - A execução e o cronograma de atividades do objeto deste **TERMO** ficarão a cargo da **EXECUTORA** e dar-se-ão de acordo com o “Plano de Trabalho”, que passa a integrar o presente instrumento jurídico, na forma de Anexo 1.

2.2 - O desenvolvimento do objeto do presente **TERMO** poderá ser diligenciado, inspecionado e auditado pela **PETROBRAS**, que o fará diretamente ou por terceiro por ela contratado para esse fim, a qualquer tempo, antes, durante e depois do desenvolvimento.

2.3 - Para execução de toda e qualquer etapa de inspeção ou auditoria do desenvolvimento deste **TERMO**, a **EXECUTORA** apresentará à **PETROBRAS**, os desenhos e documentos pertinentes.

2.4 - A aprovação de desenhos e de documentos pela **PETROBRAS**, não isenta a **EXECUTORA** da responsabilidade de atuar em conformidade com os requisitos especificados.

2.5 - À **PETROBRAS** é reservado o direito de rejeitar itens ou etapas, no todo ou em parte, sempre que estiverem em desacordo com este **TERMO** e seus Anexos.

CLÁUSULA TERCEIRA - COMISSÃO DE SUPERVISÃO

3.1 - Será constituída uma Comissão de Supervisão para acompanhamento das ações deste **TERMO**, formada por um representante da **PETROBRAS**, um da **EXECUTORA** e um da **FUNDAÇÃO**, que serão indicados junto com seus respectivos suplentes, mediante troca de correspondência.

3.2 - Compete à Comissão de Supervisão:

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

- a) propor as formas concretas de cooperação entre os **PARTÍCIPIES**;
- b) acompanhar a implementação e dirimir eventuais dúvidas na execução do Plano de Trabalho.

CLÁUSULA QUARTA - ENCARGOS DOS PARTÍCIPIES

4.1 - São encargos de todos os PARTÍCIPIES:

- 4.1.1 - Atuar de forma cooperativa objetivando a concretização do objeto do **TERMO**;
- 4.1.2 - Garantir o acesso do outro **PARTÍCIPE**, por seus representantes previamente indicados, às informações necessárias e às dependências onde serão conduzidas as atividades relacionadas com este **TERMO**;
- 4.1.3 - Transmitir ao outro **PARTÍCIPE**, com a máxima presteza, todas as informações necessárias ao bom andamento das atividades previstas no Plano de Trabalho;
- 4.1.4 - Indicar profissional de notória competência para compor a COMISSÃO de SUPERVISÃO, bem como o respectivo suplente;
- 4.1.5 - Promover reuniões de avaliação sobre o andamento das atividades previstas neste **TERMO**;
- 4.1.6 - Comparecer, nas datas e locais acordados, através de representantes devidamente credenciados, para exames e esclarecimentos de qualquer questão relacionada com este **TERMO**;
- 4.1.7 - Respeitar e fazer com que o seu pessoal, próprio ou contratado, respeite a legislação de Segurança, Meio Ambiente, Saúde, Higiene e Medicina do Trabalho, bem como eventuais normas administrativas e de segurança da informação, nos locais onde serão desenvolvidas as atividades relacionadas a este **TERMO**;
- 4.1.8 - Responder pela supervisão, direção técnica e administrativa de sua força de trabalho necessária à execução deste **TERMO**;
- 4.1.9 - Não divulgar qualquer dado ou informação sobre este **TERMO**, a não ser com prévia autorização do outro **PARTÍCIPE**, ressalvada a mera notícia de sua existência, atuando em conformidade com o disposto na CLÁUSULA DE SIGILO e CONFIDENCIALIDADE deste **TERMO**;
- 4.1.10 - Responsabilizar-se integralmente pelo cumprimento deste **TERMO**, não sendo esse encargo de forma algum diminuído ou dividido pela eventual participação de terceiros, contratados pelos **PARTÍCIPIES**;
- 4.1.11 - Respeitar os direitos de propriedade intelectual do outro **PARTÍCIPE** e de terceiros, atuando em conformidade com o disposto na CLÁUSULA DOS DIREITOS

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

E OBRIGAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS E DA PROPRIEDADE INTELECTUAL deste TERMO DE COOPERAÇÃO.

4.1.12 - Atuar para a promoção da diversidade, equidade e inclusão, garantindo o respeito à diferença e à igualdade de oportunidades, mediante a valorização da equidade de gênero, da igualdade racial e pela inclusão de pessoas com deficiência e demais grupos minorizados.

4.2 - São encargos da PETROBRAS:

4.2.1 - Nas condições estabelecidas neste **TERMO**, repassar à **FUNDAÇÃO** os recursos previstos na CLÁUSULA DE APOORTE FINANCEIRO E REPASSES, deste **TERMO**;

4.2.2 - Indicar, por escrito, o responsável pelo acompanhamento do desenvolvimento das atividades previstas no Plano de Trabalho, bem como o seu respectivo suplente;

4.2.3 - Proceder aos aportes financeiros no montante e na forma prevista na Cláusula Sexta (APOORTE FINANCEIRO E REPASSES), observadas as condições ali estabelecidas;

4.2.4 - Avaliar a correta utilização dos aportes financeiros referentes à consecução do objetivo do **TERMO**;

4.2.5 - Analisar as prestações de contas apresentadas pela **FUNDAÇÃO**, em até 60 (sessenta) dias corridos contados de seu recebimento, aprovando-as ou indicando eventuais pendências, que deverão ser sanadas no prazo que a **PETROBRAS** assinará por escrito e do qual dará ciência inequívoca à **FUNDAÇÃO**;

4.2.6 - Fornecer dados e informações necessárias ao desenvolvimento do objeto deste **TERMO**;

4.2.7 - Diligenciar, inspecionar e auditar, a qualquer tempo, os trabalhos realizados pela **EXECUTORA**, de forma a contribuir com o desenvolvimento da tecnologia;

4.2.8 - Disponibilizar os padrões e regras de uso das marcas de sua titularidade.

4.3- São encargos da EXECUTORA:

4.3.1 - Implementar dentro do cronograma acordado, o desenvolvimento do Projeto de PD&I intitulado “Mitigação de incrustações por campo magnético em permutadores de calor”, de acordo com o previsto no Plano de Trabalho;

4.3.2 - Responsabilizar-se pelo pagamento do seu pessoal (salários, encargos, benefícios, vantagens etc.) envolvido na execução do objeto deste **TERMO**;

4.3.3 - Não utilizar, em todas as atividades relacionadas com a execução deste **TERMO**, mão de obra infantil, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição da República Federativa do Brasil, bem como exigir que a referida medida seja

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

adotada nos contratos firmados com os fornecedores de seus insumos e/ou prestadores de serviços, relacionados com o presente **TERMO**, sob pena de extinção deste, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis;

4.3.3.1 - Declarar por escrito, sempre que solicitado pela **PETROBRAS**, de que cumpriu ou vem cumprindo a exigência contida no item “4.3.3” acima.

4.3.4 - Facilitar de todas as formas a seu alcance a implantação das atividades previstas no Plano de Trabalho;

4.3.5 - Promover, na medida da conveniência dos **PARTÍCIPIES**, a divulgação das atividades correlatas ao presente **TERMO**, de acordo com o disposto na Cláusula Décima Primeira;

4.3.6 - Permitir o amplo acesso dos empregados da **PETROBRAS**, indicados na forma do item 3.1, a todos os dados e informações relativas à implantação das atividades previstas no Plano de Trabalho, bem como permitir visitas aos locais onde tais atividades são executadas, seja por empregados da **PETROBRAS** ou por terceiros por ela indicados, para o fim de acompanhar o desenvolvimento das mesmas, de acordo com critérios definidos no Manual de Gestão de Projetos PD&I da Petrobras, disponibilizado pela **PETROBRAS** na Internet;

4.3.7 - Dar acesso à **PETROBRAS**, em qualquer fase do projeto, às informações necessárias ao desenvolvimento deste **TERMO** que sejam de sua propriedade, de suas subsidiárias ou controladas, instaladas no Brasil ou no exterior, ou que pertençam a terceiros que não oponham restrição à divulgação dessas informações;

4.3.8 - Realizar a análise e o gerenciamento de riscos relativos à segurança, ao meio ambiente e à saúde;

4.3.9 - Refazer, às suas expensas, os trabalhos relativos ao objeto deste **TERMO** que tenham sido executados em desacordo com os documentos técnicos e normas aplicáveis;

4.3.10 - Informar a **PETROBRAS** sobre eventuais mudanças em seus atos constitutivos, especialmente as que se refiram à representação da pessoa jurídica, no prazo de 30 (trinta) dias contados da respectiva data de alteração do contrato ou estatuto social;

4.3.11 - Apresentar Relatório Técnico conforme prazo estabelecido no cronograma físico, contendo os resultados ou progressos obtidos no período de execução do projeto, incluindo a revisão bibliográfica, a metodologia (resultados e discussão dos resultados) e as conclusões e/ou recomendações;

4.3.12 - Respeitar o cronograma de atividades, documentando todas as etapas, através de Relatórios parciais e final, de acordo com o previsto no Plano de Trabalho;

4.3.13 - Não poder, sob pena de encerramento deste **TERMO**:

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

4.3.13.1 - Manter, durante sua execução, administrador ou sócio com poder de direção que seja Familiar de Empregado da **PETROBRAS**, ou

4.3.13.2 - Utilizar, na execução, profissional que seja Familiar de Empregado da **PETROBRAS**.

4.3.14 - Utilizar as marcas de titularidade da **PETROBRAS**, inclusive em peças de comunicação para a divulgação deste **TERMO**, somente quando previamente autorizada por escrito e consoante o padrão definido pela **PETROBRAS**, observando as regras de aplicação disponíveis para download na página do Sistema de Identidade da Marca **PETROBRAS** (<http://marca.petrobras.com.br>);

(OBS: AS PEÇAS COM AS MARCAS DE TITULARIDADE DA PETROBRAS DEVERÃO SER SUBMETIDAS À APROVAÇÃO DA COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL)

4.3.15 - relativamente à composição da equipe executora:

4.3.15.1 - selecionar e manter, na equipe executora, no mínimo 20% (vinte por cento) de profissionais de grupos sub-representados (gênero, raça/etnia, pessoa com deficiência ou pessoas trans) ao longo da execução deste **TERMO**, garantindo sua presença, preferencialmente, na composição da equipe de trabalho, com membros em todos os níveis de formação acadêmica, dentre aqueles previstos no Plano de Trabalho como necessários ao desenvolvimento do projeto.

4.3.15.2 - elaborar e fornecer à **PETROBRAS**, por meio do preenchimento do sistema de gestão do Termo de Cooperação, no início da execução das atividades e em cada ato da prestação de contas, extrato de diversidade da equipe atualizado, sem a identificação nominal dos titulares dos dados pessoais, contendo a segmentação dos colaboradores da equipe por gênero, raça, pessoas com deficiência e pessoas trans, destacados por formação acadêmica.

4.3.15.3 - a elaboração e o fornecimento do extrato de diversidade indicado no item 4.3.15.2 deverá respeitar a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n. 13.709/18) e a Cláusula Décima Sexta – Proteção de Dados Pessoais.

4.3.15.4 - os **PARTÍCIPIES** atuarão como controladores nos tratamentos de dados pessoais necessários para o cumprimento das obrigações dispostas nesta Cláusula, bem como na realização da prestação de contas.

4.3.15.5 - o descumprimento do percentual previsto no item 4.3.15.1 configurará pendência a ser sanada pela **EXECUTORA** até a prestação de contas seguinte, exceto nos casos excepcionais de comprovada restrição de pessoal com a formação e a especialização necessárias para o desenvolvimento do projeto.

4.4 - São encargos da **FUNDAÇÃO**:

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

4.4.1 - Responsabilizar-se pela gestão administrativa do presente **TERMO** e, sendo necessário, encaminhar Relatórios de Acompanhamento, solicitar aditivos e alterações de rubricas, além de outras atividades compatíveis com suas obrigações;

4.4.2 - Aplicar os recursos repassados pela **PETROBRAS** exclusivamente nas atividades relacionadas à consecução do objeto deste **TERMO** e de acordo com o Plano de Trabalho;

4.4.3 - Prestar contas da utilização dos repasses, de acordo com o Manual de Gestão de Projetos PD&I da Petrobras, disponibilizado pela **PETROBRAS** na Internet, e do andamento do cronograma e atividades descritos nos termos deste instrumento e seu Plano de Trabalho;

4.4.4 - Informar a **PETROBRAS** sobre eventuais mudanças em seus atos constitutivos, especialmente as que se refiram à representação da pessoa jurídica, no prazo de 30 (trinta) dias contados da respectiva data de alteração do contrato ou estatuto social;

4.4.5 - Responsabilizar-se pelo pagamento do seu pessoal (salários, encargos, benefícios, vantagens etc.) envolvido na execução do objeto deste **TERMO**;

4.4.6 - Não utilizar, em todas as atividades relacionadas com a execução deste **TERMO**, mão de obra infantil, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição da República Federativa do Brasil, bem como exigir que a referida medida seja adotada nos contratos firmados com os fornecedores de seus insumos e/ou prestadores de serviços, relacionados com o presente **TERMO**, sob pena de extinção deste, sem prejuízo da adoção de outras medidas cabíveis;

4.4.6.1 - Declarar por escrito, sempre que solicitado pela **PETROBRAS**, de que cumpriu ou vem cumprindo a exigência contida no item “4.4.6” acima.

4.4.7 - Colaborar nas revisões do Plano de Trabalho que se fizerem necessárias, especialmente no que diga respeito a questões administrativas e financeiras;

4.4.8 - Responsabilizar-se pela elaboração de relatórios de execução financeira, a serem encaminhados de acordo com a periodicidade definida no Plano de Trabalho, contendo a situação das atividades relacionadas ao presente **TERMO**, bem como a prestação de contas relativa à aplicação do repasse feito pela **PETROBRAS** no período imediatamente anterior;

4.4.9 - Permitir o amplo acesso dos empregados da **PETROBRAS**, indicados na forma do item 3.1, a todos os dados e informações relativas aos encargos da **FUNDAÇÃO**, tal como definidos neste instrumento, bem como permitir visitas às suas dependências físicas, seja por funcionários da **PETROBRAS** ou por terceiros por ela indicados, para o fim de acompanhar o desenvolvimento das atividades definidas no Plano de Trabalho, de acordo com critérios definidos no Manual de Gestão de Projetos PD&I da Petrobras, disponibilizado pela **PETROBRAS** na Internet;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

4.4.10 - Abrir conta corrente específica em instituição financeira oficial para recebimento e movimentação dos recursos financeiros a serem repassados pela **PETROBRAS**;

4.4.11 - Apresentar com antecedência de 60 (sessenta) dias corridos em relação à data de previsão de desembolso da parcela subsequente, a prestação de contas parcial referente às parcelas anteriores, bem como o Relatório de Acompanhamento Gerencial (RAG);

4.4.11.1 - Somente serão consideradas, para liberação de parcelas, as prestações de contas relativas a este **TERMO** que forem apresentadas com realização de, no mínimo, 50% do valor acumulado das parcelas repassadas e 50% do montante da parcela anterior, desde que, neste último caso, seja detalhadamente indicado o motivo de não ter havido realização integral de tal parcela e a comprovação da aplicação do saldo, conforme previsto no item 6.5 deste **TERMO**.

