



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME

Empresa de Pesquisa Energética – EPE

PROJETO META

Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral

BANCO MUNDIAL

**BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO –
BIRD**

Loan: 9074 - BR

Termo de Referência nº 16

**AValiação de Estocagem Subterrânea de Gás Natural (ESGN) NO
BRASIL**

Março/2023



SUMÁRIO

1.	CONTEXTO	3
2.	JUSTIFICATIVA	5
3.	OBJETIVO	5
4.	ALCANCE	6
5.	AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	6
6.	PRODUTOS	10
7.	ATIVIDADES	17
8.	PRAZO/CRONOGRAMA	25
9.	QUALIFICAÇÃO	27
10.	FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS	30
11.	FORMAS DE PAGAMENTO	31
12.	SUPERVISÃO	31
13.	ELEMENTOS DISPONÍVEIS	32
14.	ENQUADRAMENTO DAS DESPESAS	32
15.	QUADRO AMBIENTAL E SOCIAL DO BANCO MUNDIAL	32
16.	VEDAÇÃO LEGAL	35



TERMO DE REFERÊNCIA – TDR 16

AVALIAÇÃO DE ESTOCAGEM SUBTERRÂNEA DE GÁS NATURAL (ESGN) NO BRASIL

1. CONTEXTO

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), empresa pública instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

A Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (DPG) da EPE, por meio da Superintendência de Petróleo e Gás Natural (SPG), tem, entre suas responsabilidades, coordenar, orientar e acompanhar as atividades de: estudos de gestão dos recursos e reservas de petróleo e seus derivados e gás natural; estudos sobre a infraestrutura, oferta, produção, transformação, comercialização e abastecimento de petróleo e seus derivados, gás natural e biocombustíveis e estudos sobre as indústrias nacional e internacional de petróleo, gás natural e biocombustíveis. As atividades de competência da DPG são incorporadas a diferentes documentos referentes ao planejamento energético brasileiro, dos quais se destacam o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), o Plano Nacional de Energia (PNE), o Plano Indicativo de Gasodutos de Transporte (PIG), o Plano Indicativo de Terminais de GNL (PITER), o Plano Indicativo de Processamento e Escoamento (PIPE) e o Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás (ZNMT), entre outros.

No âmbito da DPG, a Superintendência de Petróleo e Gás Natural (SPG), desde o início de suas atividades, possui a atribuição de elaborar estudos sobre a infraestrutura de recursos e reservas de petróleo e gás natural. Deste modo, a SPG passa a ter um papel de destaque como agente executor de estudos, no contexto do planejamento energético de recursos de petróleo e gás natural, que irão subsidiar o Ministério de Minas e Energia (MME) em suas decisões.



Devido a possíveis excedentes de gás natural no País, principalmente em razão da produção de gás associado dos campos do pré-sal, além de outros fatores tais como as consideráveis oscilações da demanda por gás natural no país e as variações no preço GNL no mercado mundial, existe a necessidade de aprimorar-se o planejamento, não só da produção do gás natural no Brasil, como do seu armazenamento (estocagem) e da sua movimentação. Identifica-se também a necessidade de criar soluções de confiabilidade de suprimento e flexibilidade operacional para viabilizar o desenvolvimento de um mercado mais diversificado, com maior liquidez e alternativas de alocação de riscos devido aos desinvestimentos da Petrobras na indústria de gás natural e com possibilidade de criação de mecanismos de arbitragem de preços de modo a garantir previsibilidade aos consumidores

A estocagem de gás natural é historicamente realizada no Brasil apenas em volumes limitados, como empacotamento em dutos e na forma de Gás Natural Liquefeito (GNL). A estocagem subterrânea, apesar de ainda não ser desenvolvida em território nacional, se apresenta como uma alternativa positiva, que visa contribuir nas seguintes questões:

- controle da movimentação do gás natural produzido e/ou importado em eventual impossibilidade de reinjeção do gás natural no reservatório ou escoamento direto para a rede de distribuição, seja em função da pressão nos gasodutos, por um problema operacional ou motivação natural, tornando possível manter os níveis de produção;
- gestão da importação de gás natural em épocas que os preços do recurso ficam mais caros pelas demandas dos mercados, com o gás a preços mais acessíveis sendo usado como estratégia para reduzir a sazonalidade tarifária e garantir segurança de abastecimento de gás natural;
- flexibilização da matriz energética brasileira, sendo um ponto de apoio para as hidrelétricas e renováveis intermitentes, e gestão de demanda de ponta, fornecendo energia elétrica por geração térmica em épocas de seca ou de elevada demanda sazonal;



- balanceamento e reforço da malha de transporte de gás natural, independentemente de haver excedente de produção, reduzindo o risco de vulnerabilidade e de incertezas relacionadas à sazonalidade, à flexibilidade e aos processos operacionais.

2. JUSTIFICATIVA

Com o objetivo de se entender profundamente todo o processo de Estocagem Subterrânea de Gás Natural (ESGN), já existente em outros países, conhecer os sítios de reservatórios em campos depletados e suas especificidades nas bacias sedimentares brasileiras, faz-se necessária a contratação de Consultoria especializada na área de ESGN. A contratação externa desse serviço justifica-se pela complexidade do assunto, que requer técnicos com distintas qualificações, atividades essas que extrapolam as atribuições da EPE.

A contratação da Consultoria oferecerá, entre outros resultados, estudos detalhados para execução de um estudo de pré-viabilidade em ESGN, que subsidiará o país de informações que permitirão o aprimoramento da regulação e legislação existentes, preparar editais para embasar a operação ou o acesso de terceiros a sítios de estocagem, além de permitir sua fiscalização.

3. OBJETIVO

O objetivo do presente Termo de Referência (TDR) é a contratação de consultoria técnica especializada para estocagem subterrânea de gás natural. O objetivo principal é tornar a EPE capacitada no entendimento profundo (técnico, regulatório e potenciais riscos e impactos socioambientais) de todo o processo que envolve a estocagem subterrânea de gás natural e secundariamente a captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS¹).

¹ O CCUS é a sigla para *Carbon capture, utilization and storage*, traduzido em português para a captura, utilização e armazenamento de carbono.

De modo a alcançar esse conhecimento, definem-se como objetivos específicos:

- a análise da regulação de ESGN em outros países, a fim de identificar os desafios para a implementação do processo no Brasil e sugerir eventuais adaptações da regulação e da legislação já existentes no País;
- a identificação dos reservatórios de campos depletados e suas características nas bacias sedimentares brasileiras, apontando potenciais alvos a partir de metodologias definidas; e
- a elaboração de estudos conceituais de Geologia de Engenharia, em linha com o conceito geral do projeto, para potenciais reservatórios do tipo campos depletados, abrangendo fatores técnicos, econômicos e socioambientais.

