

TERMO DE REFERÊNCIA

Contratante: Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Computação Científica - FACC

Beneficiário: Observatório Nacional

1. OBJETO

O presente Termo de Referência tem por objeto a contratação de empresa especializada na prestação do(s) serviço(s) para selecionar áreas candidatas à injeção de resíduos sólidos, modelagem de horizontes e falhas geológicas e realizar provas de injetividade de lamas de cascalho (conhecidos como slurry) na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos). A empresa deverá prestar serviço especializado junto ao Projeto de P&DI “Desenvolvimento de uma célula de Reinjeção de Sólidos e Simulador de análise de Riscos para Projetos de Reinjeção de Cascalhos em Poços de petróleo no Brasil”, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento.

2. JUSTIFICATIVA

O interesse por esta contratação justifica-se pela necessidade de suporte técnico-científico especializado em geociências aplicadas, aquisição de dados geológicos e modelagem de zonas favoráveis à reinjeção (“sweet spots”) no contexto da Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos). A empresa deverá comprovar sua experiência na condução de estudos geológicos integrados, abrangendo desde a caracterização geofísica 2D ou 3D na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos) para a definição de alvos geotécnicos, estruturais e sedimentológicos compatíveis com os requisitos operacionais do projeto. O escopo dos serviços necessários contempla as seguintes atividades:

- (1) **Levantamento geológico detalhado** das formações sedimentares candidatas à reinjeção na região de interesse, com sistematização de dados geológicos e geofísicos disponíveis, incluindo perfis elétricos, acústicos, registros de poços, dados estruturais, estratigráficos e de sísmica 2D/3D na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).
- (2) **Seleção de áreas de afloramentos:** Será adotado um modelo integrado envolvendo dados geológicos, geofísicos, petrofísicos e geomecânicos para a identificação de formações geológicas com potencial para reinjeção de cascalhos contaminados com fluidos a base água (WBM) na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).

(3) **Modelagem de horizontes e falhas geológicas:** Modelagem geofísica e petrofísica para obter os horizontes e falhas geológicas para apoiar na seleção de áreas e formações geológicas para injeção CRI na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).

(4) **Execução de ensaios de injetividade em condições de superfície:** Visando avaliar parâmetros como permeabilidade e *leak-off*. Deverão ser realizados testes com amostras reais dos cascalhos e outras análogas, fragmentadas em tamanhos definidos pelos pesquisadores do Observatório Nacional. Os ensaios serão conduzidos nas instalações do Observatório Nacional ou em áreas selecionadas em conjunto, utilizando fluido WBM considerando experiência na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E QUANTIDADE

A contratada deverá executar os seguintes serviços especializados no âmbito do projeto de P&DI:

3.1 – Levantamento geológico das formações candidatas à reinjeção, com foco na área de interesse, a ser selecionada, incluindo organização de dados geológicos, geofísicos e petrofísicos; O proponente deve apresentar de maneira clara e detalhada o quantitativo da volumetria sísmica 2D/3D a ser analisada, assim como especificar o quantitativo das linhas sísmicas 2D e a quantidade de perfis de poços a serem interpretados na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos). O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km² de área, incluindo 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico). Softwares de interpretação sísmica capazes de realizar modelagem 3D e inversão sísmica com os parâmetros para análise de horizontes e espessores em profundidade, além do hardware empregado, bem como informar quaisquer técnicas avançadas de processamento ou inversão aplicadas aos trabalhos na área do Pré-Sal (Bacia de Santos).

É necessário incluir na proposta a metodologia para definição do modelo de velocidades (PSDM/PSTM), além das técnicas de processamento e migração sísmica, especialmente nos casos em que essas técnicas não estiverem presentes nos dados ANP disponíveis. Também devem ser abordadas as técnicas de inversão sísmica e a análise de atributos AVO.

A empresa proponente deve apresentar de maneira clara e detalhada a experiência comprovada no Curriculum Vitae da equipe executora em projetos de P&D ANP no Pré-Sal Brasileiro da Bacia de Santos. Será levada em consideração a experiência comprovada

em número de projetos executados na área de estudos geofísicos, petrofísicos e geomecânicos executados pela proponente na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).