4.4.11.2 - Além da necessidade de apresentação do Relatório de Acompanhamento Gerencial (RAG) determinada no item “4.4.11” acima, a **FUNDAÇÃO** compromete-se a apresentar o relatório também nas datas estipuladas no Plano de Trabalho em anexo, caso haja divergência entre elas.

4.4.12 - Não poder, sob pena de encerramento deste **TERMO**:

4.4.12.1 - Manter, durante sua execução, administrador ou sócio com poder de direção que seja Familiar de Empregado da **PETROBRAS**, ou

4.4.12.2 - Utilizar, na execução, profissional que seja Familiar de Empregado da **PETROBRAS**.

4.4.12.3 – Para os fins desta Cláusula, considera-se:

a) Familiar - cônjuge, companheiro(a) ou parente em linha reta ou colateral, por consanguinidade ou afinidade, até o terceiro grau;

b) Empregado da **PETROBRAS**: empregado(a) detentor(a) de função de confiança (i) que autorizou a contratação; (ii) que assinou o Termo; (iii) responsável pela demanda; (iv) responsável pela contratação; (v) hierarquicamente imediatamente superior ao responsável pela demanda; (vi) hierarquicamente imediatamente superior ao responsável pela contratação.

4.4.13 - Utilizar as marcas de titularidade da **PETROBRAS**, inclusive em peças de comunicação para a divulgação deste **TERMO**, somente quando previamente autorizada por escrito e consoante o padrão definido pela **PETROBRAS**, observando as regras de aplicação disponíveis para download na página do Sistema de Identidade da Marca **PETROBRAS** (<http://marca.petrobras.com.br>);

(OBS: AS PEÇAS COM AS MARCAS DE TITULARIDADE DA PETROBRAS DEVERÃO SER SUBMETIDAS À APROVAÇÃO DA COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL)

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

CLÁUSULA QUINTA - PRAZO DE VIGÊNCIA

5.1 - O prazo de vigência deste **TERMO** será de 730 (setecentos e trinta) dias corridos, a contar da data de sua celebração, podendo ser prorrogado, mediante aditivo, a ser firmado pelos **PARTÍCIPEs**.

5.1.1 - Independentemente do prazo descrito no item 5.1 acima, deverá ser observado o cronograma definido no Plano de Trabalho.

CLÁUSULA SEXTA - DO APORTE FINANCEIRO E REPASSES

6.1 - A **PETROBRAS** repassará à **FUNDAÇÃO** o montante de R\$ 2.871.444,08 (dois milhões, oitocentos e setenta e um mil, quatrocentos e quarenta e quatro reais e oito centavos) em 2 (duas) parcelas, para a consecução do objeto deste **TERMO**, observado o cronograma de desembolso constante do Plano de Trabalho.

6.2 - Os repasses serão efetuados mediante depósito em conta corrente específica, indicada pela **FUNDAÇÃO** e aberta em seu nome, para receber os repasses deste **TERMO**.

6.2.1 - Os repasses devidos serão efetuados pela **PETROBRAS**, por meio de apresentação de recibo emitido pela **FUNDAÇÃO**, no valor correspondente ao do repasse, o qual deverá conter a indicação do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello – CENPES, cujo vencimento se dará na quinta-feira posterior ao 30º (trigésimo) dia, contado da data final do período de medição, desde que a **FUNDAÇÃO** apresente os documentos de cobrança (recibo) indispensáveis à regularidade do repasse.

6.3 - A **FUNDAÇÃO** deverá prestar contas do repasse anterior para liberação do subsequente, incluindo receitas obtidas em aplicações financeiras de recursos repassados e temporariamente não aplicados no objeto deste **TERMO**, sem prejuízo da responsabilidade conjunta e solidária da **EXECUTORA** no cumprimento deste encargo.

6.3.1 - A prestação de contas do último repasse não deverá ultrapassar o prazo máximo de 30 (trinta) dias após a data de término deste **TERMO**.

6.4 - Os repasses serão liberados em estrita conformidade com os itens 6.1 e 6.2, exceto nos casos a seguir, em que os repasses ficarão retidos até o saneamento das impropriedades verificadas:

6.4.1 - Quando não tiver havido comprovação de boa e regular aplicação do repasse anterior, de acordo com o Manual de Gestão de Projetos PD&I da Petrobras;

6.4.2 - Quando verificado desvio de finalidade na aplicação do repasse;

6.4.3 - Quando houver atrasos não justificados no cumprimento das etapas ou fases do Plano de Trabalho;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

6.4.4 - Quando houver inadimplemento da **EXECUTORA** e da **FUNDAÇÃO** com relação a outras cláusulas negociais básicas;

6.4.5 - Quando a **EXECUTORA** e/ou a **FUNDAÇÃO** deixar(em) de adotar as medidas saneadoras expressamente recomendadas pela **PETROBRAS**.

6.5 - Os saldos dos repasses do **TERMO**, enquanto não utilizados, deverão ser aplicados em caderneta de poupança ou fundo de aplicação financeira, previamente acordado com a **PETROBRAS**, se a previsão de seu uso for igual ou superior a um mês, devendo as receitas assim auferidas serem computadas, obrigatoriamente a crédito deste **TERMO** e aplicadas, exclusivamente, no seu objeto.

6.6 - Junto com os relatórios de que trata o item 4.4, subitem 4.3.11, a **FUNDAÇÃO** fará constar, caso ocorram, as receitas citadas no item 6.5.

6.7 - Quando da denúncia ou extinção do **TERMO**, deverá ser realizada prestação de contas final, os saldos financeiros remanescentes, inclusive os rendimentos previstos no item 6.5, serão devolvidos à **PETROBRAS** no prazo improrrogável de 30 (trinta) dias, contados a partir da sua comunicação, sob pena de legitimar a **PETROBRAS** a exigi-los judicialmente.

6.8 - O não cumprimento de quaisquer dos encargos no prazo e forma fixados resultará na inclusão da **EXECUTORA** e da **FUNDAÇÃO** na lista de inadimplentes divulgada no Portal da Transparência da **PETROBRAS**.

CLÁUSULA SÉTIMA - SIGILO E CONFIDENCIALIDADE

7.1 - Para os fins desta cláusula, valerão as seguintes definições:

7.1.1 - **INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL** significa:

a) Informações, dados ou conhecimento, direta ou indiretamente relacionados ao objeto deste **TERMO** ou ao negócio de quaisquer dos **PARTÍCIPE**S, que, não sendo de domínio público, tiverem sido gerados ou adquiridos por tal **PARTÍCIPE**;

b) Quaisquer informações que tiverem origem ou forem obtidas por um **PARTÍCIPE** na sede, instalações fabris ou comerciais ou quaisquer dependências de outro **PARTÍCIPE**, ainda que elas não tenham relação direta com o objeto do presente **TERMO**.

7.1.2 - **PARTÍCIPE DIVULGADOR** é o **PARTÍCIPE** que divulga **INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL** a outro **PARTÍCIPE** ou que permite que este tenha acesso a elas.

7.1.3 - **PARTÍCIPE RECEPTOR** é o **PARTÍCIPE** que recebe ou tem acesso a **INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL** de outro **PARTÍCIPE**.

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

7.1.4 - Os **PARTÍCIPIES** concordam que a existência deste **TERMO** e as tratativas que culminaram com sua formalização serão tratadas como **INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL**.

7.2 - Cada **PARTÍCIPE** compromete-se em manter sigilo sobre as informações trocadas e geradas durante a execução das atividades do presente **TERMO** por um período de 10 (dez) anos e ainda, não revelar nem transmitir direta ou indiretamente as informações trocadas a terceiros que não estejam envolvidos no desenvolvimento do objeto deste **TERMO**.

7.2.1 - O prazo previsto no item 7.2 não se aplica às informações e aos dados relativos ao segredo de negócio (know how, trade secret), à estratégia comercial e a tudo que represente diferencial competitivo para o **PARTÍCIPE DIVULGADOR**, que deverão ser mantidos sob sigilo, pelo **PARTÍCIPE RECEPTOR**, por prazo indeterminado, salvo autorização expressa do **PARTÍCIPE DIVULGADOR**.

7.2.2 - Cada **PARTÍCIPE**, para fins de sigilo, obriga-se por seus administradores, empregados, prepostos, contratados a qualquer título, e comitentes. Além disso, o **PARTÍCIPE RECEPTOR** ficará responsável por garantir que as pessoas autorizadas a receber qualquer **INFORMAÇÃO CONFIDENCIAL** fiquem sujeitas ao dever de mantê-la sob estrito sigilo, de modo que a confidencialidade desejada pelos **PARTÍCIPIES** não fique diminuída ou ameaçada.

7.3 - O descumprimento da obrigação de sigilo e confidencialidade importará:

- a) na extinção do presente instrumento, se ainda vigente, dentro das formas nele permitida;
- b) em qualquer hipótese, na responsabilidade por perdas e danos;
- c) adoção dos remédios jurídicos e sanções cabíveis por força da Lei nº 9.279/96 e demais legislação pertinente.

7.3.1 - Para fins de sanção administrativa interna, o descumprimento da obrigação de sigilo tem caráter de irregularidade grave.

7.4 - Só serão legítimos como motivos de exceção à obrigatoriedade de sigilo, a ocorrência de descumprimento nas seguintes hipóteses:

- a) a informação já era comprovadamente conhecida anteriormente às tratativas do presente negócio jurídico;
- b) prévia e expressa anuência do titular das informações, mediante autorização da maior autoridade do órgão responsável pelo presente **TERMO** dos **PARTÍCIPIES**, quanto à liberação da obrigação de sigilo e confidencialidade;
- c) informação comprovadamente obtida por outra fonte, de forma legal e legítima, independentemente do presente instrumento jurídico;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

d) determinação judicial e/ou governamental/administrativa para conhecimento das informações, desde que notificada imediatamente a **PETROBRAS**, previamente à liberação, e sendo requerido segredo de justiça no seu trato judicial e/ou administrativo.

7.5 - Qualquer divulgação sobre qualquer aspecto, dado ou informação sobre o presente instrumento está adstrita ao prévio conhecimento e autorização do outro **PARTÍCIPE**, ressalvada a mera informação sobre sua existência ou a divulgação para fins científicos.

CLÁUSULA OITAVA - DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DO TERMO DE COOPERAÇÃO E DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

8.1 - Para os fins desta cláusula oitava, os termos abaixo possuem as seguintes definições:

8.1.1 - “**ATIVOS**” – Todo e qualquer resultado ou solução tecnológica gerado no âmbito deste **TERMO** tais como, invenções, modelos de utilidade, desenho industrial, programas de computador, material biológico, cultivares, know-how e direitos autorais.

8.1.2 - “**CASO 1**” – A situação na qual somente a **PETROBRAS** possui interesse na proteção dos **ATIVOS**.

8.1.3 - “**CASO 2**” – A situação na qual somente a **EXECUTORA** possui interesse na proteção dos **ATIVOS**.

8.1.4 - “**CASO 3**” – A situação na qual a **PETROBRAS** e a **EXECUTORA** possuem interesse na proteção dos **ATIVOS**.

8.2 - Os **PARTÍCIPEs** estabelecerão uma metodologia de consultas mútuas com o objetivo de definir o grau de interesse sobre cada um dos **ATIVOS**, conforme a classificação descrita nos itens 8.1.2, 8.1.3 e 8.1.4.

8.3 - Os direitos de propriedade intelectual de titularidade da **PETROBRAS** e da **EXECUTORA** existentes antes da assinatura do **TERMO** permanecerão de sua propriedade exclusiva, ainda que utilizados na execução do objeto deste **TERMO**.

8.3.1 - O titular da propriedade intelectual pré-existente acima mencionada concede aos demais **PARTÍCIPEs** desde já, uma licença não exclusiva de uso, especificamente para o desenvolvimento das atividades do Projeto.

8.4 - Todos os **ATIVOS** gerados no âmbito deste **TERMO** serão de propriedade da **PETROBRAS** e da **EXECUTORA**, desde o momento de sua criação, nas seguintes proporções:

a) No **CASO 1**, na proporção de 80% (oitenta por cento) para a **PETROBRAS** e 20% (vinte por cento) para a **EXECUTORA**;

b) No **CASO 2**, na proporção de 80% (oitenta por cento) para a **EXECUTORA** e 20% (vinte por cento) para a **PETROBRAS**;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

c) No CASO 3, na proporção de 50% (cinquenta por cento) para a **PETROBRAS** e 50% (cinquenta por cento) para a **EXECUTORA**.

8.4.1 - Caso o **TERMO** seja celebrado com mais de uma entidade executora, os percentuais de titularidade da **PETROBRAS** sobre os ativos permanecerão inalterados. O percentual de titularidade correspondente à **EXECUTORA** será dividido entre as entidades executoras.

8.5 - A conveniência, o momento e o sistema de proteção jurídica (“patrimonialização”) dos ATIVOS no Brasil, serão decididos da seguinte forma:

a) No CASO 1, pela **PETROBRAS**;

b) No CASO 2, pela **EXECUTORA**;

c) No CASO 3, mediante entendimento entre a **PETROBRAS** e a **EXECUTORA**.

8.5.1 - Caberá aos demais **PARTÍCIPIES**, o encargo de prover o **PARTÍCIPE** responsável pela patrimonialização dos ATIVOS, conforme definido no item 8.5, com todos os meios fáticos e jurídicos que a assegurem.

8.5.2 - Caberá aos **PARTÍCIPIES**, a todo tempo, implementar o regime jurídico adequado junto a seu pessoal próprio ou aos eventuais terceiros envolvidos no objeto deste **TERMO**, de forma que a patrimonialização dos ATIVOS não seja prejudicada ou embaraçada.

8.5.3 - Fica desde já estabelecido que os **PARTÍCIPIES** deverão firmar um acordo específico sobre a patrimonialização dos ATIVOS no exterior, caso haja interesse.

8.6 - As despesas concernentes à patrimonialização dos ATIVOS no Brasil serão custeadas conforme estabelecido a seguir:

a) No CASO 1, integralmente pela **PETROBRAS**;

b) No CASO 2, integralmente pela **EXECUTORA**;

c) No CASO 3, as despesas serão igualmente rateadas entre **PETROBRAS** e a **EXECUTORA**.

8.6.1 - Caso a **EXECUTORA** não cumpra em tempo hábil, a obrigação prevista no item 8.6, alínea “c”, o interesse dos **PARTÍCIPIES** quanto à proteção do ATIVO passará a se enquadrar, automaticamente na situação descrita no item 8.1.2 (“CASO 1”). Por conseguinte, todos os direitos e deveres dos **PARTÍCIPIES** com relação ao ATIVO passarão a refletir este novo enquadramento.