4. ALCANCE

Os produtos oriundos deste trabalho destinam-se ao aprimoramento das atividades de planejamento do setor de petróleo e gás natural do Brasil, contribuindo, por exemplo, para o enriquecimento do Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás. O estudo é um instrumento de planejamento energético do Ministério de Minas e Energia (Portaria MME Nº 350 de 10 de outubro de 2013), elaborado pela EPE, que indica, por meio de mapas, áreas de importância petrolífera no país, com base em análises geológicas e econômicas. Consequentemente, resultará em ganhos para outros órgãos governamentais, como o próprio MME, a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), e toda a sociedade. Desse modo, este estudo poderá proporcionar o compartilhamento de informações entre instituições de diversos setores, promovendo o interesse para investimentos públicos, privados e acadêmicos.

5. AVALIAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este estudo tem como coexecutor a EPE, com o objetivo de levantar dados e informações técnicas, econômicas e regulatórias e aplicar metodologias de boas práticas internacionais



para realizar estudos georreferenciados de potencial de Estocagem Subterrânea de Gás Natural (ESGN) no Brasil, possibilitando identificar localidades elegíveis para investimentos em infraestrutura de ESGN.

A avaliação do potencial de ESGN no Brasil é fundamental para reduzir as assimetrias de informação e os custos de transação sobre o tema, a fim de promover investimentos em instalações de ESGN no País. Instalações de ESGN no Brasil serão essenciais para a plena operação e consolidação do Novo Mercado de Gás no longo prazo no País. Isto porque instalações de ESGN permitem assegurar flexibilidade, liquidez e funcionalidade ao mercado de gás. Não há, no Brasil, instalações de ESGN em operação, o que era contrabalançado, até então, pela presença da Petrobras em diversos elos da cadeia de valor do gás natural no País.

Com o reposicionamento da Petrobras, e seu desinvestimento na indústria de gás natural, a necessidade de instalações de ESGN no Brasil torna-se essencial para a flexibilidade operativa da infraestrutura de gás natural, para a maior integração entre a indústria de gás natural e o setor elétrico, para o adequado gerenciamento de oferta e demanda de gás natural e dos seus riscos de mercado.

Em particular, a ESGN contribui para:

- Reduzir barreiras à entrada, pelo lado da oferta de gás natural, visto que a gestão de portfólio de gás tem sido um limitante para ampliação de oferta por empresas que não dispõem de diversas fontes de suprimento que lhe possibilitem garantir oferta firme (sobretudo no caso de produtores independentes e de produção de gás natural associado);
- Assegurar a flexibilidade operativa e a otimização das infraestruturas de transporte de gás, fundamentais para o balanceamento do modelo de entrada e saída a ser implementado pelo Novo Mercado de Gás;
- Contribuir para maior integração entre a indústria de gás natural e os setores elétrico e industrial, ao ampliar a flexibilidade operativa da infraestrutura de gás natural;



- Promover a segurança energética, ao criar estoques que permitam contrabalançar restrições de suprimento não-planejados; e
- Desenvolver novos negócios na cadeia do gás natural, ao oferecer serviços de estocagem que podem atender diversos agentes da indústria (produtores, carregadores, transportadores, comercializadores e consumidores) e promover o funcionamento eficiente do mercado via arbitragem de preços e garantia de liquidez.

Todos esses pontos são condições necessárias para a consolidação de um mercado de gás efetivamente competitivo. A avaliação de ESGN no Brasil encontra-se em linha com a estratégia governamental de redesenho do arranjo legal e regulatório da indústria de gás natural do País, que se almeja com o Novo Mercado de Gás. Instalações de ESGN no País serão fundamentais para a plena operação e consolidação do Novo Mercado de Gás no longo prazo, bem como para contribuir com a modernização do setor elétrico nacional. Em particular, permitirá que termelétricas, à gás natural, possam realizar, com maior flexibilidade, o suprimento de energia e de potência ao sistema, complementando e modulando cargas de fontes não despacháveis (como hidrelétricas fio d'água, eólica e solar, por exemplo).

Os resultados esperados do subprojeto são:

- A análise da regulação de ESGN em outros países, a fim de identificar os desafios para a implementação do processo no Brasil e sugerir eventuais adaptações da regulação e da legislação já existentes no país;
- A identificação dos tipos de reservatórios e suas características nas bacias sedimentares brasileiras, apontando potenciais alvos a partir de metodologias definidas;
- A elaboração de estudos conceituais de ge engenharia para os diversos tipos de reservatórios, abrangendo fatores geológicos, técnicos, econômicos e ambientais; e
- A capacitação institucional da EPE nos temas (técnico, geológico e regulatório) de todo o processo que envolve estocagem subterrânea de gás natural.

Este estudo tem possíveis implicações ambientais e sociais significativas, devido risco potencial associado a produção, transporte, e estocagem de gás natural, e neste caso a estocagem subterrânea. A literatura sobre o tema cita uma série de impactos e riscos ambientais associados à estocagem subterrânea de gás natural, incluindo vazamentos, impactos sobre aquíferos, fugas de gás, riscos de incêndios e explosões, qualquer ameaça significativa à proteção, conservação, manutenção e recuperação de habitats naturais e da biodiversidade, dentre outros. A respeito de riscos e impactos sociais, a literatura cita como exemplos a ameaças à segurança humana; impactos econômicos e sociais negativos relativos à expropriação ou restrição de uso das terras; riscos ou impactos associados à propriedade e uso de terras e recursos naturais, incluindo (quando aplicável) impactos potenciais do projeto em padrões locais de uso da terra, regime de propriedade, acesso e disponibilidade da terra, segurança alimentar e valor da terra, e quaisquer riscos correspondentes relacionados a conflitos ou contestação de terras e recursos naturais; impactos na saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores e comunidades afetadas pelo projeto; e riscos para o patrimônio cultural.