É necessário demonstrar expertise e experiência especificamente na análise da evolução tectônica regional e influência do magmatismo a nível de reservatório, restauração do modelo geológico de buildups e mounds carbonáticos do pré-sal, desenvolvimento de novos atributos sísmicos para modelagem geo-estrutural 3D, controle de qualidade e carregamento de registros de poço, linhas sísmicas 2D e um cubo sísmico 3D em projetos de P&D ANP do Pré-Sal Brasileiro da Bacia de Santos. O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km² de área com 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico).

3.2 – Aquisição e sistematização de dados geológicos e geofísicos, como perfis elétricos e acústicos, registros de poço, sísmica 2D/3D (quando disponível), dados estruturais e estratigráficos; O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km² de área com 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico);

3.3 – Modelagem geológica, petrofísica e geomecânica (2D ou 3D), integrando informações estratigráficas, estruturais e petrofísicas, com identificação de zonas de selo, falhas/fraturas e compartimentalizações na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos). Obtenção de horizontes e zonas de sweet spot das formações candidatas utilizando dados sísmicos 2D ou 3D e dados de perfis geofísicos na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos); . O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km² de área com 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico);

3.4 – Caracterização das formações com potencial para reinjeção, com análise de porosidade, permeabilidade, litofácies, espessura do selo na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos); O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km² de área com 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico);

3.5 – Obrigatória à “definição” de zonas *sweet spot* para reinjeção na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos) em pelo menos 3 intervalos no Pré-Sal, com recomendação de poços-alvo e avaliação de riscos geológicos (ex: migração de fluidos, falhas condutivas, escapes verticais);

3.6 – Execução de provas de injetividade de cascalhos e ensaios de filtração, utilizando as amostras reais e análogas, com fragmentação e uso de fluidos WBM. Os ensaios serão realizados com pelo menos 2 testes aplicados em 3 intervalos no reservatório do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos);

3.7 – Análises *pós-mortem*, com revisão e atualização de mapas estruturais, modelos geológicos e limites de zonas de injeção com base nos dados coletados em campo e laboratório;

3.8 – Obrigatória à definição dos valores dos parâmetros geomecânicos (Modulo de Young e Poisson) para simulações de fraturamento induzido, utilizando dados de campo e laboratório para modelagem da propagação de fraturas e riscos associados na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos);

3.9 – Geração de mapas de pressão de formação esperada baseando-se em modelos estruturais e histórico de testes de formação, para prever compartimentalizações e trajetórias de migração indesejada;

3.10 – Elaboração de relatórios técnico-científicos integrados dos resultados dos horizontes, falhas geológicas, zonas de sweet spot, reunindo dados de modelagem geofísica e petrofísica e recomendações geoambientais dos riscos para o descarte seguro de cascalhos contaminados com WBM;

3.11 – Relatório Final Integrado: Ao término do projeto, será entregue um relatório técnico impresso (colorido) e digital final (formato .doc e pdf) do software, utilizando para seu armazenamento pendrive e drive na internet, consolidando os resultados dos estudos geológicos, análises estruturais, modelagens computacionais, provas de injetividade e recomendações geoambientais para mitigar riscos de injeção CRI. O documento incluirá também a descrição da metodologia aplicada e propostas das zonas de sweet spot para descarte seguro dos cascalhos contaminados com WBM, atendendo às exigências regulatórias e aos objetivos do projeto de P&DI.

4. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES E PERÍODO DE EXECUÇÃO

Nº	Atividades
1	Levantamento geológico das formações candidatas: Levantamento e compilação de dados geológicos e geofísicos; Interpretação estratigráfica e estrutural das áreas candidatas e Modelagem geológica 2D e 3D com definição de zonas "sweet spot" na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos). O cubo sísmico deve ter no mínimo entre 5 e 15km ² de área com 2 poços com os seguintes perfis geofísicos (raios gama, resistividade, densidade, acústico).
2	Seleção de área de injetividade: Análise de horizontes e falhas geológicas serão realizadas nesta etapa na Área do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).
3	Modelagem de horizontes e falhas geológicas:

	Interpretação dos horizontes e modelagem geofísica das falhas geológicas na Área do Pré - Sal Brasileiro (Bacia de Santos).
4	Planejamento e execução dos ensaios de filtração: Serão realizados ensaios de filtração utilizando fluido WBM preferencialmente nas instalações do ON (<i>leak-off</i>) ou proximidades. Deverão ser 2 testes aplicados com dados de 3 intervalos no reservatório do Pré-Sal Brasileiro (Bacia de Santos).
5	Relatórios parciais de avanços dos trabalhos: Deverão ser entregues 2 relatórios parciais de avanço dos trabalhos.
6	Relatório Final: Relatório Final dos Estudos Realizados.

O cronograma a seguir apresenta a distribuição temporal das atividades previstas ao longo dos **quatro meses de execução** do projeto. As etapas foram planejadas de forma integrada, respeitando a lógica técnica entre fases consecutivas e garantindo o uso eficiente dos recursos humanos, operacionais e computacionais.

Atividade	1	2	3	4
1	X			
2	X	X		
3	X	X	X	
4		X	X	
5		X	X	
6				X

5. PRAZO PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO

O prazo para a execução do serviço será contado a partir da data de envio da ordem de serviço e vigorará por 4 meses.

6. LOCAL DA PRESTAÇÃO DO(S) SERVIÇO(S)

A prestação dos serviços ocorrerá de forma híbrida, contemplando atividades presenciais, remotas e em campo, conforme detalhado a seguir:

6.1 – Atividades presenciais nas instalações do Observatório Nacional (ON): A equipe da contratada participará, sempre que convocada, de reuniões técnicas presenciais no ON, no Rio de Janeiro, para apresentação, discussão e validação dos modelos geológicos, geofísicos e resultados dos ensaios de filtração. Segue abaixo endereço:

Observatório Nacional - ON/MCTI

Coordenação de Geofísica - COGEO

Laboratório de Petrofísica do Observatório Nacional - LabPetrON

R. Gal. José Cristino, 77

São Cristovão, Rio de Janeiro, RJ

CEP: 20.921-400

6.2 – Atividades remotas na sede da empresa contratada: Os trabalhos de interpretação sísmica, análise de perfis de poço, modelagem geológica 2D/3D, construção de modelos geomecânicos e elaboração de relatórios técnicos serão realizados na sede da empresa contratada, com infraestrutura especializada;

6.3 – Reuniões técnicas periódicas: Durante o andamento do projeto, serão realizadas reuniões técnicas — presenciais ou por videoconferência — para apresentação de resultados parciais, ajustes no cronograma técnico e alinhamento com a equipe coordenadora do Observatório Nacional, conforme a evolução das etapas previstas no cronograma.

7. VALOR GLOBAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

7.1. O valor estimado para a contratação do(s) serviço(s) será na ordem de R\$ 1.200.000,00 (um milhão e duzentos mil reais).

7.2. O valor informado acima é estimativo e não indica qualquer compromisso futuro para a Contratante. Somente será realizado o pagamento do(s) serviço(s) efetivamente realizados de acordo com as especificações estabelecidas nesse Termo de Referência.

7.3. Por se tratar de investimento proveniente de financiamento público, caso a financiadora descontinue o projeto, por qualquer razão, o contrato, fruto deste Termo de Referência também terá seu pagamento suspenso.

8. FONTE DE RECURSO

As despesas decorrentes da presente Seleção Pública correrão à conta dos recursos consignados no Projeto intitulado “Desenvolvimento de uma célula de Reinjeção de Sólidos e Simulador de análise de Riscos para Projetos de Reinjeção de Cascalhos em Poços de petróleo no Brasil”, convênio/termo de cooperação nº 2024/00081-5.

9. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

9.1. Somente poderão ser considerados para efeito de pagamento o(s) serviço(s) efetivamente executados pela Contratada, em conformidade com os prazos do cronograma estabelecidos neste Termo de Referência e autorizado pelo beneficiário.