8.6.2 - Caso a **PETROBRAS** não cumpra em tempo hábil, a obrigação prevista no item 8.6, alínea “c”, o interesse dos **PARTÍCIPIES** quanto à proteção do ATIVO passará a se enquadrar, automaticamente na situação descrita no item 8.1.3 (“CASO 2”). Por

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

consequente, todos os direitos e deveres dos **PARTÍCIPIES** com relação ao ATIVO passarão a refletir este novo enquadramento.

8.7 - A **PETROBRAS** e a **EXECUTORA** poderão contratar os serviços especializados de instituição ou pessoa física e/ou jurídica, outorgando procuração específica com os poderes indispensáveis à prática dos atos necessários à apresentação de acompanhamento dos processos de proteção dos ativos junto aos organismos competentes, desde que seja observada a obrigação de confidencialidade constantes da Cláusula Sétima do presente **TERMO**.

8.7.1 - Os custos relacionados a essas despesas serão suportados pelos **PARTÍCIPIES** na proporção estabelecida no item 8.6 acima.

8.8 - A **PETROBRAS** e a **EXECUTORA** garantirão, uma a outra, uma licença plena, gratuita, irrevogável e irrestrita de uso e fruição da sua parte sobre a propriedade intelectual resultante do presente **TERMO**.

8.8.1 - A licença mencionada no item *supra* engloba a faculdade de uso, diretamente pela **PETROBRAS**, suas empresas subsidiárias ou controladas e demais integrantes do seu grupo econômico. Além disso, será permitido o uso por terceiros contratados pela **PETROBRAS** desde que o resultado da propriedade intelectual seja aplicado exclusivamente nas atividades industriais e comerciais da **PETROBRAS**, suas empresas subsidiárias, controladas e demais integrantes do seu grupo econômico. Neste último caso a **PETROBRAS** comunicará previamente à **EXECUTORA**.

8.8.2 - Todos os **PARTÍCIPIES** usufruem de licença incondicional para fins de desenvolvimento tecnológico, experimentação e testes das soluções tecnológicas, respeitadas as cláusulas supramencionadas.

8.9 - A decisão sobre o licenciamento dos ATIVOS para terceiros ocorrerá da seguinte forma:

- a) No CASO 1, a decisão será da **PETROBRAS**, sem prejuízo de oferecimento de proposta por parte da **EXECUTORA** neste sentido;
- b) No CASO 2, a decisão será da **EXECUTORA**, sem prejuízo de oferecimento de proposta por parte da **PETROBRAS** neste sentido;
- c) No CASO 3, a decisão será mediante entendimento entre a **PETROBRAS** e **EXECUTORA**.

8.9.1 - Em quaisquer das hipóteses do item 8.9, quando o licenciamento para terceiros pretendido pela **EXECUTORA** contrariar os interesses comerciais da **PETROBRAS**, esta, apresentando as devidas justificativas, poderá exercer a prerrogativa de não o aceitar. Neste caso, a **EXECUTORA** fará jus a uma compensação financeira conforme definido abaixo:

- a) No CASO 1, será devida uma compensação correspondente ao montante de 20% (vinte por cento) do valor do **TERMO**

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

b) No CASO 2, será devida uma compensação correspondente ao montante de 80% (oitenta por cento) do valor do **TERMO**;

c) No CASO 3, será devida uma compensação correspondente ao montante de 50% (cinquenta por cento) do valor do **TERMO**.

8.9.2 - A **EXECUTORA** reconhece que a compensação financeira definida no item 8.9.1 será devida, unicamente, na primeira ocasião em que a **PETROBRAS** não concordar com o licenciamento para terceiros. A **EXECUTORA** renuncia a quaisquer outras reivindicações a título de compensação financeira pelo mesmo motivo, ainda que esta situação ocorra novamente com o mesmo ATIVO e/ou com os demais ATIVOS deste **TERMO**.

8.9.3 - Caso o seja celebrado com mais de uma entidade executora, o **TERMO** montante pago pela **PETROBRAS**, a título de compensação financeira, deverá ser rateado entre as executoras.

8.9.4 - Os licenciamentos para terceiros realizados pela **EXECUTORA** deverão ser feitos, preferencialmente, em caráter não exclusivo. A **PETROBRAS** poderá aceitar que o licenciamento para terceiro seja de forma exclusiva, quando houver benefício econômico, a seu critério.

8.10 - **PETROBRAS** e **EXECUTORA** participarão dos resultados decorrentes de eventuais licenciamentos a terceiros da tecnologia desenvolvida no presente **TERMO**, na proporção da titularidade de cada uma, conforme definido no item 8.4.

8.11 - Salvo prova em contrário, considera-se desenvolvida na vigência do **TERMO**, o ATIVO pertinente ao Projeto cuja proteção seja requerida pela **EXECUTORA** em até 1 (um) ano após o seu término.

8.11.1 - Sem prejuízo do disposto *supra*, caberá à **PETROBRAS** o direito de preferência para aquisição da parcela patrimonial do ATIVO de titularidade da **EXECUTORA** desenvolvido na vigência do presente **TERMO**, em igualdade de condições, caso a **EXECUTORA** venha a proceder à sua cessão, no período de 5 (cinco) anos após o término do **TERMO**.

8.12 - Os **PARTÍCIPIES** arcarão, na proporção da cotitularidade, com os custos relativos a qualquer reclamação ou reivindicação – judicial ou extrajudicial – relativa a direitos de propriedade intelectual de terceiros, respondendo, nesta mesma proporção, pelos ônus que venham a ser suportados em consequência dessas reclamações ou reivindicações.

8.13 - Os **PARTÍCIPIES** não mantêm nem manterão obrigações de nenhuma espécie em relação aos dirigentes, servidores, empregados ou terceiros contratados pelos demais, cabendo a cada um a exclusiva responsabilidade por quaisquer pretensões ou alegações relativas ao objeto contratado; a única obrigação perante tais terceiros é o de designar, sempre que solicitado e quando não prejudicar os legítimos interesses de confidencialidade quanto à identificação da solução técnica resultante, o nome das pessoas naturais que sejam criadoras ou inventoras dos elementos do objeto deste **TERMO**.

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

8.14 - Caso o **PARTÍCIPE** tenha conhecimento de direitos de propriedade intelectual de titularidade de terceiros cuja utilização seja necessária para a execução deste **TERMO**, deverá formalmente comunicar aos demais **PARTÍCIPE**S, para que seja decidido sobre obtenção da respectiva licença de uso.

CLÁUSULA NONA - DA PROPRIEDADE DOS BENS ADQUIRIDOS COM RECURSOS DA PETROBRAS

9.1 - Os bens materiais adquiridos, construídos e produzidos, conforme definido no Plano de Trabalho, com recursos financeiros aportados pela **PETROBRAS** para execução do objeto negocial, serão de propriedade da **EXECUTORA**.

CLÁUSULA DÉCIMA – RESPONSABILIDADES DOS PARTÍCIPE

10.1 - Em decorrência da execução de seus encargos e obrigações, estabelecidos neste **TERMO**, cada **PARTÍCIPE** responderá, na forma da lei civil, pelos danos que causar aos demais **PARTÍCIPE**S, excluídos os danos indiretos e lucros cessantes.

10.2 - Cada **PARTÍCIPE** responderá integralmente pelos danos que causar a terceiros, sendo assegurado o direito de regresso, inclusive mediante denúncia da lide.

10.3 - Os **PARTÍCIPE**S não responderão pelo descumprimento de seus encargos ou obrigações estabelecidas neste **TERMO** nem pelos prejuízos decorrentes de tal descumprimento nas hipóteses de caso fortuito ou força maior.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DIVULGAÇÃO

11.1 - Os **PARTÍCIPE**S concordam que a divulgação, oral ou escrita, de qualquer matéria decorrente da execução do Projeto, objeto do presente **TERMO**, por meio de publicações, relatórios, conclaves, propagandas e outros, dependerá da prévia aprovação do outro **PARTÍCIPE**.

11.1.1 - O **PARTÍCIPE** consultado terá o prazo de 30 (trinta) dias corridos, contados da data de recebimento da solicitação, para proferir decisão sobre a divulgação pretendida.

11.1.2 - Caso a decisão não seja proferida no prazo acima estipulado, o **PARTÍCIPE** consulente poderá realizar a divulgação nos limites de sua solicitação, sem prejuízo da observância das disposições pertinentes prevista na CLÁUSULA DE SIGILO E CONFIDENCIALIDADE.

11.1.3 - O **PARTÍCIPE** consultado poderá, de forma justificada, autorizar a divulgação de forma parcial, ou, ainda, sob condição de que seja adotada uma nova redação. Neste caso, a nova redação deverá ser apresentada para o **PARTÍCIPE** consultado para fins de aprovação.

11.1.4 - A solicitação por parte da **EXECUTORA** deverá ser encaminhada à **PETROBRAS** pelo coordenador técnico especialmente designado pela **EXECUTORA** no **TERMO**.

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

11.1.5 - A solicitação por parte da **PETROBRAS** será encaminhada à **EXECUTORA** pelo Gerente imediato do técnico responsável pelo acompanhamento do Projeto.

11.2 - Publicações, publicidades ou divulgações de qualquer natureza relativas ao desenvolvimento do projeto e às demais atividades correlatas ao presente **TERMO** mencionarão, explicitamente, a participação da **PETROBRAS** e da **EXECUTORA** como entidades promotoras de tais atividades, com o uso opcional de suas logomarcas.

11.2.1 - No caso de aposição das logomarcas dos **PARTÍCIPIES** para a finalidade *supra*, as respectivas normas internas de utilização deverão ser observadas.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DENÚNCIA E ENCERRAMENTO

12.1 - O presente **TERMO** estará encerrado de pleno direito sem qualquer compensação, ressalvado o direito de tomada de contas pelos valores repassados e cuja utilização não seja devidamente comprovada quando do término deste **TERMO**: a) pelo cumprimento de seu objetivo; b) pelo transcurso do seu prazo de duração; c) quando se tornar impossível a consecução do seu objeto; d) por mútuo consentimento dos **PARTÍCIPIES**; ou, e) quando a **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO**:

12.1.1 - deixarem de cumprir os seus encargos e outras obrigações, prevista no presente **TERMO**;

12.1.2 - transferirem seus encargos, ajustados neste **TERMO**, a terceiros, sem a expressa autorização da **PETROBRAS**.

12.2 - Qualquer dos **PARTÍCIPIES** poderá, a qualquer tempo, denunciar o presente **TERMO**, mediante prévia notificação escrita, operando-se os efeitos da denúncia após 30 (trinta) dias a contar de seu recebimento.

12.3 - Em quaisquer das hipóteses de encerramento previstas nos itens 12.1 e 12.2, ficam resguardadas as CLÁUSULAS DE SIGILO, DIREITO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL e FORO, bem como eventuais encargos financeiros já compromissados.

12.4 - Em caso de denúncia ou encerramento do **TERMO** por quaisquer das causas previstas no item 12.1 e 12.2, a **FUNDAÇÃO** deverá:

12.4.1 - prestar contas final em até 30 (trinta) dias, contados da data do evento que ensejou o encerramento ou a denúncia, sob pena de legitimar a **PETROBRAS** a exigí-la judicialmente, devendo restituir os valores cuja utilização não for comprovada;

12.4.2 - restituir, no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data de término deste **TERMO**, eventual saldo do aporte financeiro em seu poder, inclusive as receitas financeiras auferidas em virtude do estipulado no item 6.5, que apesar de repassados não foram utilizados ou que foram indevidamente utilizados.

12.5 - Tendo recebido a prestação de contas referida no item 12.4.1, a **PETROBRAS** terá 30 (trinta) dias para:

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

a) Analisá-la e, caso nela não encontre nenhum erro, omissão, incongruência ou pendência de qualquer natureza, aprová-la, ou

b) Informar à **FUNDAÇÃO** a respeito da(s) pendência(s) que tiver encontrado, indicando-as.

12.5.1 - Tendo sido informada sobre a existência de pendência(s), a **FUNDAÇÃO** terá o prazo improrrogável de 30 (trinta) dias para regularizá-las.

12.5.2 - Se a **FUNDAÇÃO** deixar de sanar pendências ou saná-las fora do prazo assinalado no subitem 12.5.1, terá que devolver à **PETROBRAS** os valores que, em razão da falta ou falha no cumprimento daquele encargo, não puderem ser computados como investimento qualificado em PD&I feito pela **PETROBRAS** por força de obrigação contratada com a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), nos termos de seu Regulamento nº 3/2015.

12.5.3 - O disposto no subitem 12.5.2 não será aplicável se a **PETROBRAS**, descumprindo o prazo referido no item 12.5, não puder indicar pendências em até 60 (sessenta) dias, no máximo, contados do término ou encerramento do **TERMO**.

12.6 - Em caso de descumprimento de qualquer cláusula deste **TERMO** pela **EXECUTORA** e/ou pela **FUNDAÇÃO**, a **PETROBRAS**, caso não faça uso do direito de denunciá-lo, poderá, a seu exclusivo critério:

12.6.1 - sustar os repasses, até que a **EXECUTORA** e/ou a **FUNDAÇÃO** cumpra, integralmente, a cláusula ou condição infringida;

12.6.2 - fixar prazo compatível, a seu critério, com as providências que devam ser adotadas, dentro do qual a **EXECUTORA** e/ou a **FUNDAÇÃO** estará obrigada a sanar o inadimplemento.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - CONFORMIDADE

13.1 – Para os efeitos desta Cláusula, aplicam-se as seguintes definições:

(i) “Grupo” significa, em relação aos **PARTÍCIPIES**, suas controladas, controladoras e sociedades sob controle comum, suas sucessoras, cessionárias, seus administradores, prepostos, empregados, representantes e agentes, incluindo subcontratados, bem como, caso a **EXECUTORA** seja um consórcio, os membros do Grupo de cada uma das empresas que o constitui;

(ii) “Leis Anticorrupção” significa as leis anticorrupção aplicáveis, incluindo, mas não limitado, à Lei nº 2.846/13, Código Penal Brasileiro, United Kingdom Bribery Act 2010 ou ao United States Foreign Corrupt Practices Act de 1977; e

(iii) “Sanções” significa as leis, regulações, proibições, ordens e medidas restritivas implementadas pelos Estados Unidos da América, União Europeia e Reino Unido, incluindo suas instituições e agências governamentais, que estabeleçam sanções econômicas ou

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

controles de importação ou exportação voltados a proibir ou restringir negócios com indivíduos, entidades, governos, países ou territórios.

13.2 – A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO**, com relação às atividades vinculadas ao objeto do presente **TERMO**, declaram, garantem e comprometem-se que elas próprias, e os membros dos seus Grupos:

(i) não realizaram, ofereceram, prometeram ou autorizaram qualquer pagamento, presente, entretenimento ou qualquer outra vantagem, seja direta ou indiretamente, a qualquer agente público ou pessoa a ele relacionada, ou qualquer outro indivíduo ou entidade, em violação às Leis Anticorrupção;

(ii) cumprirão as Leis Anticorrupção; e

(iii) cumpriram e cumprirão as normas aplicáveis referentes a lavagem de dinheiro, incluindo, porém não se limitando, a Lei nº 9.613/98.