A avaliação de impactos ambientais e sociais deverá contemplar:

- Cenários de referência para desenvolvimento dos depósitos, considerando as melhores práticas da indústria;
- Alternativas locacionais;
- Alternativas tecnológicas;

Avaliação dos impactos potenciais das diferentes alternativas deve considerar, obrigatoriamente, os seguintes aspectos: Eficácia de Uso dos Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição; Saúde e Segurança das Comunidades; Condições de Trabalho – Saúde e Segurança; Aquisição de Terras, Restrições ao uso da Terra e Reassentamento Involuntário; Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais; Povos Indígenas



/ Comunidade Locais Tradicionais Historicamente Desfavorecidas; Patrimônio Cultural. A avaliação dos aspectos socioambientais deve considerar os requisitos da legislação brasileira, o Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial e as Diretrizes de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (WBG/IFC-EHSGs) do Grupo Banco Mundial, em especial as diretrizes específicas para o setor petróleo e gás e as dez Normas Ambientais e Sociais (NAS) do Banco Mundial, que estabelecem os requisitos a serem cumpridos pelo Mutuário e pelo projeto ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, particularmente a Norma Ambiental e Social 1 (NAS1) - Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais, que orienta detalhadamente como deve ser a avaliação ambiental e social dos projetos propostos para o financiamento do Banco, a fim de ajudar a garantir que estes sejam sólidos e sustentáveis do ponto de vista ambiental e social, além de considerar outras Boas Práticas Internacionais da Indústria. A análise deve considerar, também, avaliação de riscos associados, incluindo probabilidade de incidentes durante a construção, operação e desmobilização de reservatórios subterrâneos de gás natural.

A seleção de sítios para ESGN deverá considerar a ocorrência de territórios indígenas, excluindo sítios que possam gerar impactos diretos sobre territórios indígenas, incluindo meios de sobrevivência das comunidades indígenas.

6. PRODUTOS

Os produtos gerados pela Contratada constituem relatórios técnicos, subsidiados por mapas, base de dados e *workshops* para discussão dos estudos realizados. A seguir são descritos cada um dos 7 (sete) produtos a serem entregues pela Contratada.

Produto 1 – Relatório Técnico – Plano de Trabalho

Este produto deverá conter a descrição e as metodologias utilizadas para definição das atividades/etapas de trabalho que a Contratada definir como necessárias para atingir os objetivos propostos. Deverá estar diretamente relacionado aos produtos e cronogramas definidos nesse TDR, citando objetivos específicos, atividades, prazos, responsáveis e



parceiros. O Plano de Trabalho é essencial para o planejamento da organização e monitoramento do estudo.

Produto 2 – Relatório Técnico – Referências de Legislação Internacional

Este produto deverá conter o resultado de pesquisas sobre legislação e regulação de ESGN em países que possuam legislação e regulação bem definidos. A escolha final dos países a serem estudados deverá ser feita em conjunto pela EPE e a Contratada, em reunião prévia ao início dos trabalhos, e deverá considerar ao menos 3 (três) países definidos pela EPE como prioritários.

O relatório deverá abordar o tema, especialmente no que tange à implementação da atividade, com uma análise crítica, visando adaptações para o aprimoramento da regulação e legislação brasileiras existentes. O relatório deverá apontar também os principais desafios a serem enfrentados na implementação da estocagem subterrânea de gás natural no Brasil e indicar qual o modelo de contratação seria o mais adequado para a realidade brasileira.

O relatório deve conter indicações das referências bibliográficas utilizadas, assim como as memórias de cálculo de quaisquer dados numéricos que sejam gerados no escopo do estudo, ou a indicação das fontes para sua obtenção, quando provenientes de terceiros. Os dados de custo apresentados devem ser referenciados a uma data-base, devem apresentar quaisquer índices utilizados para reajuste temporal (quando necessário), devem evidenciar a cotação da moeda internacional a que se referem os custos, e deve ser indicado o país ou região onde tais custos foram obtidos.



Produto 3 – Relatório Técnico – Inventário de Áreas para ESGN no Brasil

Este produto deverá apresentar, de forma estruturada e descritiva, uma carteira preliminar de áreas com a finalidade de ESGN nas bacias sedimentares brasileiras, com base em estudos geológicos e geofísicos. As áreas selecionadas com interesse para ESGN nas bacias sedimentares brasileiras devem ser representadas em mapas georreferenciados.

Os mapas deverão ser entregues no formato *shapefile* e com estrutura de dados (atributos) associados que possibilitem a reprodução dos resultados, seguindo a metodologia definida e aplicada no estudo, e devem seguir a estrutura proposta pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), instituída pelo Decreto N° 6.666, de 27/11/2008.

Deve ser entregue uma base de dados, registrando-se e obedecendo-se os eventuais requisitos de confidencialidade de informações, relacionando estimativas de custos com os possíveis locais de armazenamento. A base de dados deverá ser entregue no formato Excel, csv, Access ou banco de dados SQL da Microsoft.

O relatório deve conter indicações das referências bibliográficas utilizadas, assim como as memórias de cálculo de quaisquer dados numéricos que sejam gerados no escopo do estudo, ou a indicação das fontes para sua obtenção, quando provenientes de terceiros. Os dados de custo apresentados devem ser referenciados a uma data-base, devem apresentar quaisquer índices utilizados para reajuste temporal (quando necessário), devem evidenciar a cotação da moeda internacional a que se referem os custos, e deve ser indicado o país ou região onde tais custos foram obtidos.

Produto 4 – Relatório Técnico – Metodologia para Escolha de Alvos para ESGN e Aplicação em Campos Depletados nas Bacias Sedimentares Brasileiras

Este produto deverá detalhar uma série de metodologias a serem utilizadas para a definição de alvos para a ESGN, com base em experiências internacionais, levando em conta os aspectos econômicos (CAPEX, OPEX, descomissionamento e impacto tarifário), demanda e



oferta local de gás natural, além de aspectos técnicos, inclusive socioambientais. Devem ser propostas metodologias para os sítios de estocagem em reservatórios de campos depletados.

Também deverá compor esse relatório o processo e resultados da aplicação das metodologias elaboradas nas áreas com interesse para ESGN, definidas no Produto 3 – Inventário de Áreas para ESGN no Brasil. A aplicação das metodologias deverá resultar na indicação de alvos potenciais para a ESGN, representados em mapas georreferenciados, considerando níveis de interesse: i) sem interesse, ii) alvo a ser desenvolvido no curto prazo e iii) alvo a ser desenvolvido no longo prazo.

Deverão ser selecionadas 20 (vinte) áreas de campos depletados, em ambiente de terra e/ou águas rasas, em bacias sedimentares brasileiras. A definição dos sítios, com detalhamento técnico-econômico, será realizada em fórum próprio entre a consultoria contratada e a EPE. Para cada alvo serão destacados os itens necessários à adequação da área para desenvolvimento do sítio de ESGN.