9.2. O pagamento será realizado de acordo com o cronograma abaixo:

Item	Serviço	Total	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
1	Levantamento geológico das formações candidatas	50%	X			
2	Seleção de área de injetividade CRI					
3	Modelagem de horizontes e falhas geológicas	25%		X		
4	Planejamento e execução dos ensaios de filtração					
5	Relatórios parciais de avanços dos trabalhos					
6	Relatório Final	25%				X

9.3. Os pagamentos à Contratada serão realizados da seguinte forma:

Os pagamentos serão realizados com a execução dos entregáveis da proposta contratada, incluindo a entrega de relatório das atividades executadas e aprovação pelo beneficiário, no período correspondente e emissão da nota fiscal. Pagamento de 50% no início do projeto, 25% durante Modelagem de horizontes e falhas geológicas e 25% na entrega do relatório final.

9.4. A Nota Fiscal ou Fatura apresentada deverá conter expressamente os elementos necessários e essenciais do documento, tais como:

- a) A data de Emissão;
- b) Prazo de Validade;
- c) Os dados do Contrato e do órgão Contratante
- d) O período de prestação dos Serviços
- e) O valor a pagar; e
- f) Eventual destaque do valor de retenções tributárias cabíveis.

9.5. O prazo para o pagamento da(s) Nota(s) Fiscal(is)/Fatura(s), será de até **10 (dez) dias úteis**, exceto caso haja algum erro, ou, ausência de algum dado/informação necessária ao pagamento pretendido.

9.6. Havendo erro na apresentação da(s) Nota(s) Fiscal(is)/Fatura(s), ou circunstância que impeça a liquidação da despesa, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante.

9.7. Será rescindido o contrato em execução com a Contratada inadimplente, salvo por motivo de economicidade, segurança nacional ou outro de interesse público de alta relevância, devidamente justificado, em qualquer caso, pela máxima autoridade da Contratante.

10. EXIGÊNCIAS ESPECÍFICAS DE HABILITAÇÃO

10.1. A empresa deverá ter experiência em modelagem 3D sísmica, geologia aplicada a projetos de engenharia de petróleo e novas energias, aquisição e interpretação de dados geocientíficos na Bacia de Santos (Pré -Sal Brasileiro) ;

10.2. A relação das documentações referente a habilitação jurídica, regularidade fiscal e econômico-financeira constam informadas no Edital;

10.3. Da Documentação Relativa à Capacitação Técnica

10.2.1. Apresentação de no mínimo 01 (um) atestado de capacidade técnica, declaração ou certidão, emitida por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando que a proponente forneceu equipamento(s), material(is) e/ou produto(s) / executou atividades, compatíveis em características e/ou com complexidade igual ou superior ao objeto desta Seleção Pública, com boa avaliação por parte do emissor.

- I. O atestado deverá estar emitido em papel timbrado do órgão ou da empresa que o expediu, ou deverá conter carimbo do CNPJ do mesmo ou outra informação que permita a devida identificação do emitente.
- II. O atestado de capacidade técnica poderá ser apresentado em nome da empresa, com CNPJ da matriz e/ou da filial do Proponente.
- III. Não será aceito atestado de capacidade técnica emitido pelo próprio proponente.
- IV. O(s) atestado(s) de capacidade técnica deverá(ão) ser apresentado(s) o(s) original(is), ou por meio de **cópia autenticada** por cartório competente.

11. FUNDAMENTAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

Nos termos do Decreto Federal nº 8.241/2014 (Dispõe sobre a aquisição de bens e a contratação de obras e serviços pelas fundações de apoio) e subsidiariamente, no que for cabível, nos termos do Decreto Federal nº 10.024/2019 (Regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa

eletrônica, no âmbito da administração pública federal.) e da Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos).

11.4. Fica a cargo dos interessados a responsabilidade de tomar conhecimento de todos os esclarecimentos, atas, comunicados, recursos, decisões e quaisquer outras comunicações, devidamente publicados no **site da Fundação na área de Editais (www.facc10.org.br)**.

12. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A FACC, mediante simples comunicação, poderá, a qualquer tempo, alterar padrões, critérios, parâmetros e normas, mediante substituições e/ou supressões, desde que não alterem o objeto deste Termo de Referência.

Petrópolis, 16 de fevereiro de 2026.