13.3 - A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** reconhecem que, além das resoluções sancionatórias do Conselho de Segurança das Nações Unidas, de observância obrigatória por força da Lei nº 13.810/2019, a **PETROBRAS** deve cumprir as Sanções.

13.3.1 - A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** declaram e garantem que elas, suas controladoras diretas e indiretas, subcontratadas e profissionais envolvidos na execução do objeto do **TERMO** não estão sujeitos a Sanções e não constam em lista de Sanções; e não são ou serão nacionais de ou residentes em países sujeitos a Sanções.

13.3.2 - Este **TERMO** não deverá ser interpretado ou aplicado de forma a impor à **PETROBRAS** que faça ou deixe de fazer algo quando isso torná-la exposta ao risco de inobservância de Sanções.

13.3.3 - Nas atividades vinculadas ao objeto deste **TERMO**, a **EXECUTORA**, a **FUNDAÇÃO** e os membros dos seus Grupos deverão observar as restrições aplicáveis decorrentes das Sanções, bem como absterem-se de praticar ou interromper a prática de qualquer ação que exponha a **PETROBRAS** ao risco de inobservância de Sanções.

13.4 – A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** obrigam-se a notificar imediatamente a **PETROBRAS** de qualquer investigação ou procedimento iniciado por uma autoridade governamental relacionado a fatos ou alegações que possam caracterizar descumprimento desta Cláusula e envidarão todos os esforços para manter a **PETROBRAS** informada quanto ao progresso e ao caráter de tais procedimentos, devendo fornecer as informações solicitadas pela **PETROBRAS**.

13.5 – A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** declaram que possuem controles internos, políticas e procedimentos adequados em vigor e em relação à ética e conduta nos negócios e às Leis Anticorrupção. A existência de tais controles, políticas e procedimentos poderá ser verificada pela **PETROBRAS**

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

13.6 – Em suporte ao cumprimento desta cláusula, a **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** deverão:

- (i) prestar, de forma célere e detalhada, com o devido suporte documental, informações que venham a ser requeridas pela **PETROBRAS**;
- (ii) cooperar e auxiliar a auditoria, verificação ou investigação conduzida pela **PETROBRAS** sobre fatos ou alegações que possam caracterizar não conformidades;
- (iii) elaborar seus livros, registros e relatórios de acordo com as leis e normas contábeis aplicáveis, mantendo-os pelo prazo mínimo de 10 (dez) anos após o encerramento deste **TERMO**;
- (iv) dar acesso à **PETROBRAS**, após comunicação por escrito com, no mínimo, 5 (cinco) dias úteis de antecedência, aos documentos e informações necessários e fornecer acesso à **PETROBRAS** para entrevistar os sócios, administradores e funcionários da **EXECUTORA** e da **FUNDAÇÃO**, para fins de verificação da conformidade da **EXECUTORA** e da **FUNDAÇÃO** com os itens 13.2 e 13.3, por até 10 (dez) anos contados da assinatura deste **TERMO**; e
- (v) providenciar, sempre que solicitado pela **PETROBRAS**, declaração de conformidade nos termos do modelo anexo.

13.7 – A **EXECUTORA** e a **FUNDAÇÃO** reportarão, por escrito, para o endereço eletrônico <https://www.contatoseguro.com.br/petrobras>, qualquer solicitação, explícita ou implícita, de qualquer vantagem pessoal feita por membro do Grupo da **PETROBRAS** para a **EXECUTORA**, para a **FUNDAÇÃO** ou qualquer membro dos seus Grupos.

13.8 – O descumprimento, pela **EXECUTORA**, pela **FUNDAÇÃO** ou pelos membros dos seus Grupos, das previsões desta Cláusula Décima Terceira configura irregularidade grave, estando a **EXECUTORA**, ou a **FUNDAÇÃO**, sujeita às consequências legais e contratuais aplicáveis, em especial, das Cláusulas de Responsabilidade das Partes e Encerramento e Denúncia.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DISPOSIÇÕES GERAIS

14.1 - A **PETROBRAS** poderá estabelecer acordos com terceiros, mesmo na vigência do presente **TERMO**, com objeto igual ou semelhante ao do presente.

14.2 - As comunicações entre os **PARTÍCIPIES** deverão ser feitas através dos responsáveis técnicos e nos seguintes endereços:

14.2.1 - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

Representante: Cláudio Benincá Pimentel
Endereço: Av. Horácio Macedo, 950, Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ
E-mail: claudio.beninca@petrobras.com.br

14.2.2 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

Representante: Bruno Venturini Loureiro
Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Goiabeiras, Vitória / Espírito Santo
E-mail: brunovl.eng@gmail.com

14.2.3 - FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/FEST

Representante: Armando Biondo Filho
Endereço: Avenida Fernando Ferrari, 1080, Sala 301. 302 e 303, Mata da Praia Vitória / Espírito Santo
E-mail: armando.biondo@fest.org.br

14.3 - As condições constantes no presente **TERMO** poderão ser objeto de alteração, mediante termo aditivo, ressalvadas as cláusulas negociais básicas.

14.4 - Os tributos de qualquer natureza, porventura devidos em decorrência deste **TERMO**, incluindo aqueles sobre a contratação junto a terceiros, que sejam necessários à realização do objeto deste **TERMO** são de exclusiva responsabilidade do contribuinte ou responsável, assim definido na legislação tributária, sem direito a reembolso.

14.5 - Ao assinarem esse documento mediante a utilização de assinatura eletrônica disponibilizados pela **plataforma Adobe Sign**, os **PARTÍCIPIES** admitem a validade jurídica do citado instrumento, bem como dos demais documentos vinculados à sua gestão, na forma do disposto no §2º do art. 10 da Medida Provisória nº 2.200-2/01.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - ANEXOS

15.1 - São anexos deste **TERMO**:

- a) Plano de Trabalho intitulado “Mitigação de incrustações por campo magnético em permutadores de calor” (Anexo 1).
- b) Declaração Unificada para Celebração de Termos de Cooperação (Anexo 2).
- c) Declaração Periódica de Conformidade (Anexo 3).

15.2 - Caso haja alguma divergência entre o disposto neste instrumento e seus anexos, prevalecerá o constante deste **TERMO**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

16.1 – Os **PARTÍCIPIES** devem estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/18) – LGPD e com outras legislações de proteção de dados pessoais aplicáveis, assumindo, perante os demais **PARTÍCIPIES**, toda e qualquer responsabilidade por violação à legislação de proteção de dados e privacidade decorrente dos tratamentos que realizarem, diretamente ou por intermédio de outrem.

16.1.1 – Para a execução do presente TERMO, a **PETROBRAS** tratará dados pessoais de identificação (nome, CPF, RG etc.); de contato (correio eletrônico, telefone, endereço etc.), de localização, financeiros, das seguintes categorias de titulares: empregados e pesquisadores.

16.1.2 – Para a execução do presente TERMO, a **EXECUTORA** tratará dados pessoais de identificação (nome, CPF, RG etc.); de contato (correio eletrônico, telefone, endereço etc.), de localização, financeiros, das seguintes categorias de titulares: empregados e pesquisadores.

16.1.3 – A **EXECUTORA** informará seus empregados, caso os seus dados pessoais sejam tratados no âmbito deste **TERMO**, sobre:

- a) o fato de que seus dados pessoais serão tratados no âmbito deste **TERMO**;
- b) se os seus dados pessoais serão compartilhados com a **PETROBRAS**;
- c) a possibilidade de o titular dos dados obter mais informações a respeito do tratamento dos seus dados pessoais realizados pela **PETROBRAS** e exercer os seus direitos por meio de acesso ao seguinte endereço:
<https://petrobras.com.br/pt/privacidade-e-protecao-de-dados-pessoais/?q=protecao-de-dados-pessoais>.

16.2 – Os tratamentos dos dados pessoais realizados pelos **PARTÍCIPIES** observarão finalidades legítimas, explícitas e específicas, estritamente relacionadas com a execução do objeto previsto na Cláusula de Objeto.

16.3 – Os **PARTÍCIPIES** declaram que possuem programa de governança em proteção de dados pessoais e privacidade em conformidade com a LGPD e plano de emergência eficaz para o tratamento de incidentes de segurança da informação envolvendo dados pessoais.

16.4 – Os **PARTÍCIPIES** deverão adotar as medidas de segurança técnicas, jurídicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados ou de qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito, considerados a natureza das informações tratadas, as características específicas do tratamento e o estado atual da tecnologia, observando-se os padrões definidos pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e o disposto na legislação de proteção de dados e privacidade aplicáveis, sem prejuízo das obrigações relacionadas à segurança da informação e ao dever de sigilo aplicáveis aos **PARTÍCIPIES** em decorrência deste **TERMO**.

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

16.5 – Os **PARTÍCIPIES** são responsáveis pelo uso indevido que profissionais a seu serviço fizerem dos dados pessoais, bem como por quaisquer falhas nos sistemas por eles empregados para o tratamento dos dados pessoais.

16.6 – Os **PARTÍCIPIES** deverão registrar as operações de tratamento de dados pessoais que realizarem, conforme exigido pelo artigo 37 da LGPD. O registro deve identificar e categorizar cada espécie de dado pessoal tratado, bem como, se for o caso, o item 16.8.7, observando os padrões definidos pela ANPD quando aplicáveis.

16.7 – A transferência internacional de dados pessoais realizada pelos **PARTÍCIPIES** deverá atender ao disposto no Capítulo V (DA TRANSFERÊNCIA INTERNACIONAL DE DADOS) da LGPD.

16.8 – Nos tratamentos de dados pessoais em que um dos **PARTÍCIPIES** atuar como operador do outro **PARTÍCIPE**, serão observadas as disposições deste item, além dos itens 16.1 a 16.7.

16.8.1 – O **PARTÍCIPE** controlador é inteiramente responsável pelas decisões referentes ao tratamento de dados pessoais realizados pelo **PARTÍCIPE** operador, bem como pela definição da base legal adequada, devendo instruir por escrito o **PARTÍCIPE** operador acerca do tratamento, em conformidade com o disposto na legislação de proteção de dados e privacidade em vigor, especialmente a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/18) – LGPD.

16.8.2 – O **PARTÍCIPE** operador observará as instruções e os limites estabelecidos pelo **PARTÍCIPE** controlador para o tratamento dos dados pessoais. Caso o **PARTÍCIPE** operador considere que o tratamento de dados pessoais com base nas instruções dadas pelo **PARTÍCIPE** controlador viola a LGPD, bem como quaisquer legislações de proteção de dados pessoais e privacidade aplicáveis, deverá comunicar imediatamente ao **PARTÍCIPE** controlador.

16.8.3 – O **PARTÍCIPE** operador deverá incluir, em eventual contrato celebrado com terceiro para a execução deste **TERMO**, cláusulas por meio das quais a contratada se comprometa a cumprir as obrigações previstas nesta Cláusula de Proteção de Dados Pessoais, bem como a colaborar para o integral cumprimento das demais obrigações assumidas pelo **PARTÍCIPE** operador. O **PARTÍCIPE** operador informará ao **PARTÍCIPE** controlador sobre quais tratamentos de dados pessoais serão realizados por cada contratada e sobre quaisquer alterações posteriores nessa relação.

16.8.3.1 – O **PARTÍCIPE** controlador poderá se opor à contratação de empresa que considere em desconformidade com a LGPD, sem prejuízo da responsabilidade do **PARTÍCIPE** operador por suas contratadas.

16.8.4 – O **PARTÍCIPE** operador somente poderá compartilhar, conceder acesso ou realizar qualquer outro tratamento de dados pessoais por empregados ou prestadores de serviços que tenham necessidade de realizar o tratamento de tais dados para as finalidades estritamente necessárias à execução do **TERMO**.

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

16.8.4.1 – Este item não se aplica caso o **PARTÍCIPE** operador compartilhe dados pessoais relacionados à execução do presente **TERMO** com base em instruções explícitas, por escrito, do **PARTÍCIPE** controlador, ou para o cumprimento de ordem de autoridade judicial e/ou administrativa. Nesse caso, o **PARTÍCIPE** operador deverá informar o compartilhamento ao **PARTÍCIPE** controlador em até 24 (vinte e quatro) horas após o recebimento da ordem da autoridade judicial e/ou administrativa. Nas hipóteses legais de sigilo, em que o tratamento sigiloso tenha sido expressamente exigido pela autoridade judicial e/ou administrativa, o **PARTÍCIPE** operador estará dispensado da comunicação ao **PARTÍCIPE** controlador.

16.8.5 – O **PARTÍCIPE** operador deverá permitir e adotar meios para que o **PARTÍCIPE** controlador verifique a conformidade das práticas adotadas para proteção de dados pessoais e cooperar caso seja necessário elaborar o relatório de impacto de proteção de dados pessoais ou de apuração de incidentes de segurança.

16.8.6 – O **PARTÍCIPE** operador informará ao **PARTÍCIPE** controlador, por escrito, no prazo de até 1 (um) dia útil, o recebimento de qualquer solicitação relacionada ao tratamento de dados pessoais realizado no âmbito deste **TERMO**. O **PARTÍCIPE** controlador será a responsável por atender diretamente às solicitações dos titulares e o **PARTÍCIPE** operador auxiliará o **PARTÍCIPE** controlador, caso necessário.

16.8.7 – O registro dos tratamentos de dados pessoais mencionado no item 16.6, deve conter as seguintes informações:

- a) identificação deste **TERMO**, do controlador e do contato do encarregado, tanto do **PARTÍCIPE** controlador quanto do **PARTÍCIPE** operador, se aplicável;
- b) descrição do tipo de tratamento realizado pelo **PARTÍCIPE** operador (se coleta, produção, recepção, transferência etc.) e da categoria dos titulares e dos dados pessoais;
- c) na hipótese de o tratamento envolver transferência(s) internacional(ais) de dados, identificação dos países ou organizações internacionais envolvidos no referido tratamento, bem como o(s) respectivo(s) mecanismo(s) de transferência, na forma do artigo 33 da LGPD;
- d) medidas de segurança adotadas pelo **PARTÍCIPE** operadora para a proteção dos dados pessoais.

16.8.8 – Quaisquer incidentes de segurança, incluídos, mas não limitados aos ataques por hackers e/ou invasões de qualquer natureza e/ou vulnerabilidades técnicas que exponham ou tenham o potencial de expor dados pessoais tratados em decorrência do presente **TERMO**, deverão ser imediatamente comunicados por escrito pelo **PARTÍCIPE** operador ao **PARTÍCIPE** controlador, mesmo que se trate de meros indícios. O **PARTÍCIPE** operador deverá guardar todos os registros (inclusive logs, metadados e outras evidências dos incidentes), informar as providências adotadas e os dados pessoais eventualmente afetados, bem como prestar toda a colaboração e

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

fornecer toda a documentação necessária a qualquer investigação ou auditoria que venha a ser realizada.

16.8.9 – O **PARTÍCIPE** operador deverá cessar o tratamento de dados pessoais realizado com base no presente **TERMO** no prazo de 10 (dez) dias úteis após o término contratual e, a critério exclusivo do **PARTÍCIPE** controlador, apagar, destruir ou devolver os dados pessoais que tiver obtido.