A Consultoria contratada utilizará os dados públicos na avaliação dos sítios. A EPE poderá apoiar a Consultoria contratada na busca de dados não públicos, ou de difícil acesso, como por exemplo: os dados completos de poços; os Planos de Desenvolvimento dos campos; e geoquímica de fluidos.

Os resultados da aplicação das metodologias devem justificar a classificação dos alvos conforme os níveis de interesse (sem interesse, a ser desenvolvido no curto prazo e a ser desenvolvido no longo prazo) e indicar os condicionantes a serem atendidos e as etapas que devem ser realizadas de modo a permitir o desenvolvimento dos alvos classificados como “desenvolvimento no curto prazo” e “desenvolvimento no longo prazo”.

Os mapas que componham esse produto deverão ser entregues no formato *shapefile* e com estrutura de dados (atributos) que possibilitem a reprodução dos resultados, seguindo a metodologia definida e aplicada no estudo, e devem seguir a estrutura proposta pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), instituída pelo Decreto N° 6.666 de 27/11/2008.



O relatório deve conter indicações das referências bibliográficas utilizadas, assim como as memórias de cálculo de quaisquer dados numéricos que sejam gerados no escopo do estudo, ou a indicação das fontes para sua obtenção, quando provenientes de terceiros. Os dados de custo apresentados devem ser referenciados a uma data-base, devem apresentar quaisquer índices utilizados para reajuste temporal (quando necessário), devem evidenciar a cotação da moeda internacional a que se referem os custos, e deve ser indicado o país ou região onde tais custos foram obtidos.

Produto 5 – Relatório Técnico – Estudos Conceituais em Geologia de Engenharia para ESGN

O produto deverá apresentar, de forma estruturada e descritiva, um estudo conceitual de Geologia de Engenharia para sítio de ESGN, de reservatórios em meios porosos com capacidade de armazenar grandes volumes de gás natural, que poderão ser utilizados para suprir demandas sazonais (reservatórios de campos depletados).

O estudo conceitual deve considerar a preparação de uma análise de alternativas incluindo custos, integração com infraestrutura existente, aspectos socioambientais para embasar a recomendação dos sítios selecionados. O relatório deve conter ainda as indicações das referências bibliográficas utilizadas, assim como as memórias de cálculo de quaisquer dados numéricos que sejam gerados no escopo do estudo, ou a indicação das fontes para sua obtenção, quando provenientes de terceiros.

Os dados de custo apresentados devem ser referenciados a uma data-base, devem apresentar quaisquer índices utilizados para reajuste temporal (quando necessário), devem evidenciar a cotação da moeda internacional a que se referem os custos e deve ser indicado o país ou região onde tais custos foram obtidos.

Produto 6 – Relatório Técnico – Avaliação de Alvos para Captura, Armazenamento e Utilização de Carbono (CCUS) nas Áreas Inventariadas para ESGN neste estudo.

Devido às discussões sobre a transição energética e a redução das emissões no País, principalmente em razão dos compromissos estabelecidos internacionalmente, além de outros fatores como o acesso a mecanismos de financiamento de energias limpas, existe a necessidade de se aprimorar o planejamento, não só da captura de gás carbônico no Brasil, como do seu armazenamento e da sua movimentação. A captura de carbono, por sua vez, poderá ser realizada futuramente nas instalações que consomem combustíveis fósseis com geração de CO₂, além de instalações que realizem a reforma do metano ou de outros combustíveis para a geração de hidrogênio.

A captura e o armazenamento de carbono ainda não são realizados no Brasil com a finalidade específica de redução de emissões. No entanto, hoje já existe injeção de CO₂ em campos produtores de petróleo e gás natural nacionais, apenas para recuperação avançada de óleo ou para armazenamento após purificação das correntes de gás natural no pré-sal ricas em gás carbônico. A captura, o armazenamento e a utilização de carbono, apesar de ainda não serem desenvolvidos em território nacional, se apresentam como uma alternativa positiva, que visa contribuir nas seguintes questões:

- captura do gás carbônico produzido após a queima de combustíveis e/ou separado de outras correntes, com o intuito de purificar correntes gasosas ricas em CO₂ ou capturar diretamente os gases de exaustão, ricos em CO₂, gerados após a queima de combustíveis;
- captura de CO₂ para estabelecimento de iniciativas com foco em hidrogênio azul (geração de hidrogênio a partir do gás natural acoplado a CCS), neutralizando as emissões em relação ao caso-base onde fosse consumido gás natural;
- captura de CO₂ para estabelecimento de iniciativas com foco em hidrogênio verde-musgo (geração de hidrogênio a partir do biogás), que pode ser também acoplado a CCS para que se torne negativo em emissões, compensando as emissões em outros elos da cadeia ou outras fontes energéticas;

- acesso dos agentes a linhas de financiamento para energia limpa, ou melhora nos indicadores (ex: RenovaBio), de empreendimentos que construam ou contratem CCS.

Considerando as similaridades dos estudos técnicos para ESGN e CCUS a indicação preliminar de alvos para CCUS, a partir da análise das áreas selecionadas para estudo de estocagem de gás natural, apresenta-se como uma oportunidade de ganho de escopo no contexto das avaliações tratadas neste estudo.

Este produto deverá apresentar, a partir das áreas inventariadas no Produto 4, as localizações com potenciais alvos para CCUS. As áreas constatadas como favoráveis para CCUS deverão constar em mapas a serem entregues no formato *shapefile* e com estrutura de dados (atributos) associados que possibilitem a reprodução dos resultados. Deve conter de forma descritiva, e com a memória de cálculo que se fizer necessária, as justificativas técnicas apontadas para a favorabilidade e seleção da área; e quais as possibilidades de uso e/ou monetização do CCUS; e um estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica.

Produto 7 – Relatório Final – Avaliação de Estocagem Subterrânea de Gás Natural no Brasil

Este produto deverá consolidar todos os resultados do estudo, contemplando o conteúdo de todos os demais 6 (seis) produtos, por meio de relatórios, base de dados e mapas. Os mapas deverão ser entregues no formato *shapefile* e com estrutura de dados (atributos) associados que possibilitem a reprodução dos resultados, seguindo a metodologia definida e aplicada no estudo e devem seguir a estrutura proposta pela Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), instituída pelo Decreto Nº 6.666 de 27/11/2008. As bases de dados deverão ser entregues no formato Excel, csv, Access ou banco de dados SQL da Microsoft.