Assinado eletronicamente por:

FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA - FACC

Francisco Roberto Leonardo

Diretor Geral

Flávio Barbosa Toledo

Diretor Administrativo-Financeiro

OBSERVATÓRIO NACIONAL

Jailson Souza de Alcaniz

Diretor do Instituto

Giovanni Chaves Stael

Coordenador do Projeto

TR_TRAB. CAMPO CASCALHOS-versao_final--.pdf

Documento número #2e94f3b2-0e24-4235-92d7-8150af705bac

Hash do documento original (SHA256): 35062f49d1261870a7bedb739b8434651d83ece83c38982da6dc2c83f51bb942

Assinaturas**Jailson Souza de Alcaniz**

CPF: 968.177.474-49

Assinou como parte em 21 ago 2026 às 10:32:27

**Flávio Barbosa Toledo**

CPF: 350.604.504-06

Assinou como parte em 19 ago 2026 às 17:58:00

**Francisco Roberto Leonardo**

CPF: 386.665.457-04

Assinou como parte em 19 ago 2026 às 20:07:33

**Giovanni Chaves Stael**

CPF: 963.730.407-04

Assinou como parte em 20 ago 2026 às 00:07:40

Log

19 ago 2026, 17:32:05	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 criou este documento número 2e94f3b2-0e24-4235-92d7-8150af705bac. Data limite para assinatura do documento: 12 de novembro de 2026 (09:43). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
19 ago 2026, 17:33:16	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 alterou o processo de assinatura. Finalização automática após a última assinatura: não habilitada.
19 ago 2026, 17:33:16	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: stael@on.br para assinar como parte, via E-mail. Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Giovanni Chaves Stael.

19 ago 2026, 17:33:16	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: alcaniz@on.br para assinar como parte, via E-mail. Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Jailson Souza de Alcaniz.
19 ago 2026, 17:33:16	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: flavio@facc10.org.br para assinar como parte, via E-mail. Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Flávio Barbosa Toledo e CPF 350.604.504-06.
19 ago 2026, 17:33:16	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 adicionou à Lista de Assinatura: dirgeral@facc10.org.br para assinar como parte, via E-mail. Pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Francisco Roberto Leonardo e CPF 386.665.457-04.
19 ago 2026, 17:58:00	Flávio Barbosa Toledo assinou como parte. Pontos de autenticação: Token via E-mail flavio@facc10.org.br. CPF informado: 350.604.504-06. IP: 189.60.58.82. Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: latitude -22.96176814643251 e longitude -43.21566953510201. URL para abrir a localização no mapa: https://app.clicksign.com/location. Componente de assinatura versão 1.1501.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
19 ago 2026, 20:07:33	Francisco Roberto Leonardo assinou como parte. Pontos de autenticação: Token via E-mail dirgeral@facc10.org.br. CPF informado: 386.665.457-04. IP: 152.84.125.14. Localização compartilhada pelo dispositivo eletrônico: latitude -22.8153261 e longitude -43.246777. URL para abrir a localização no mapa: https://app.clicksign.com/location. Componente de assinatura versão 1.1501.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
20 ago 2026, 00:07:40	Giovanni Chaves Stael assinou como parte. Pontos de autenticação: Token via E-mail stael@on.br. CPF informado: 963.730.407-04. IP: 177.12.10.124. Componente de assinatura versão 1.1501.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
21 ago 2026, 10:32:27	Jailson Souza de Alcaniz assinou como parte. Pontos de autenticação: Token via E-mail alcaniz@on.br. CPF informado: 968.177.474-49. IP: 179.165.138.209. Componente de assinatura versão 1.1502.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
21 ago 2026, 13:43:36	Operador com email crislayne.santos@facc10.org.br na Conta 0d2fec55-6c6d-46ac-93e0-3e2ba7b6a490 finalizou o processo de assinatura. Processo de assinatura concluído para o documento número 2e94f3b2-0e24-4235-92d7-8150af705bac.

**Documento assinado com validade jurídica.**

Para conferir a validade, acesse <https://www.clicksign.com/validador> e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.

As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo e deve ser considerado parte do documento nº 2e94f3b2-0e24-4235-92d7-8150af705bac, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em www.clicksign.com.