16.8.9.1 – Este item não se aplica aos casos em que a LGPD autoriza o **PARTÍCIPE** operador a continuar tratando os dados pessoais, hipótese em que atuará como controlador independente e será inteira e exclusivamente responsável pelos tratamentos que realizar.

16.8.10 – O descumprimento do disposto nesta Cláusula sujeita o **PARTÍCIPE** operador às consequências legais e contratuais aplicáveis.

16.9 – Nos tratamentos de dados pessoais em que os **PARTÍCIPE**s atuem como controladores independentes ou conjuntos, serão observadas as disposições deste item, além dos itens 16.1 a 16.7.

16.9.1 – Cada **PARTÍCIPE** compromete-se a informar o outro, em prazo razoável, sobre qualquer compartilhamento de dados pessoais com terceiros, nos casos em que os dados pessoais foram obtidos com o outro **PARTÍCIPE**.

16.9.2 – O **PARTÍCIPE** infrator será inteira e exclusivamente responsável por violação à legislação de proteção de dados pessoais e privacidade decorrente dos tratamentos que realizar, diretamente ou por intermédio de outrem, com ou sem a participação do outro **PARTÍCIPE**, devendo ressarcir eventual condenação solidária imposta ao **PARTÍCIPE** inocente.

16.9.3 – Caso ambos os **PARTÍCIPE**s tenham contribuído para a violação da legislação de proteção de dados e privacidade, cada um responderá, proporcionalmente, na medida da sua culpabilidade.

16.9.4 – Cada **PARTÍCIPE** compromete-se a atender às solicitações dos titulares de dados pessoais a ele direcionadas, em conformidade com a LGPD, e a cooperar com o outro **PARTÍCIPE** nas hipóteses de necessidade de realização do relatório de impacto de proteção de dados pessoais, de apuração de incidentes de segurança ou de atendimento a demandas dos titulares de dados pessoais ou da ANPD.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – CESSÃO E TRANSFERÊNCIA

17.1 – Fica vedado a quaisquer dos **PARTÍCIPE**s, sem a expressa anuência do outro, transferir ou ceder, a qualquer título, os direitos, deveres, benefícios e encargos assumidos neste instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – FORO

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

18.1 - Fica eleito o foro da Seção Judiciária da Justiça Federal do Rio de Janeiro - RJ, como competente para dirimir quaisquer dúvidas ou demandas oriundas do presente **TERMO**, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim justos e acordados, os **PARTÍCIPIES** e as testemunhas assinam o presente Instrumento Contratual.

Rio de Janeiro,

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRAS


Wilson Grava (29 de abril de 2026 15:15:05 ADT)

Wilson Mantovani Grava

Gerente Setorial de Tecnologia de Processamento e Medição de Fluidos
do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello – CENPES

Data: 29/04/2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro (15 de julho de 2026 13:30:52 ADT)

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro
Reitor

Data: 15/07/2026

FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA – FEST

Armando Biondo Filho

Armando Biondo Filho
Superintendente

Data: 30/04/2026

TESTEMUNHAS:

Cláudio Benincá Pimentel
Cláudio Benincá Pimentel (29 de abril de 2026 14:03:11 ADT)

Nome: Cláudio Benincá Pimentel

Data: 29/04/2026


Bruno Venturini Loureiro (5 de maio de 2026 11:57:38 ADT)

Nome: Bruno Venturini Loureiro

Data: 05/05/2026

Plano de Trabalho

Processo	2026/00043-1
Tipo de Investimento / Divulgação	PROJETO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO / DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL - Versão 2
Coordenador	Bruno Venturini Loureiro

Projeto - Identificação

Título em Português

Mitigação de incrustações por campo magnético em permutadores de calor

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	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	0519/2014

Outras Instituições de Pesquisa/Empresas Participantes

Proponente	Conveniente	Executora	
		Nome	Nº Ato Credenciamento
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/UFES	FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA/ FEST	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	0317/2014

Objetivo Geral

Investigar os efeitos de campos magnéticos no escoamento de fluidos para mitigação de bioincrustação (biofilmes de microorganismos marinhos) em permutadores de calor, através da integração de simulações computacionais, desenvolvimento e operação de bancada experimental em escala laboratorial com similaridade dinâmica a condições offshore e caracterização completa dos mecanismos envolvidos, visando alcançar TRL 4-6 no prazo de 24 meses.

Objetivos Específicos

OE1 - Realizar revisão sistemática do estado da arte sobre aplicação de campo magnético em mitigação de bioincrustações, modelos de biofouling aplicáveis a permutadores de calor e técnicas de modelagem para processos multifísicos.

OE2 - Desenvolver e validar modelos matemáticos para simulação de escoamento, transferência de calor, campo magnético e deposição de

incrustações, incorporando modelos de deposição-remoção (tipo Ebert-Panchal modificado).

OE3 - Realizar estudos paramétricos computacionais para otimização de variáveis de projeto e operação do sistema de aplicação de campo magnético, incluindo intensidade de campo, orientação espacial, localização e extensão da aplicação antes do permutador de calor.

OE4 - Prova de conceito de troca térmica com fluido incrustante sob campo magnético

OE5 - Projetar, construir e comissionar unidade piloto com instrumentação adequada para testes de incrustação sob condições representativas de ambiente offshore, incluindo controles de temperatura, pressão, vazão e sistema de geração de campo magnético com parâmetros ajustáveis.

OE6 - Realizar análises laboratoriais dos depósitos formados (gravimetria, perfilometria, morfologia por microscopia ótica, composição por difração de raios X, resistência térmica) para compreensão dos mecanismos de ação do campo magnético.

OE7 - Formar equipe multidisciplinar qualificada para execução de ensaios complexos, análise crítica de resultados experimentais e computacionais e geração de conhecimento transferível à indústria do petróleo.

Justificativas

Justificativa do TRL

A escala TRL classifica a maturidade de uma tecnologia de TRL 1 (princípios básicos observados) a TRL 9 (sistema comprovado em ambiente operacional). Para o presente projeto:

TRL 4: Validação de tecnologia em ambiente de laboratório - Componentes básicos testados e parâmetros otimizados através de modelagem matemática em bancada laboratorial preliminar com prova de conceito. Modelo computacional validado: Ferramenta CFD capaz de prever com precisão a formação de incrustações em permutadores de calor com e sem aplicação de campo magnético, sob diversas condições operacionais. Bancada experimental funcional: Instalação laboratorial totalmente instrumentada e operacional, representando TRL 4, com protocolos estabelecidos e documentados.

TRL 5: Validação em ambiente relevante - Tecnologia testada em condições realísticas, embora ainda controladas. Testes com a utilização de microorganismos semelhantes aos da condição real de temperatura e pressão em unidade piloto. Base de dados experimentais:

Conjunto robusto de dados sobre desempenho de mitigação de incrustações por campo magnético. Protocolo de ensaios padronizado: Metodologia experimental validada e reproduzível para avaliação de tecnologias anti-incrustação em condições representativas de offshore.

TRL 6: Demonstração em ambiente relevante - Protótipo funcional demonstrado em escala representativa. Demonstração de conceito em ambiente relevante: Evidência de TRL 5-6 através de testes em condições de temperatura, pressão, velocidade e composição química representativas.

A tecnologia de mitigação de bioincrustações por campo magnético encontra-se atualmente em TRL 2-3. Este projeto visa elevá-la a TRL 4-6 através de validação sistemática em condições representativas de aplicação offshore.

Justificativa do CRL

O nível de CRL (Component Readiness Level) do projeto está previsto entre CRL 4 e CRL 6, o que indica que os componentes principais do sistema serão validados e demonstrados em ambiente laboratorial representativo. Isso significa que os equipamentos, instrumentação e subsistemas da bancada experimental para avaliação da mitigação de incrustações por campo magnético em permutadores de calor estarão suficientemente desenvolvidos, testados e integrados para funcionar numa escala compatível com as condições reais de processamento offshore, mas ainda antes da aplicação em escala industrial de campo.

Essa faixa de CRL é adequada para projetos que buscam demonstrar a viabilidade técnica e operacional dos componentes em ambiente controlado, aumentando a maturidade dos elementos do sistema antes de avançar para prototipagem em escala piloto (CRL 7-8) e implementação em larga escala. Portanto, o projeto está alinhado com o objetivo de elevar a maturidade tecnológica (TRL 4-6) correlacionando esta evolução com desenvolvimento e validação dos componentes (CRL 4-6), elemento fundamental para a transição segura e eficiente da pesquisa para aplicação industrial.

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Influência da bioincrustação na efetividade de trocador de calor	Conhecimento Produzido
Influência do campo magnético na bioincrustação sob influência da temperatura	Conhecimento Produzido
Otimização de aplicação de campo magnético	Conhecimento Produzido

Resultados Esperados

Descrição do Resultado	Tipo de Resultado
Taxa de crescimento da bioincrustação mediante a influencia de parâmetros operacionais	Conhecimento Produzido

Metodologia

1.PROBLEMA CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Os Permutadores de Calor de Placas (PHEs, do inglês Plate Heat Exchangers) representam uma tecnologia fundamental em diversos setores industriais, sendo amplamente reconhecidos por sua eficiência e economia na transferência de calor entre fluidos. O design compacto e a versatilidade são características proeminentes.

A alta performance térmica dos PHEs decorre de uma área de superfície significativamente maior em comparação com permutadores de calor de casco e tubo. Essa característica estrutural possibilita um coeficiente global de transferência de calor muito superior, que pode variar de 3 a 5 vezes o valor de permutadores convencionais, atingindo tipicamente 3000-4000 W/m/K e em alguns casos, até 6000 W/m/K. A alta eficiência é impulsionada pela geometria corrugada das placas, frequentemente do tipo Chevron, que induz alta turbulência e mistura dos fluidos, otimizando a transferência de calor e reduzindo a resistência de transferência de massa.

No entanto, a grande vantagem geométrica do PHE - a otimização da área superficial em um volume reduzido - é, paradoxalmente, a sua maior vulnerabilidade operacional. O aumento da área superficial exposta maximiza os sítios de adesão para microrganismos. Além disso, os canais estreitos, essenciais para gerar a turbulência e a alta eficiência, tornam os PHEs extremamente sensíveis à incrustação (fouling) e a obstrução, especialmente em processos que utilizam água não tratada, como a água do mar, ou efluentes ricos em material biológico.

A incrustação em PHE representa um dos principais desafios operacionais para a indústria de petróleo e gás, particularmente em ambientes offshore. Esse fenômeno afeta a eficiência térmica dos equipamentos, reduz significativamente as taxas de transferência de calor, aumenta a queda de pressão e resulta em perda de disponibilidade relacionada a necessidade de paradas não planejadas, limpeza química e eventual substituição de equipamentos.

As incrustações podem ser classificadas em dois tipos principais: inorgânicas e orgânicas. As incrustações inorgânicas, predominantemente compostas por carbonatos e sulfatos de cálcio e bário, são geradas pela mudança de condições de temperatura, pressão e composição química dos fluidos. Complementarmente, as incrustações orgânicas, ou biofouling, resultam da colonização por microrganismos marinhos, incluindo bactérias autotróficas e heterotróficas, diatomáceas e cianobactérias, que formam biofilmes condicionadores para o desenvolvimento de comunidades biológicas mais complexas.

Ambos os tipos de incrustação em permutadores de calor podem ocorrer de forma simultânea e sinérgica. A incrustação mista é o tipo de fouling mais complexo e desafiador em PHEs, caracterizada pela co-deposição de material biológico (biofilme) e incrustações inorgânicas (como precipitação de sais e produtos de corrosão).

O biofilme atua como um substrato ideal para a deposição inorgânica. Ao formar uma camada rugosa e porosa, ele aumenta a área superficial local e cria uma microcamada estagnada que favorece a concentração de solutos, acelerando a nucleação e o crescimento de cristais de sais, como o carbonato de cálcio, que seriam inibidos pela superfície metálica lisa. A camada de biofilme atua como um isolante térmico, reduzindo drasticamente o coeficiente global de transferência de calor e, consequentemente, a carga térmica transferida. Além da queda de eficiência, o acúmulo de incrustações leva ao aumento da perda de carga, o que eleva o consumo energético de bombeamento e pode levar à necessidade de paradas para manutenção e limpeza, implicando em custos operacionais elevados.

1.1 FUNDAMENTOS DA BIOADESÃO E A FÍSICA DA SUPERFÍCIE

1.1.1. O MECANISMO DE ADESÃO DE MICROALGAS

A formação de um biofilme, incluindo aquele dominado por microalgas, é um processo multifásico. Inicialmente, o microrganismo deve ser transportado até a superfície. Em condições de escoamento turbulento em PHEs, o transporte se dá primariamente por advecção, mas na camada limite viscosa, movimentos estocásticos como os Brownianos ainda contribuem para a chegada das células à superfície.

Microalgas, como as cianobactérias, são colonizadoras primárias significativas em ambientes como a água do mar. O processo de colonização segue as etapas de adesão inicial reversível, adesão irreversível mediada pela produção de polímeros, crescimento, maturação do biofilme e, por fim, o descolamento por erosão.

1.1.2 A TEORIA DLVO NA ADESÃO MICROBIANA

A adesão inicial das células, tratadas como partículas coloidais, à superfície metálica das placas é regida pela Teoria DLVO (Derjaguin-Landau-Verwey-Overbeek).

A energia potencial total de interação entre o microrganismo e a superfície é o resultado da ação combinada entre as forças atrativas de Van der Waals e as forças da Dupla Camada Elétrica. Na maioria das soluções aquosas, as superfícies (incluindo metais) e os microrganismos tendem a adquirir carga líquida negativa. Isso resulta em forças de caráter repulsivo à distância. A adesão bem-sucedida só ocorre se a força de Van der Waals, ou outras interações de curto alcance, for capaz de superar a barreira de energia repulsiva da Dupla Camada. É importante notar que a teoria DLVO, embora fundamental, descreve apenas interações coloidais e não considera aspectos biológicos cruciais do processo de adesão, como a motilidade, a produção de polímeros extracelulares (EPS) ou interações de ligação específicas.

1.1.3. RESPOSTA BIOQUÍMICA À CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO (FOTO ADAPTAÇÃO)

A composição bioquímica e a fisiologia das microalgas são altamente dinâmicas, ajustando-se às condições ambientais através de processos como a foto adaptação. A variação na intensidade luminosa, por exemplo, afeta diretamente o metabolismo celular e, consequentemente, o material produzido na superfície celular.

Evidências demonstram que, em condições de alta intensidade luminosa, as células de microalgas tendem a aumentar a produção de polissacarídeos, enquanto a redução da luz pode levar ao aumento na produção de pigmentos (clorofila). Uma vez que os polissacarídeos são os principais componentes das Substâncias Poliméricas Extracelulares (EPS), a foto adaptação da microalga influencia diretamente a natureza química da matriz de biofilme formada, afetando sua viscosidade e adesividade.