A Contratada deverá realizar um *workshop* integrando todos os produtos gerados, com apresentação das metodologias empregadas e discussão dos resultados, para divulgação e contribuição de agentes externos. A participação de agentes externos será definida por ambas as partes, devendo haver a participação de órgãos ambientais pertinentes. As eventuais

contribuições oriundas do *workshop* deverão compor o Relatório Final, como Anexo. As contribuições consideradas relevantes, devidamente fundamentadas, que demandem alteração ou modificação aos documentos discutidos no *workshop*, ou em eventuais apresentações públicas dos resultados da consultoria serão avaliadas pela EPE em conjunto com a equipe consultora, podendo ser incrementadas ao relatório do Produto 7.

O Relatório Final, a ser entregue após o *workshop*, dentro do prazo previsto no item 7, deve conter indicações das referências bibliográficas utilizadas, assim como as memórias de cálculo de quaisquer dados numéricos que sejam gerados no escopo do estudo, ou a indicação das fontes para sua obtenção, quando provenientes de terceiros.

Os dados de custo apresentados devem ser referenciados a uma data-base, devem apresentar quaisquer índices utilizados para reajuste temporal (quando necessário), devem evidenciar a cotação da moeda internacional a que se referem os custos e deve ser indicado o país ou região onde tais custos foram obtidos.

7. ATIVIDADES

Para o desenvolvimento de cada produto listado anteriormente, deverão ser realizadas atividades específicas em conformidade com o apresentado a seguir:

PRODUTOS	ATIVIDADES
Produto 1 – Plano de Trabalho	<ul style="list-style-type: none">- Discussão geral sobre o Plano de Trabalho a ser utilizado no desenvolvimento do estudo e para nivelamento quanto às expectativas em relação aos demais produtos previstos. Considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor) nessa reunião, cuja duração poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.;- Descrever as atividades/etapas de trabalho necessárias para atingir os objetivos propostos com as respectivas metodologias

	<p>aplicadas. O Plano de Trabalho deve estar diretamente relacionado aos produtos e cronogramas definidos neste TDR, citando objetivos específicos, atividades, prazos, responsáveis e parceiros;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar versão preliminar do Produto 1, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário, entre a EPE e a consultoria técnica especializada; - Produzir e entregar o Produto 1.
<p>Produto 2 – Referências de Legislação Internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar a legislação e regulação das atividades de ESGN nos países com regulação e legislação bem definidos, a serem escolhidos pela EPE e a Contratada no Plano de Trabalho, incluindo aspectos da legislação ambiental que se aplicam à implementação e desenvolvimento da ESGN. Deve-se considerar pelo menos 3 (três) países; - Realizar análise crítica dos modelos internacionais escolhidos e identificar experiências que possam contribuir para o sucesso da ESGN no Brasil e para o aprimoramento da regulação e legislação brasileiras já existentes; - Identificar os principais desafios, e possíveis soluções, na implementação da estocagem subterrânea de gás natural no Brasil; - Descrever os modelos de contratação mais adequados a serem adotados para a implementação da ESGN no Brasil, com sugestão do melhor modelo; - Disponibilizar versão preliminar do Produto 2, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário, entre a EPE e a consultoria técnica especializada; - Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, entre outros), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor

	<p>entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entregar e apresentar o Produto 2. Na reunião de apresentação do produto considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor) nessa reunião. A reunião também tem o propósito de nivelar quanto às expectativas em relação ao Produto 3. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.
<p>Produto 3 – Inventário de Áreas para ESGN no Brasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar uma base de dados da carteira preliminar de áreas com a finalidade de ESGN em campos depletados nas bacias sedimentares brasileiras, com base em estudos geológicos e geofísicos (dados e perfis de poços e outros que se fizerem necessários); <p>As áreas selecionadas com interesse para ESGN nas bacias sedimentares brasileiras comporão a carteira preliminar para aplicação das metodologias definidas nas atividades relacionadas ao Produto 4. Assim, devem ser representadas em mapas georreferenciados, no formato <i>shapefile</i>, associados a tabelas de atributos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar versão preliminar do Produto 3, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, etc.), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário, entre a EPE e a consultoria técnica especializada - Entregar e apresentar o Produto 3. Para essa atividade, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor). A reunião também tem o propósito de nivelar quanto

	<p>às expectativas em relação ao Produto 4. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.</p> <p>- Todas as bases de dados deverão ser entregues no formato Excel, csv, Access ou banco de dados SQL da Microsoft.</p>
<p>Produto 4 – Metodologia para Escolha de Alvos para ESGN e Aplicação em Campos Depletados nas Bacias Sedimentares Brasileiras</p>	<p>- Levantar casos de ESGN no mundo, considerando as diversas possibilidades de sítios de estocagem em reservatórios de campos depletados;</p> <p>- Definir critérios geológicos, econômicos, técnicos e ambientais a serem considerados no projeto de uma ESGN, com base em casos de sucesso no mundo, visando a indicação preliminar de alvos potenciais para este fim nas bacias sedimentares brasileiras. Os critérios geológicos dos reservatórios de campos depletados deverão contemplar, entre outros que sejam pertinentes para a escolha destes alvos de ESGN: a data de descoberta do campo, tipo de reservatório, estruturas geológicas associadas, número de poços, tipo de produção, histórico da produção e estratégias de produção;</p> <p>- Realizar um fórum de discussão, entre a Consultoria contratada e a EPE para discutir e decidir sobre a seleção das áreas para estudos detalhados;</p> <p>- Definir 20 (vinte) sítios com potencial para ESGN para avaliação detalhada de aspectos técnico-econômicos;</p> <p>- Avaliar, com detalhamento técnico-econômico, 20 (vinte) áreas de campos depletados, em ambiente de terra e/ou águas rasas, em bacias sedimentares brasileiras;</p> <p>Os critérios econômicos deverão apresentar estimativas de custos a serem considerados no projeto de uma ESGN, em termos de CAPEX, OPEX e ABEX, para projetos típicos de</p>

reservatórios para estocagem em campos depletados, por grupo de custos (poços, instalações de superfície, infraestrutura de movimentação, entre outros).

Quanto aos critérios técnicos, para cada alvo identificado, deverão ser considerados, entre outros, a capacidade de armazenagem (*storage capacity*), gás de base (*cushion gas* ou *base gas*), gás útil (*working gas* ou *top gas*), taxa de entrega (*deliverability*) e número de ciclos (*cyclling*).

Com relação aos critérios socioambientais, devem-se considerar, entre outros aspectos, os tipos e tempos de licenciamento, bem como toda boa prática aplicada para o tipo de empreendimento ou infraestrutura utilizada para ESGN.

- Avaliar as informações dos possíveis alvos para ESGN, a fim de identificar gargalos; identificar e excluir áreas sem interesse; e elencar, em ordem de prioridade, os alvos para ESGN, considerando os seguintes níveis: i) alvo sem interesse, ii) alvo a ser desenvolvido no curto prazo, iii) alvo a ser desenvolvido no longo prazo. As definições de curto e longo prazo deverão ser discutidas com a EPE;

Como os reservatórios a serem estudados são de campos depletados deverá ocorrer interação com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a fim de aprofundar os estudos já realizados por esse órgão, no âmbito da “Consulta de Interesse 2016: Áreas para Estocagem Subterrânea de Gás Natural”. Nesse contexto, a ANP considerou apenas os campos depletados já devolvidos à União. A carteira inicial da presente contratação deverá abranger os campos já devolvidos à União e os que se encontram ainda na fase de produção, com previsão de término de contrato em até 10 anos. O contato inicial com a ANP e outros agentes que se fizerem necessários ao longo do processo serão realizados pela EPE.

Para a interação com a ANP, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor), em cada reunião. A duração das reuniões poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à

	<p>sede da ANP, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.</p> <p>Além das reuniões supracitadas, deverá ser realizada pelo menos uma visita a um sítio de ESGN, a ser definido pela EPE em conjunto com a Contratada. Considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 consultor), em cada visita, além da equipe da EPE. A duração das visitas poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. Previsão de duas diárias para cada consultor em cada visita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar versão preliminar do Produto 4, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário, entre a EPE e a consultoria técnica especializada - Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, etc.), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS; - Entregar e apresentar o Produto 4. Para essa atividade, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor). A reunião também tem o propósito de nivelar quanto às expectativas em relação ao Produto 5. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.
<p>Produto 5 – Estudos Conceituais de Geologia de Engenharia para ESGN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar estudo conceitual de Geologia de Engenharia para tipo de sítio de ESGN em reservatórios de campos depletados, especificando para qual uso foi projetado (suprimento de demandas sazonais ou picos pontuais de demanda). Deverão ser considerados volumes mínimos de referência para retirada de gás natural, para cada tipo de sítio de ESGN, a serem definidos pela EPE. Os estudos deverão atender às características geológicas predominantes dos alvos identificados no Produto 4:

	<p>“Metodologia para Escolha de Alvos para ESGN e Aplicação em Campos Depletados nas Bacias Sedimentares Brasileiras”. O estudo deverá conter, entre outros aspectos, condições de estocagem e vazão, listagem e especificação de equipamentos, condições de comissionamento e descomissionamento;</p> <p>O estudo deverá conter ainda estimativas de custos a serem considerados no projeto de uma ESGN, em termos de CAPEX, OPEX e ABEX, para projetos típicos de reservatórios de campos depletados, por grupo de custos (poços, instalações de superfície, infraestrutura de movimentação, entre outros).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilizar versão preliminar do Produto 5, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário; - Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, etc.), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS; - Entregar e apresentar o Produto 5. Para essa atividade, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor) nessa reunião. A reunião também tem o propósito de nivelar quanto às expectativas em relação ao Produto 6. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.
<p>Produto 6 – Avaliação de Alvos para Captura, Armazenamento e Utilização de Carbono (CCUS) nas Áreas Inventariadas para ESGN</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar a partir das áreas inventariadas no Produto 3, as localizações com potenciais alvos para CCUS; - Indicar os alvos favoráveis para CCUS em mapas que deverão ser entregues no formato <i>shapefile</i> e com estrutura de dados (atributos) associados que possibilitem a reprodução dos resultados; - Descrever, juntamente com a memória de cálculo que se fizer necessária, as justificativas técnicas apontadas para a

	<p>favorabilidade e seleção da área e quais as possibilidades de uso e/ou monetização do CCUS;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar um estudo preliminar de viabilidade técnica e econômica de CCUS nas possíveis áreas selecionadas; - Disponibilizar versão preliminar do Produto 6, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; - Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, etc.), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS; - Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário; - Entregar e apresentar o Produto 6. Para essa atividade, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor). A reunião também tem o propósito de nivelar quanto às expectativas em relação ao Produto 7. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.
<p>Produto 7 – Avaliação de Estocagem Subterrânea de Gás Natural no Brasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar em <i>Workshop</i>, todos os produtos gerados, de forma integrada, incluindo metodologias empregadas e discussão dos resultados, para contribuição de agentes externos, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho; <p>A duração do <i>Workshop</i> deverá ser de 12 (doze) a 16 (dezesesseis) horas, em 2 (dois) dias consecutivos de 6 (seis) a 8 (oito) horas.</p> <p>A escolha do local a se realizar o <i>Workshop</i> é de responsabilidade da Contratada, devendo ser de fácil acesso, na cidade do Rio de Janeiro, comportar até 50 (cinquenta) pessoas e com transmissão também por via videoconferência.</p> <p>Considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor). Previsão de duas diárias para cada consultor.</p>

	<p>A participação de agentes externos será definida por ambas as partes, devendo haver a participação de órgãos ambientais pertinentes. A confecção e expedição dos convites serão de responsabilidade da Contratada e devem ser enviados por e-mail com antecedência de 60 (sessenta) dias e reenviados com 30 (trinta) dias, e novamente a 7 (sete) dias do evento.</p> <ul style="list-style-type: none">- Realizar reuniões por teleconferência ou videoconferência, ao longo da execução do produto, sempre que necessário;- Disponibilizar versão preliminar do Produto 7, conforme cronograma definido no Plano de Trabalho;- Entregar à EPE o Relatório Final, com todos os resultados do estudo consolidados, por meio de relatórios, base de dados no formato Excel, csv, Access ou banco de dados SQL da Microsoft e mapas no formato <i>shapefile</i> com tabela de atributos que também deverá contemplar todos os tópicos abordados, discussões, contribuições externas e demais informações relevantes que surgiram durante o <i>workshop</i>, além de lista de presença dos participantes. Para essa atividade, considera-se adequada a participação de pelo menos 2 (dois) integrantes da equipe (Gerente de Projeto e mais 1 (um) consultor) nessa reunião. A reunião tem o propósito de discutir o produto final e de encerramento do estudo. A duração da reunião poderá ser de até 2 (dois) períodos de 4 (quatro) horas cada. O deslocamento de equipe da consultoria à sede da EPE, no Rio de Janeiro, para encontro presencial é opcional e fica a critério da Contratada.;- Disponibilizar outros documentos utilizados ou elaborados pela consultoria (relatórios, base de dados, bibliografia, etc.), os quais podem ser considerados relevantes para um melhor entendimento e acompanhamento do projeto pelo Comitê Técnico Supervisor – CTS.
--	--

8. PRAZO/CRONOGRAMA

O prazo previsto para execução da consultoria e entrega dos 7 (sete) produtos, descritos no item 5, é de até 540 (quinhentos e quarenta) dias da emissão da Ordem de Serviço. Os produtos deverão ser entregues com a periodicidade indicada no cronograma de execução a

seguir. Alterações no cronograma poderão ser discutidas entre EPE e a Contratada durante a elaboração do Produto 01 - Plano de Trabalho.