A mitigação do biofouling aproveita o entendimento da carga de superfície. O processo de adesão é inicialmente dificultado pela repulsão eletrostática entre superfícies e células carregadas negativamente. Estratégias de revestimento avançadas manipulam essa interface. Revestimentos anfífilos, por exemplo, são projetados para manter uma carga superficial negativa em pH de repouso (como na água do mar) para repelir organismos. Contudo, quando a colonização biológica ocorre, os metabólitos ácidos liberados localmente alteram o pH, forçando o material a uma transição de carga para a positiva. Essa mudança de carga não apenas desestabiliza os microrganismos, mas inverte o potencial, transformando uma força repulsiva em uma desorganizadora que facilita a liberação do biofilme pelo movimento da água.

1.2. A MATRIZ EXTRACELULAR: SUBSTÂNCIAS POLIMÉRICAS (EPS)

1.2.1. DEFINIÇÃO, COMPOSIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DAS EPS

As Substâncias Poliméricas Extracelulares (EPS) são exopolímeros secretados que se acumulam fora e dentro dos agregados microbianos, atuando como o esqueleto e o cimento do biofilme.

Quimicamente, as EPS são compostas por uma rica variedade de substâncias orgânicas. Os principais componentes determinados em análises quali-quantitativas são os carboidratos (Polissacarídeos) e as proteínas. Essas substâncias exercem uma influência fundamental nas propriedades físico-químicas dos agregados microbianos, incluindo a estrutura, a carga superficial, a capacidade de adsorção e a resistência à desidratação.

As EPS são frequentemente classificadas em frações fracamente ligadas e fortemente ligadas, com as fracamente ligadas desempenhando funções de reserva energética ou conferindo viscosidade inicial, enquanto as fortemente ligadas são estruturais. Embora as EPS possam ter efeitos benéficos em certos sistemas (como na biofloculação), são prejudiciais no contexto de incrustação, pois induzem viscosidade e aprisionam a água.

1.2.2. FUNÇÕES CRÍTICAS DAS EPS NO PROCESSO DE INCRUSTAÇÃO

As EPS são críticas na transição da adesão reversível para a irreversível, agindo como pontes de ligação entre a célula microalgal e a superfície da placa. Sua natureza mucilaginosa confere propriedades mecânicas e físico-químicas essenciais ao biofilme.

As EPS induzem alta viscosidade, o que dificulta o transporte de massa e a remoção física. Além disso, o caráter hidrofílico dos polissacarídeos confere à matriz uma alta capacidade de retenção de água.

A consequência mais grave no contexto de transferência de calor é que esta matriz de EPS atua como uma significativa resistência térmica. Embora a água possua condutividade razoável, a estrutura polimérica, com sua alta viscosidade e retenção de umidade, introduz descontinuidades e vazios que resultam em uma condutividade térmica efetiva extremamente baixa. O caráter isolante e a rápida escalada da resistência térmica são, portanto, diretamente proporcionais à espessura e à densidade da matriz de EPS. Adicionalmente, as EPS conferem maleabilidade e resistência estrutural à camada de incrustação, permitindo que ela resista a solicitações mecânicas, como a tensão de cisalhamento imposta pelo escoamento.

1.2.3. O CONTROLE HIDRODINÂMICO (TENSÃO DE CISALHAMENTO)

A alta eficiência dos PHEs é dependente da turbulência induzida pela geometria chevron, que gera uma tensão de cisalhamento média elevada na superfície da placa.

A tensão de cisalhamento é a força hidrodinâmica primária responsável pela supressão e remoção do biofilme. O biofilme, incluindo o de cianobactérias, só pode se desenvolver se sua matriz de EPS for suficientemente robusta para resistir à tensão de cisalhamento.

Embora a tensão de cisalhamento seja alta em média, o design corrugado dos PHEs cria inevitavelmente regiões de escoamento de baixa

velocidade, estagnação ou recirculação, particularmente nos picos das ondulações. Nestes locais, a tensão de cisalhamento é minimizada, permitindo que as microalgas superem as barreiras energéticas da DLVO e estabeleçam a adesão inicial e a colonização. O controle efetivo do biofouling em PHEs requer que a tensão de cisalhamento seja mantida em níveis que maximizem a taxa de remoção.

1.3. INCRUSTAÇÃO MISTA: A SINERGIA ORGANO-INORGÂNICA

1.3.1. O BIOFILME COMO SUBSTRATO PARA INCRUSTAÇÃO INORGÂNICA

A incrustação mista é o tipo de fouling mais complexo e desafiador em PHEs, caracterizada pela co-deposição de material biológico (biofilme) e incrustações inorgânicas (como precipitação de sais e produtos de corrosão).

O biofilme atua como um substrato ideal para a deposição inorgânica. Ao formar uma camada rugosa e porosa, ele aumenta a área superficial local e cria uma microcamada estagnada que favorece a concentração de solutos, acelerando a nucleação e o crescimento de cristais de sais, como o carbonato de cálcio, que seriam inibidos pela superfície metálica lisa.

1.3.2. O PAPEL LIGANTE DA EPS NA INCRUSTAÇÃO MISTA

Neste cenário, as EPS desempenham um papel de agente ligante crucial. As moléculas de EPS (proteínas e carboidratos) possuem grupos funcionais carregados que exibem forte afinidade com íons metálicos (e.g., Ca^{2+}).

Esta afinidade permite que as EPS atuem como um agente quelante, capturando e imobilizando partículas inorgânicas, precipitados salinos e produtos de corrosão, cimentando-os na matriz biológica. O resultado é uma camada de incrustação sinérgica que é significativamente mais densa, mais resistente a descolamento e mais isolante termicamente do que qualquer uma das frações isoladamente.

Ademais, a incrustação orgânica atua como um catalisador para a incrustação inorgânica e a degradação do material. O biofilme, ao criar microambientes anóxicos ou ácidos na interface da placa, pode acelerar processos de corrosão localizada. Os produtos de corrosão (óxidos) são então incorporados à matriz de EPS, aumentando sua dureza e estabilidade. Esse loop de retroalimentação negativa significa que a camada de biofouling não apenas reduz o desempenho, mas também promove a degradação física do equipamento.

1.4. MODELAGEM CINÉTICA E QUANTIFICAÇÃO DO IMPACTO TÉRMICO (RF)

1.4.1. A RESISTÊNCIA TÉRMICA DE INCRUSTAÇÃO RS

A resistência térmica de incrustação, R_s , é a variável quantitativa que expressa o grau de perda de eficiência. O fouling é detectado termicamente pelo aumento de R_s e a consequente redução da temperatura de superfície na área de troca.

1.4.2. MODELOS CINÉTICOS DE TAXA DE DEPOSIÇÃO

O entendimento da incrustação em PHEs é sustentado por modelos cinéticos que descrevem a taxa de deposição ao longo do tempo. O modelo fundamental de Kern e Seaton estabelece que a taxa de variação da resistência térmica de depósito é o balanço entre a taxa de formação de depósitos e a taxa de remoção/supressão. (Nakao, 2017)

Quando a taxa de remoção se torna igual à taxa de formação, o sistema atinge uma condição de equilíbrio, que é a base do Modelo Assintótico. Este modelo prevê que a resistência de depósito tende a um valor máximo. Essa condição assintótica indica que a incrustação não cresce indefinidamente, mas atinge um limite determinado pelo balanço entre as forças de adesão (químico-biológicas) e as forças hidrodinâmicas de cisalhamento.

1.4.3. O MODELO SEMI-EMPÍRICO E A DEPENDÊNCIA OPERACIONAL

Para a incrustação, a taxa de formação e a taxa de remoção não são constantes, mas dependem fortemente de variáveis operacionais. O modelo semiempírico de Ebert-Panchal (em sua forma geral) ilustra essa dependência.

O termo de formação demonstra uma dependência exponencial da temperatura da superfície (via Arrhenius). No biofouling, um aumento na temperatura não só pode acelerar reações de precipitação de sais (incrustação mista), mas também otimizar a taxa metabólica de crescimento microbiano e a produção de EPS. (MORALEZ, 2012)

Em contraste, a taxa de remoção é diretamente proporcional à tensão de cisalhamento. O controle do processo térmico requer a manutenção de condições operacionais que maximizem kr (alta velocidade/cisalhamento) e minimizem (controle de temperatura e concentração de precursores), evitando que a trajetória operacional migre para a "região de deposição" do envelope de desempenho.

1.5. ESTRATÉGIAS AVANÇADAS DE MITIGAÇÃO E LIMPEZA PARA BIOFOULING EM PHES

Embora métodos convencionais de controle de incrustação existam, incluindo inibidores químicos e estratégias operacionais, há crescente interesse no desenvolvimento de tecnologias complementares menos invasivas e ambientalmente sustentáveis. Diversos métodos são propostos na literatura:

tratamento da superfície

- texturização a laser da superfície (Prabhu Suraj Nanduru et al., 2021);
- revestimento da superfície (Yang et al., 2014; He et al., 2022; Wei et al., 2026);

Métodos químicos

- cloração (Yang et al., 2015)
- choque osmótico (Keppayan et al., 2014)
- ozonização (Nakayama et al., 1985)

Métodos físicos

- ultrassom (Hotrum et al., 2015)
- ultravioleta (Purvis et al., 2022)
- campo elétrico (Frota et al., 2014)
- campo magnético (Ostojic et al., 2022)

1.5.1. INOVAÇÕES EM ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE (REVESTIMENTOS INTELIGENTES)

A vanguarda na mitigação do biofouling reside na engenharia de superfícies ativas. Revestimentos anfífilos com resposta ao pH, como o PDHM, combinam polímeros hidrofílicos e hidrofóbicos que podem alterar sua carga superficial.

O mecanismo operacional destes revestimentos é proativo, seguindo um ciclo de "repelir, destruir e liberar". Em condições ambientais normais (e.g., pH 8,3 na água do mar), a superfície é carregada negativamente, formando uma barreira hidratada que repele microrganismos (reduzindo k_f). Quando o biofilme começa a se formar e liberar metabólitos ácidos, a mudança local de pH ativa a transição para carga positiva. Essa mudança desorganiza as células aderidas (aumentando k_r) e facilita sua remoção hidrodinâmica. Testes de campo e laboratório confirmaram a eficácia excepcional, com redução de mais de 98% na adesão da microalga *Phaeodactylum tricornutum*. No entanto, a adoção industrial é limitada pelos desafios de custo, complexidade de aplicação e garantia de estabilidade e durabilidade a longo prazo.

1.5.2. MÉTODOS QUÍMICOS DE CONTROLE

O método químico mais estabelecido é a cloração. A injeção contínua de hipoclorito de sódio (NaClO) tem demonstrado eficácia na prevenção da fixação de organismos marinhos em PHEs que utilizam água do mar. A injeção contínua de 0,9 ppm de NaClO conseguiu manter o coeficiente total de transferência de calor inalterado por um período de três meses, mesmo durante o verão, quando a proliferação biológica é mais intensa.

Alternativas mais alinhadas com a proteção ambiental, como o uso de ozônio e água quente, também são consideradas eficazes na prevenção da poluição biológica, embora a implementação técnica e a verificação experimental em escala industrial ainda estejam em fase de desenvolvimento.

1.5.3. SOLUÇÕES FÍSICAS

O uso de ultrassom aplicado a PHEs em escala piloto demonstrou potencial significativo para prevenir o biofouling. (Belino, 2024) A energia vibratória mecânica gerada pelo ultrassom interfere na adesão do biofilme e auxilia no processo de descolamento, maximizando o termo de remoção (k_r).

Todas as estratégias de mitigação eficazes (alta tensão de cisalhamento, revestimentos ativos, ultrassom) buscam o mesmo objetivo físico-químico: desestabilizar a camada limite e enfraquecer a adesão biológica. A incrustação, assim como o fenômeno de polarização de concentração em membranas (Moralez, 2012), é fundamentalmente um problema de acúmulo e limitação de transferência de massa. A intervenção eficaz visa reverter o acúmulo de concentração de microrganismos na superfície e superar a força adesiva, seja por meios hidrodinâmicos, eletroquímicos ou vibracionais.

A aplicação de campos magnéticos tem demonstrado potencial para a mitigação de incrustações em estudos preliminares, com mecanismos relacionados à alteração das propriedades físico-químicas de cristais em formação e possível efeito inibitório sobre biofilmes microbianos. (Yan et al., 2021)

2. OPORTUNIDADE TECNOLÓGICA

O biofouling em trocadores de calor de placas é um problema multifacetado em que a alta eficiência do equipamento é contrabalançada pela sua intrínseca vulnerabilidade geométrica. A formação de incrustação é governada por um balanço cinético entre adesão inicial (regida pela DLVO e influenciada pela carga de superfície) e a remoção hidrodinâmica (determinada pela tensão de cisalhamento).

O fator biológico central é a produção de Substâncias Poliméricas Extracelulares (EPS), ricas em carboidratos e proteínas, que fornecem a resistência mecânica e o isolamento térmico (aumento de R_s) à matriz. A sinergia entre a fase orgânica (EPS) e a fase inorgânica (sais, produtos de corrosão) resulta na incrustação mista, uma camada excepcionalmente aderente e destrutiva, onde a EPS atua como um agente ligante. O biofouling inicia um ciclo de retroalimentação negativa onde a incrustação orgânica promove a incrustação inorgânica e a corrosão.

O desenvolvimento de uma abordagem integrada que combine modelagem computacional com validação experimental em condições

operacionais compatíveis com cenários offshore representa uma lacuna tecnológica significativa. A implementação de uma bancada experimental de alta fidelidade, operando com parâmetros dinâmicos similares aos de campo, permitirá compreender com maior profundidade os mecanismos de inibição magnética e otimizar sua aplicação em sistemas reais.

2.1 RECOMENDAÇÕES DE ENGENHARIA

Modelagem e Otimização do Regime de Limpeza: A modelagem cinética (baseada em Kern e Seaton) deve ser utilizada para prever o aumento da resistência térmica R_s em tempo real, permitindo a otimização dos ciclos de limpeza e evitando paradas não programadas ou operação prolongada na região de alta deposição.

Investimento em Superfícies Ativas: É fundamental fomentar a pesquisa e a aplicação industrial de revestimentos inteligentes (pH-responsivos e anfífilos). Tais tecnologias oferecem uma mitigação proativa que é quimicamente e mecanicamente mais eficiente do que métodos passivos ou biocidas tradicionais e representa o futuro do controle de incrustação.

Otimização Hidrodinâmica Focada: A pesquisa deve continuar explorando variações na geometria chevron para manter a alta eficiência térmica, enquanto minimiza as zonas localizadas de baixa tensão de cisalhamento. Elevar o parâmetro kr intrínseco do design do equipamento é a chave para o controle passivo de incrustação.

3. DIFERENCIAIS DA EQUIPE E INSTITUIÇÃO

3.1 LABORATÓRIOS E INFRAESTRUTURA

LAVAGANTE - Laboratório Avançado de Garantia de Escoamento

O LAVAGANTE é um laboratório especializado em pesquisa aplicada aos desafios da indústria de petróleo e gás, desenvolvendo tanto investigações experimentais quanto simulações numéricas de fenômenos de escoamento complexos. O laboratório conta com: Tecnologia Proprietária: Equipamentos projetados, construídos e patenteados especificamente para investigação de fenômenos críticos na indústria de petróleo e gás, todos em parceria com a Petrobras; Métodos de mitigação de incrustação por campo magnético: a principal linha de investigação do laboratório é o estudo dos efeitos de campo magnéticos sobre a inibição de incrustação inorgânica e estabilidade de emulsões; Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD): Infraestrutura avançada para simulações numéricas usando ferramentas como ANSYS Fluent, incluindo capacidade para modelagem de campos magnéticos através de código Basilisk. Parcerias Estratégicas: Histórico consolidado de colaborações técnicas com empresas líderes, especialmente a Petrobras e Wikki Brasil.

LAMEFT - Laboratório de Métodos Experimentais em Fenômenos de Transporte

O LAMEFT, coordenado pelo Prof. Dr. Bruno Venturini Loureiro, é uma instalação experimental de referência para estudos em termofluidos com aplicações na indústria de petróleo. Suas competências incluem: Estudos de Redução de Arrasto: Experiência consolidada em operações de completação de poços. Caracterização Reológica: Metodologias avançadas para análise de propriedades de escoamento de fluidos complexos. Emulsões e Escoamentos Complexos: Investigação de sistemas com soluções poliméricas. Incrustação Carbonática: Pesquisa em profundidade sobre formação e comportamento de incrustações em escoamentos turbulentos. Instrumentação Moderna: Equipamentos de visualização de escoamento, sistemas de perda de carga e sensores avançados para caracterização experimental. Também atua em modelagem desenvolvendo códigos de eletromagnetismo computacional (Computational Electromagnetics, CEM).

LANC3 - Laboratório Norte Capixaba de Computação Científica

O LANC3 (LCAD na época da proposta) é responsável pelo sistema de High-Performance Computing (HPC), chamado Lovelace, que tem por objetivo atender às demandas de computação de alto desempenho de diferentes grupos de pesquisa da UFES e instituições parceiras. Além disso, o LANC3 desenvolve pesquisa científica e tecnológica, aplicando e customizando ferramentas computacionais consagradas no mercado como ANSYS e OpenFOAM e desenvolvendo códigos in-house 1D e 0D para cálculos rápidos, nos seguintes temas: Escoamentos multifásicos em tubulações: análise de padrão de escoamento e queda de pressão em condutos típicos da indústria do petróleo e gás tais como completagens (coluna e anular), flowline e riser. (cooperação com o LAMEFT); Escoamentos multifásicos em vasos agitados: desenvolvimento de modelos acoplados de escoamento e reações químicas para apoio a projetos em nível de bancada. (cooperação com o LAVAGANTE); Escoamentos multifásicos em meios porosos: avaliação do comportamento de fluidos no ambiente de injeção do CO₂ para armazenamento e análise de projetos de filtros de manga industriais (parceria ArcelorMittal); Processos de separação água-óleo: avaliação de projetos de vasos separadores e novas tecnologias (cooperação com o LACAFIMA)

3.2 EXPERIÊNCIA EM PROJETOS COM PETROBRAS

Os professores Fábio Ressel e Bruno Venturini Loureiro possuem histórico consistente de colaborações com a Petrobras, desenvolvendo pesquisas em temas críticos para a indústria:

- Investigação de incrustações inorgânicas em sistemas de produção offshore
- Estudos de fenômenos de transporte em condições operacionais de campo
- Validação experimental de tecnologias em bancadas que reproduzem ambientes de operação (temperatura, pressão, velocidade, composição de fluidos)

-Publicações científicas e relatórios técnicos alinhados com demandas tecnológicas da empresa
-Depósito das seguintes patentes: BR 10 2025 0242095-5 - Unidade Experimental de alta pressão para avaliação de aspectos hidrodinâmicos de incrustação carbonática em tubos na presença de CO₂ gasoso; BR 10 2023 021375-8 - Dispositivo compacto de injeção de aditivo polimérico redutor de arraste; BR 10 2023 021375-8 - Sistema de amostragem e medição de emulsão e partículas em tempo real em escoamento.

Esta experiência prévia assegura compreensão profunda dos requisitos operacionais, metodologias de teste apropriadas e capacidade de traduzir resultados acadêmicos em recomendações tecnicamente viáveis para aplicação em campo.

3.3 EXPERTISE EM INCRUSTAÇÃO INORGÂNICA E CONDIÇÕES DE CAMPO

Os laboratórios LAVAGANTE e LAMEFT possuem comprovada especialização em:

Modelagem de Mecanismos de Incrustação: Compreensão detalhada dos processos de nucleação, crescimento cristalino e adesão de depósitos minerais; Testes em Condições Similares às de Campo: Capacidade de executar experimentos sob parâmetros de temperatura, pressão, velocidade e composição química que replicam ambientes de produção offshore; Instrumentação para Análise: Equipamentos de medição de resistência térmica, espessura de depósito, velocidades de deposição e caracterização de morfologia cristalina; Análise de Efetividade Térmica: Metodologias para avaliar o impacto da incrustação na performance do permutador ao longo do tempo

3.4 EXPERTISE EM MICROALGAS MARINHAS E BIOINCRUSTAÇÃO

O Prof. Dr. Paulo Sérgio da Silva Porto traz expertise singular em microbiologia marinha e fisiologia de microalgas, com publicações científicas em tópicos relacionados ao:

Cultivo de Microalgas Marinhas: Experiência em técnicas de cultivo controlado de espécies marinhas sob diferentes condições de salinidade, pH, nutrientes e luz

Fisiologia e Ecologia: Compreensão dos mecanismos de crescimento, floculação e das interações físico-químicas entre as células e o meio de cultivo em função de parâmetros operacionais como intensidade luminosa, disponibilidade de nutrientes, concentração de CO₂, temperatura e pH.

Bioincrustação: Conhecimento adquirido da produção de biomassa microalgal possibilitou avaliar a formação de biofilmes microbianos nas paredes das superfícies submersas e estratégias para sua minimização.

A integração desta expertise permite que o projeto não apenas investigue a incrustação inorgânica por campos magnéticos, mas também estude o efeito sinérgico ou antagônico dessa abordagem sobre a formação de biofilmes de micro-organismos marinhos, essencial para aplicações em ambiente offshore.

3.5 EXPERTISE EM MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE ESCOAMENTOS

O Prof. Daniel da Cunha Ribeiro possui experiência de 25 anos em Mecânica dos Fluidos Computacional (CFD). Antes de entrar na academia, atuou na indústria de modelagem e simulação de escoamentos, tendo como principal cliente a Petrobras. Após o início da docência, continuou atuando nesta área com foco em escoamentos multifásicos típicos da indústria de petróleo e gás. Atualmente, colabora em termos de cooperação da Petrobras junto dos Prof. Fabio de Assis Ressel Pereira e Bruno Venturini Loureiro nos temas de modelagem por balanço populacional de emulsões, escoamento multifásico em vasos agitados e modelagem do efeito de campo magnético sobre escoamentos de gotas.

O Prof. Fabio de Assis Ressel Pereira possui experiência de 25 anos em CFD. Também atuou na indústria de simulação de escoamentos como engenheiro on site no Cenpes antes de entrar na docência. Desde então, vem coordenando termos de cooperação envolvendo simulação de experimentos em condições próximas ao campo.

Mecanismo de Acompanhamento da Execução

O mecanismo de acompanhamento da execução do projeto se dará por meio da emissão de relatórios técnicos e gerenciais, assim como reuniões de acompanhamento junto ao interlocutor técnico.

Os relatórios técnicos serão enviados pela equipe do Laboratório de Métodos Experimentais em Fenômenos de Transporte - LAMEFT/UFES que contemplarão os resultados obtidos até a respectiva data de emissão, conforme o cronograma físico das linhas de pesquisa.

As reuniões de acompanhamento ocorrerão trimestralmente com a participação da equipe do LAMEFT e do interlocutor técnico da Petrobras, agendadas mediante acordo de disponibilidade entre as partes.

Projeto - Etapas/Atividades

Etapas

Ordem	Nome
1	Revisão bibliográfica
2	Desenvolvimento da metodologia
3	Processo de compra e contratação de serviços
4	Realização de ensaios
5	Análise e interpretação

Atividades

Etapas	Atividades	Mês de Início	Mês Final	Duração
1	Revisão bibliográfica	1	4	4
2	Avaliação das metodologias	3	4	2
2	Projeto das bancadas experimentais	4	5	2
3	Compra, contratação e comissionamento	4	6	3
4	Execução da matriz de testes I	6	10	5
4	Execução da matriz de testes II	11	15	5
4	Execução da matriz de testes III	16	22	7
5	Análise e interpretação dos resultados	9	24	16

Projeto - Equipe Executora

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Coordenador	Doutor II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	24	8
Pesquisador	Doutor II	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	22	4
Pesquisador	Doutor II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	3
Pesquisador	Doutor II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	4
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Pesquisador	Profissional Júnior	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	22	20

Equipe Executora				
Função	Titulação (nível)	Instituição Executora	Período (meses)	Carga Horária Semanal
Pesquisador	Recém-Mestre	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Pós-doutorando	Recém-Doutor	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Pós-doutorando	Recém-Doutor	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Pesquisador	Recém-Mestre	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Pesquisador	Profissional Júnior	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20
Bolsista - Graduando	Nível Médio / Graduação	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	20

Coordenador	Nome	Bruno Venturini Loureiro
	E-mail	brunovl.eng@gmail.com

Projeto - Relatórios Previstos

Relatório	Mês
Relatório de Acompanhamento Gerencial 1	10
Relatório Técnico 1	12
Relatório Técnico 2	24
RTC - ANP	24

Orçamento - Parcela Planejada

Quantidade de Parcelas Planejadas - 2		
Mês	Valor da Parcela (R\$)	Percentual (%)
1	1.774.286,47	61,79%
12	1.097.157,61	38,21%
TOTAL	2.871.444,08	100,00%

Aportes Financeiros

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse plano de trabalho será de R\$ 2.871.444,08. Tendo em vista as características deste projeto, o aporte financeiro da Petrobras deverá ser realizado em 2 parcela(s), da seguinte forma:

1ª Parcela - R\$ 1.774.286,47, na assinatura do instrumento contratual e contra apresentação de recibo.

2ª Parcela - R\$ 1.097.157,61, 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.

Orçamento - Origem Desembolso Recurso

Orçamento - Detalhamento

Despesas	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
Despesas de Capital		
Equipamento e Material Permanente	336.052,03	11,70%
Total	336.052,03	11,70%
Despesas Correntes		
Equipe Executora	1.484.037,54	51,68%
Passagens	10.000,00	0,35%
Diária ou Ajuda de Custo	30.600,00	1,07%
Material de Consumo	99.098,00	3,45%
Serviços de Terceiros	130.582,50	4,55%
Outros Bens e Direitos	2.000,00	0,07%
Protótipo ou Unidade Piloto	300.500,00	10,47%

Orçamento - Detalhamento

Despesas	Valor Total (R\$)	Percentual (%)
Despesas Correntes		
Outras Despesas	478.574,01	16,66%
Total	2.535.392,05	88,30%
TOTAL GERAL	2.871.444,08	100,00%

Despesas de Capital

Relação dos Itens - Equipamento e Material Permanente - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Equipamento	Transdutor de pressão estática	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	1.500,00	3.000,00
2	Equipamento	Transmissor diferencial de pressão	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	9.800,00	19.600,00
3	Equipamento	Medidor de vazão	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	3	18.195,37	54.586,11
4	Equipamento	Nobreak 10 kVA	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	29.114,98	29.114,98
5	Equipamento	Nobreak 3kVA	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	7.648,53	15.297,06
6	Equipamento	Computador de alto desempenho	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	2	39.567,00	79.134,00
7	Equipamento	Nobreak 2kVA	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	4	4.971,22	19.884,88
8	Equipamento	Balança analítica	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	1	11.000,00	11.000,00
9	Equipamento	Osciloscópio	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	16.000,00	16.000,00

10	Equipamento	Geladeira	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	1	3.000,00	3.000,00
11	Material Permanente	Estante modular	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	4	2.500,00	10.000,00
12	Equipamento	Bomba centrífuga Tipo I	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	6.000,00	12.000,00
13	Equipamento	Bomba centrífuga Tipo II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	2.000,00	2.000,00
14	Equipamento	Inversor de frequência Tipo I	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	4.000,00	8.000,00
15	Equipamento	Inversor de frequência Tipo II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	2.500,00	2.500,00
16	Equipamento	Estufa	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	1	8.000,00	8.000,00
17	Equipamento	Gaussímetro	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	1	5.000,00	5.000,00
18	Equipamento	Computador	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	18.785,00	18.785,00
19	Material Permanente	Bancada reforçada	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	2	3.000,00	6.000,00

20	Material Permanente	Morsa	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	1.700,00	1.700,00
21	Equipamento	Furadeira de bancada	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	3.000,00	3.000,00
22	Material Permanente	Armário para vidrarias	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	4.000,00	4.000,00
23	Equipamento	Motoesmeril	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	950,00	950,00
24	Equipamento	Máquina de solda	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	3.500,00	3.500,00
VALOR TOTAL						336.052,03

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	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	24	203,81	8	172.178,64
2	Doutor II	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	22	203,81	4	78.915,32
3	Doutor II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	203,81	3	59.186,38
4	Doutor II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	203,81	4	78.915,32
VALOR TOTAL						389.195,66

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\$)
5	BOLSA - PÓS-DOCTORANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	10.318,00	226.996,00
6	BOLSA - PESQUISADOR I	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/ GPETRO/UFES	22	5.379,44	118.347,68
7	BOLSA - PESQUISADOR F	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	6.455,33	142.017,26
8	BOLSA - GRADUANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	1.092,00	24.024,00
9	BOLSA - GRADUANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	1.092,00	24.024,00
10	BOLSA - GRADUANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	1.092,00	24.024,00
11	BOLSA - GRADUANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	1.092,00	24.024,00
12	BOLSA - PÓS-DOCTORANDO	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	10.318,00	226.996,00
13	BOLSA - PESQUISADOR F	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	6.455,33	142.017,26
14	BOLSA - PESQUISADOR I	NÚCLEO DE TERMOCIEÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	5.379,44	118.347,68

15	BOLSA - GRADUANDO	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	22	1.092,00	24.024,00
VALOR TOTAL					1.094.841,88

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	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Passagens nacionais	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	4.000,00
2	Passagens nacionais	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	6.000,00
VALOR TOTAL			10.000,00

Relação dos Itens - Diária

Nº	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Diária Nacional	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	8	900,00	7.200,00
2	Diária Nacional	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	30	600,00	18.000,00
3	Diária Nacional	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	6	900,00	5.400,00
VALOR TOTAL					30.600,00

Relação dos Itens - Material de Consumo - Nacional

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Proteção Individual	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	9.100,00
2	Reagentes químicos	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	15.858,00
3	Gases	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	14.000,00
4	Utensílios para manuseio de reagentes químicos e algas	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	11.000,00
5	Imãs	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	15.000,00
6	Insumos para impressora 3D	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	34.140,00
VALOR TOTAL			99.098,00

Relação dos Itens - Serviços de Terceiros

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Serviço de Manutenção	Manutenção de equipamentos	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	49.700,00
2	Taxa de Inscrição em Congresso ou Evento	Taxas de inscrição	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	5.550,00
3	Serviço de Editoração e Impressão	Editoração e impressão	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	49.500,00
4	Serviço de Locomoção e Transporte	Frete	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	15.000,00
5	Serviço de Manutenção	Manutenção de computadores	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	10.832,50
VALOR TOTAL				130.582,50

Relação dos Itens - Outros Bens e Direitos - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Quant.	Valor unitário	Valor (R\$)
1	Software	Licença de software	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	1	2.000,00	2.000,00
VALOR TOTAL						2.000,00

Relação dos Itens - Protótipo ou Unidade Piloto - Nacional

Nº	Tipo	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Serviço de Terceiro - Protótipo ou Unidade Piloto	Fabricação e montagem	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	65.000,00
2	Material ou Componente - Protótipo ou Unidade Piloto	Material de consumo para as unidades experimentais	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	49.000,00
3	Material ou Componente - Protótipo ou Unidade Piloto	material elétrico para aquecimento das unidades experimentais	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	48.000,00
4	Serviço de Terceiro - Protótipo ou Unidade Piloto	Fabricação dos fotobioreatores	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	12.000,00
5	Serviço de Terceiro - Protótipo ou Unidade Piloto	Serviços de montagem e automação do sistema de cultivo	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	45.500,00
6	Material ou Componente - Protótipo ou Unidade Piloto	Sensores - Tipo I	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	40.500,00
7	Material ou Componente - Protótipo ou Unidade Piloto	Sensores - Tipo II	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	40.500,00
VALOR TOTAL				300.500,00

Relação dos Itens - Outras Despesas

Nº	Descrição	Destinação	Valor (R\$)
1	Despesas Operacionais e Administrativas	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	119.643,50
2	Ressarcimento de Custos Indiretos	NÚCLEO DE TERMOCIÊNCIAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO/UFES	303.295,96
3	Ressarcimento de Custos Indiretos	GRUPO DE PESQUISA EM PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO, GÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS/GPETRO/UFES	55.634,55
VALOR TOTAL			478.574,01

SIGITEC - Gestão de Investimentos em Tecnologia

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Parcelas / Meses de Desembolso		1ª Parcela(R\$) Mês 1	2ª Parcela(R\$) Mês 12	TOTAL
Grupos / Elementos de Despesa				
Despesas de Capital	Equipamento e Material Permanente	336.052,03	0,00	336.052,03
	TOTAL DE DESPESAS DE CAPITAL	336.052,03	0,00	336.052,03
Despesas Correntes	Equipe Executora	800.186,60	683.850,94	1.484.037,54
	Passagens	10.000,00	0,00	10.000,00
	Diária ou Ajuda de Custo	30.600,00	0,00	30.600,00
	Material de Consumo	55.000,00	44.098,00	99.098,00
	Serviços de Terceiros	70.000,00	60.582,50	130.582,50
	Outros Bens e Direitos	2.000,00	0,00	2.000,00
	Protótipo ou Unidade Piloto	200.000,00	100.500,00	300.500,00
	Outras Despesas	270.447,84	208.126,17	478.574,01
	TOTAL DE DESPESAS CORRENTES	1.438.234,44	1.097.157,61	2.535.392,05
TOTAL GERAL		1.774.286,47	1.097.157,61	2.871.444,08

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9**ANEXO 2 - DECLARAÇÃO UNIFICADA PARA CELEBRAÇÃO DE TERMOS DE COOPERAÇÃO**

À
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

Prezados Senhores,

Com a finalidade de instruir o processo de celebração de TERMO DE COOPERAÇÃO junto à **PETROBRAS**, 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 Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Goiabeiras, Vitória / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Reitor, Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro, (DECLARANTE) e a **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 ACF/Jardim da Penha, Vitória / Espírito Santo, neste ato representada pelo seu Superintendente, Armando Biondo Filho, (DECLARANTE) DECLARAM, sob as penas da Lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, a Lei n.º 12.529/11, a Lei n.º 12.846/13 e a Lei nº 13.303/16:

1. AUSÊNCIA DE RELAÇÃO FAMILIAR

1.1. não possuem administrador ou sócio com poder de direção que seja familiar do empregado Wilson Mantovani Grava detentor de função de confiança que demandou a contratação; e tampouco do empregado Raoni do Nascimento Gonzaga, detentor de função de confiança que operacionalizou a contratação;

1.2. não possuem administrador ou sócio com poder de direção que seja familiar do empregado Vinicius Leal Ferreira Matos, autoridade hierárquica imediatamente superior ao empregado detentor de função de confiança que demandou a contratação; e tampouco do empregado Luiz Felipe Moreira Lopes, autoridade hierárquica imediatamente superior ao empregado detentor de função de confiança que operacionalizou a contratação;

1.3. não possuem administrador ou sócio com poder de direção que seja familiar dos empregados Wilson Mantovani Grava e Filipe Jose Soares Martins, detentores de função de confiança responsáveis pela autorização da contratação; e tampouco do empregado Wilson Mantovani Grava detentor de função de confiança responsável pela assinatura do contrato;

1.4. não possuem profissional que atuará no contrato que seja familiar do empregado Wilson Mantovani Grava detentor de função de confiança que demandou a contratação;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

e tampouco do empregado Raoni do Nascimento Gonzaga, detentor de função de confiança que operacionalizou a contratação;

1.5. não possuem profissional que atuará no contrato que seja familiar do empregado Vinicius Leal Ferreira Matos, autoridade hierárquica imediatamente superior ao empregado detentor de função de confiança que demandou a contratação; e tampouco do empregado Luiz Felipe Moreira Lopes, autoridade hierárquica imediatamente superior ao empregado detentor de função de confiança que operacionalizou a contratação;

1.6. não possuem profissional que atuará no contrato que seja familiar dos empregados Wilson Mantovani Grava e Filipe Jose Soares Martins, detentores de função de confiança responsáveis pela autorização da contratação; e tampouco do empregado Wilson Mantovani Grava detentor de função de confiança responsável pela assinatura do contrato;

2. EM RELAÇÃO AO CÓDIGO DE CONDUTA ÉTICA, AO GUIA DE CONDUTA E À POLÍTICA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL DA PETROBRAS

2.1. que leram e concordam com os termos do Guia de Conduta Ética para Fornecedores, do Código de Conduta Ética da Petrobras, e com a Política de Responsabilidade Social da Petrobras e comprometem-se a cumpri-los em sua integralidade.

3. INEXISTÊNCIA DE IMPEDIMENTOS

3.1. Em se tratando de pessoa física, não são administradores ou empregados da PETROBRAS;

3.2. Não possuem administrador(es) ou sócio(s) detentor(es) de mais de 5% (cinco por cento) do capital social que seja administrador ou empregado da PETROBRAS;

3.3. Não se encontram suspensos pela PETROBRAS;

3.4. Não foram declaradas inidôneas pela União, por Estado ou pelo Distrito Federal, enquanto perdurarem os efeitos da sanção;

3.5. Não são constituídas por sócio de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea;

3.6. Não possuem administrador que seja sócio de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea;

3.7. Não são constituídas por sócio que tenha sido sócio ou administrador de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea, no período dos fatos que deram ensejo à sanção;

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

3.8. Não possuem administrador que tenha sido sócio ou administrador de empresa suspensa, impedida ou declarada inidônea, no período dos fatos que deram ensejo à sanção;

3.9. Não possuem, nos seus quadros de diretoria, pessoa que participou, em razão de vínculo de mesma natureza, de empresa declarada inidônea.

3.10. Não possuem proprietário, mesmo na condição de sócio, que tenha terminado seu prazo de gestão ou rompido seu vínculo com a PETROBRAS, há menos de 6 (seis) meses;

3.11. Não possuem relação de parentesco, até o terceiro grau civil, com:

3.11.1. Administrador da PETROBRAS;

3.11.2. Empregado da PETROBRAS cujas atribuições envolvam a atuação na área responsável pela licitação ou contratação;

3.11.3. Autoridade do ente público a que a PETROBRAS esteja vinculada.

4. CONFORMIDADE

Para fins do presente item 4, Grupo” significa, em relação a uma pessoa física ou jurídica, incluindo associações, fundações e outras entidades sem fins lucrativos, regularmente constituída ou não, a própria pessoa física ou jurídica, seus sócios ou associados, seus conselheiros, seus administradores, diretores, prepostos, empregados, representantes e quaisquer terceiros de alguma forma envolvidos na execução do objeto do contrato.

As DECLARANTES declaram e garantem, em relação às operações, atividades, serviços ou trabalhos de qualquer forma relacionados a este processo de contratação, que ela e os membros do seu Grupo:

4.1. Não realizaram, não ofereceram, não prometeram, nem autorizaram, direta ou indiretamente, bem como se comprometem a não realizar, não oferecer, não prometer, nem autorizar, direta ou indiretamente, qualquer pagamento, presente, entretenimento, viagem, promessa ou outra qualquer vantagem para o uso ou benefício, direto ou indireto, de qualquer autoridade ou funcionário público, conforme definido nos arts. 327, caput, § § 1º e 2º e 337-D caput e parágrafo único, ambos do Código Penal Brasileiro, bem como de qualquer partido político, membro de partido político, candidato a cargo eletivo, quando tal pagamento, oferta ou promessa de presente, entretenimento ou viagem, ou qualquer outra vantagem, constituírem um ilícito previsto nas leis anticorrupção aplicáveis, incluindo, conforme modificações, a Lei 12.846/2013, o *Foreign Corrupt Practices Act de 1977 - FCPA* e o *UK Bribery Act de 2010 - UKBA* (denominadas em conjunto de “Leis Anticorrupção”).

4.2. Estão cumprindo e continuarão a cumprir as Leis Anticorrupção.

4.2.1. Caso as DECLARANTES verifiquem a ocorrência de violação das Leis Anticorrupção aplicáveis por ela ou pelos membros do seu Grupo, em relação às operações, atividades,

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

serviços ou trabalhos de qualquer forma relacionados a este processo de contratação, deverá adotar as medidas necessárias para interromper tais violações, sanar suas consequências, aperfeiçoar seus programas de combate à corrupção e comunicar imediatamente à PETROBRAS.

4.3 - As DECLARANTES informarão imediatamente à PETROBRAS, por escrito e mediante comprovante de recebimento, sobre a instauração e andamento de qualquer investigação ou processo administrativo ou judicial para apuração de prática dos atos ilícitos descritos no item 4.1, porventura imputados à DECLARANTE ou aos membros do Grupo da DECLARANTE, referentes a este processo de seleção de contratação.

4.4 - As DECLARANTES declaram que informou aos membros do seu Grupo, de seu compromisso em relação ao disposto nesta declaração, bem como tomou medidas para que os mesmos comprometam-se a não praticar condutas ou omissões que possam resultar violações aos compromissos estabelecidos e declarações contidas neste instrumento ou em responsabilidade para a PETROBRAS.

4.5 - As DECLARANTES responsabilizam-se pelos atos praticados em descumprimento ao disposto nesta declaração, por si e pelos membros do Grupo da DECLARANTE.

4.6 - As DECLARANTES declaram e garantem que:

4.6.1 As DECLARANTES e outras pessoas jurídicas que por ela sejam controladas (i) não estão sujeitas, não pertencem e não são controladas por uma pessoa ou entidade sujeita a quaisquer listas de Sanções; (ii) não estão localizados, não foram constituídos e não são residentes em países sujeitos a Sanções; e (iii) nas atividades referentes ao presente processo de contratação, não possuem qualquer afiliação comercial ou negócio com, ou investimentos em, qualquer país ou pessoa sujeita a Sanções.

4.6.2 Caso as DECLARANTES e outras pessoas jurídicas que por ela sejam controladas se encontrem em alguma(s) das situações descritas no item 4.6.1 acima, as DECLARANTES declaram e garantem que a(s) situação(ões) não afeta(m) sua participação neste processo de contratação e a celebração do Contrato.

4.6.3 Na hipótese descrita no item 4.6.2 acima, as DECLARANTES deverão anexar à presente declaração uma descrição das Sanções existentes, em conjunto com os fundamentos da conclusão de que elas não afetam a sua participação neste processo de contratação e a celebração do Contrato.

4.6.4 A Petrobras analisará a informação apresentada pelas DECLARANTES em atendimento ao item 4.6.3 acima. Mediante decisão fundamentada da Petrobras, as DECLARANTES poderão ser excluída do processo de contratação caso identificado que a sua participação tornaria a Petrobras ou os membros do seu Grupo expostas ao risco de descumprimento de Sanções aplicáveis à Petrobras por força de normas legais ou contratuais.

4.6.5 Para os propósitos desta Declaração, “Sanções” significa, além das resoluções sancionatórias do Conselho de Segurança das Nações Unidas, de observância obrigatória

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9

por força da Lei nº 13.810/2019, as leis, regulações, proibições, ordens e medidas restritivas implementadas pelos Estados Unidos da América, União Europeia e Reino Unido, incluindo suas instituições e agências governamentais, que estabeleçam sanções econômicas ou controles de importação ou exportação voltados a proibir ou restringir negócios com indivíduos, entidades, governos, países ou territórios.

5. DISPOSIÇÕES FINAIS

A presente declaração é regida pela legislação brasileira, ficando eleito o foro da Seção Judiciária da Justiça Federal do Rio de Janeiro - RJ para resolução de disputas.

Esta declaração é firmada por representantes legais devidamente autorizados para obrigar as DECLARANTES de acordo com seus atos constitutivos, estando ciente do teor e da extensão desta declaração e detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Rio de Janeiro,

Atenciosamente,

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro (15 de julho de 2026 13:30:52 ADT)

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

Reitor

Data: 15/07/2026

FUNDAÇÃO ESPÍRITO-SANTENSE DE TECNOLOGIA - FEST

Armando Filho

Armando Biondo Filho

Superintendente

Data: 30/04/2026

Ciente:

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0134215.26.9**ANEXO 3****DECLARAÇÃO PERIÓDICA (CONFORMIDADE)**

[local e data]

À
PETRÓLEO BRASILEIRO S.A - PETROBRAS

Ref: Termo de Cooperação nº XXXXXXXXXXXXXXXXX

Prezado **[indicar]**,

A **[EXECUTORA]** e a **[FUNDAÇÃO]** declaram e atestam que, nos últimos doze meses, estão em cumprimento com os compromissos e garantias de conformidade, consoante estabelecido na cláusula **[identificar]** do Termo de Cooperação nº **[identificar]**.

Atenciosamente,

EXECUTORA.....

[Nome do Representante Legal]

[Cargo]

Data:

FUNDAÇÃO.....

[Nome do Representante Legal]

[Cargo]

Data:

[Deverá ser encaminhada a documentação que comprove a condição de representante legal do signatário, de acordo com o estatuto/contrato social.]