Produto Previsto		Prazo de Entrega	% do Valor do Contrato
Tipo	Título		
Relatório Técnico	<u>Produto 01</u> Plano de Trabalho	Até 30 (trinta) dias da emissão da Ordem de Serviço	10%
Relatório Técnico	<u>Produto 02</u> Referências de Legislação Internacional	Até 90 (noventa) dias da emissão da Ordem de Serviço	15%
Relatório Técnico	<u>Produto 03</u> Inventário de Áreas para ESGN no Brasil	Até 210 (duzentos e dez) dias da emissão da Ordem de Serviço	25%
Relatório Técnico	<u>Produto 04</u> Metodologia para Escolha de Alvos para ESGN e Aplicação nas Bacias Sedimentares Brasileiras	Até 270 (duzentos e setenta) dias da emissão da Ordem de Serviço	10%
Relatório Técnico	<u>Produto 05</u> Estudos Conceituais de Geologia de Engenharia para ESGN	Até 330 (trezentos e trinta) dias da emissão da Ordem de Serviço	10%
Relatório Técnico	<u>Produto 06</u> Avaliação de Alvos para Captura, Armazenamento e Utilização de Carbono (CCUS) nas Áreas Inventariadas para ESGN	Até 450 (quatrocentos e cinquenta) dias da emissão da Ordem de Serviço	20%

Relatório Técnico	<u>Produto 07</u> Avaliação de Estocagem Subterrânea de Gás Natural no Brasil	Até 540 (quinhentos e quarenta) dias da emissão da Ordem de Serviço	10%
-------------------	--	---	-----

9. QUALIFICAÇÃO

8.1. Perfil da Equipe

QTD.	PROFISSIONAIS	QUALIFICAÇÃO	ATIVIDADES PREVISTAS
01	Gerente de Projeto	<p>Profissional com, no mínimo, Doutorado e/ou experiência profissional comprovada, igual ou superior a 15 (quinze) anos, em coordenação de estudos no setor de petróleo e gás e/ou Engenharia de Reservatórios, com notório conhecimento em projetos de ESGN.</p> <p>E comprovada qualificação ambiental ou experiência mínima de 5 (cinco) anos em gestão de impactos socioambientais associados a essas áreas.</p>	<p>Elaborar e apresentar à EPE o Plano de Trabalho do estudo;</p> <p>Garantir a qualidade dos dados levantados e dos critérios definidos para o estabelecimento da metodologia de definição dos alvos de ESGN no Brasil;</p> <p>Coordenar a atuação dos diferentes profissionais envolvidos nos estudos, objeto desta contratação;</p> <p>Garantir a entrega dos Produtos, bem como todos os demais documentos previstos neste Termo de Referência (TDR).</p>

01	Consultor Sênior	Profissional com graduação em Geologia ou Geofísica e experiência de, no mínimo, 8 (oito) anos em avaliação de formações geológicas (exemplo: petrofísica, avaliação de reservatórios, interpretação de perfis de poços, entre outros.	<p>Analisar a consistência dos dados geológicos e geofísicos coletados nas pesquisas de campo;</p> <p>Elaborar relatórios que comporão os Produtos previstos neste TDR;</p> <p>Garantir a consistência e acurácia das informações contidas na base de dados geológicos, geofísicos e ambientais, dentro de critérios satisfatórios para os objetivos deste estudo.</p>
01	Consultor Sênior	Profissional com graduação em Economia ou Engenharia e experiência de, no mínimo, 8 (oito) anos no setor de gás natural e energia.	<p>Garantir a melhor verificação dos aspectos econômicos quer na realização dos produtos, quer na visualização de cenários que possam influenciar os resultados previstos;</p> <p>Elaborar relatórios que comporão os Produtos previstos neste TDR.</p>
01	Consultor Sênior	Profissional com graduação em Engenharia Ambiental e/ou outro nível superior e experiência de, no mínimo, 10 (dez) anos no setor de Petróleo e Gás Natural, com experiência comprovada em Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais associadas ao tema (ESGN).	<p>Garantir a melhor verificação dos aspectos ambientais e potenciais impactos socioambientais, conforme citado no Capítulo 5 deste documento, quer na realização dos produtos, quer na visualização de cenários que possam influenciar os resultados previstos;</p>

01	Consultor Pleno	Profissional graduado, com experiência mínima de 5 (cinco) anos no setor de Regulação da Indústria de Petróleo, Gás Natural e Energia.	Analisar as legislações e regulações de diversos países com visão crítica para o caso do Brasil; Elaborar relatórios que comporão os Produtos previstos neste TDR.
01	Consultor Pleno	Profissional graduado, com experiência mínima de 5 (cinco) anos em Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural e Energia, e em coordenação de pessoal técnico multidisciplinar.	Coordenar a equipe de base envolvida na execução dos trabalhos; Transmitir ao Gerente de Projeto e aos Consultores Seniores e Plenos com especialização específica, o acompanhamento das atividades operacionais, bem como os resultados obtidos; Compartilhar com a equipe de base o <i>feedback</i> gerencial acerca dos trabalhos realizados, bem como das tomadas de decisão que se fizerem necessárias.
01	Consultor Júnior	Profissional graduado, com experiência mínima de 2 (dois) anos em Geoprocessamento para projetos da Indústria de Petróleo, Gás Natural e Energia.	Realizar com qualidade o georreferenciamento dos dados das diferentes áreas de atuação, analisando as informações tratadas e os resultados obtidos em cada fase do estudo.

8.2. Qualificações Requeridas da Consultora

O trabalho demandado requer, da empresa Contratada, experiência mínima prévia de 5 (cinco) anos em trabalhos relacionados com estudos e projetos de Estocagem Subterrânea de Gás Natural. A empresa Contratada, com comprovada capacidade técnica de realizar todas



as atividades previstas neste TDR, pode ainda utilizar de assessoria devidamente qualificada, com comprovada *expertise* em estudos e projetos de Estocagem Subterrânea de Gás Natural.

10. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Todos os documentos que integram os diversos Produtos serão elaborados na língua portuguesa e inglesa, com as seguintes características:

- Deverão ser entregues gravados em meio digital (pen drive ou HD externo) em duas cópias;
- Deverão ser entregues impressos em 03 (três) cópias completas em português e 3 (três) cópias em inglês, sendo que uma cópia de cada não deverá ser encadernada, de modo a viabilizar seu armazenamento junto ao processo de contratação.
- Textos: elaborados utilizando o software Microsoft Word®, versão Office 365;
- Planilhas, gráficos e tabelas: elaborados utilizando o software Microsoft Excel®, versão Office 365;
- Banco de Dados: Access, SQL Server versão 2014 ou atualizada vigente, com sua rotina e demais informações pertinentes entregues em três vias em mídia eletrônica (pen drive ou HD externo), juntamente com o Relatório Final;
- Apresentações: elaboradas utilizando o software Microsoft PowerPoint®, versão Office 365;
- Imagens: deverão ser salvas nos formatos JPG, GIF ou BMP;
- Mapas: salvos no formato *shapefile* (ArcGIS versão 10.8.2).

Os produtos em forma de relatórios devem apresentar as seguintes logomarcas, a serem inseridas na seguinte ordem: EPE, Projeto Meta, Banco Mundial e MME/Governo Federal.



Arquivos de imagem correspondentes às logomarcas serão fornecidos à Contratada. A Contratada também poderá incluir sua própria logomarca nos relatórios.

Nos produtos/relatórios, além das citadas logomarcas, deverão ser registradas as seguintes informações: Pesquisa/Produto/Trabalho executado com recursos provenientes do Acordo de Empréstimo nº 8.095-BR, formalizado entre a República Federativa do Brasil e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, em 1º de março de 2012.

11. FORMAS DE PAGAMENTO

A estimativa de porcentagem do valor total do Contrato, para cada produto, consta no Item 7 deste documento. As formas de pagamento, assim como os prazos de entrega e aprovação dos produtos, estarão vinculadas à Minuta de Contrato, instrumento que é parte integrante do Instrumento Convocatório da Licitação.

12. SUPERVISÃO

O Comitê Técnico Supervisor – CTS do Contrato referente a este TDR será formado por, pelo menos, três membros titulares e três membros suplentes, todos vinculados à EPE, responsáveis pelas atribuições de coordenação, supervisão geral e atesto dos documentos produzidos.

O início do trabalho objeto deste TDR, bem como a apresentação dos produtos aqui previstos, deverá ser precedidos de reunião com o responsável técnico e/ou CTS para orientação geral do processo e acompanhamento da consultoria.

Após autorização dos serviços, serão formalmente designados representantes da EPE e da Contratada, para efeitos de coordenação técnica e centralização da comunicação ao longo do desenvolvimento do estudo.

Serão realizadas, periodicamente e segundo programação definida em comum acordo entre a Contratada e o CTS, reuniões de acompanhamento das atividades. Qualquer das partes



poderá solicitar reunião, que deve resultar em registro quanto a deliberações ou providências a serem tomadas pelas partes.

O CTS deverá analisar cada produto em até 15 (quinze) dias úteis, contados a partir de sua entrega. A contratada deverá atender aos comentários e alterações solicitados pelo CTS, sobre cada produto, em até 7 (sete) dias úteis. Os citados períodos poderão ser prorrogados, excepcionalmente, mediante registro, no devido processo, do porquê da necessidade da prorrogação.

13. ELEMENTOS DISPONÍVEIS

A EPE providenciará, sempre que necessário, o ambiente físico apropriado para possibilitar reuniões de trabalho agendadas entre as partes, com localização no escritório da EPE, no Rio de Janeiro.

14. ENQUADRAMENTO DAS DESPESAS

As despesas decorrentes da contratação dos serviços de que trata o presente Termo de Referência se enquadram no Programa de Trabalho nº 10.32.101.25.572.0032.13E4.0001.

15. QUADRO AMBIENTAL E SOCIAL DO BANCO MUNDIAL

Todas as atividades apoiadas pelo projeto, incluindo estudos para proposição de políticas e regulamentos deverão ser analisados em acordo com as Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial, que estabelecem as diretrizes para identificação, avaliação, mitigação e gestão de potenciais riscos e impactos associados a projetos financiados pelo Banco.

A adoção das Normas Ambientais e Sociais visa a apoiar os mutuários na adoção de melhores práticas internacionais, relacionadas com a sustentabilidade ambiental e social, cumprindo suas obrigações ambientais e sociais, nacionais e internacionais, bem como aumentar a não discriminação, transparência, participação, prestação de contas, governança e aprimoramento dos resultados de desenvolvimento sustentável dos projetos por meio do



engajamento contínuo das partes interessadas. Além do Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial, serão observadas as Diretrizes de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (IFC-EHSGs) do Grupo Banco Mundial, incluindo as diretrizes específicas para os setores mineral, elétrico e de petróleo e gás.

Normas Sociais E Ambientais Do Banco Mundial

O novo Quadro Ambiental e Social (Environmental and Social Framework) do Banco Mundial, que entrou em vigor desde 1º de outubro de 2018, como informado anteriormente, aplica-se às novas operações de financiamento de projetos de investimento (Investment Project Financing), e possui uma estrutura que permite que o Banco Mundial e seus países clientes gerenciem melhor os riscos ambientais e sociais dos projetos, bem como que melhorem os resultados de desenvolvimento. Desta forma, existe a necessidade de definição da metodologia e do conteúdo do Estudo de Caracterização para avaliar os potenciais impactos sociais e ambientais dos subprojetos vinculados à citada Assistência Técnica (AT) e, ainda, de um sistema de gestão deste pelo Ministério de Minas e Energia, prevendo, inclusive, a prestação de contas ao Banco Mundial. Desta forma, a elaboração do Estudo de Caracterização visa a garantir que considerações ambientais e sociais, adequadas, sejam incluídas nos termos de referência (TDR) das atividades apoiadas pelo Projeto.

As Normas Ambientais e Sociais estabelecem os requisitos a serem cumpridas pelos Mutuários no que diz respeito à identificação e avaliação de riscos e impactos socioambientais associados com os projetos que o Banco apoia por meio do Financiamento de Projetos de Investimento. O Banco considera que a aplicação destas normas, voltadas para a identificação e gestão de riscos ambientais e sociais, ajudará os Mutuários na consecução do seu objetivo de reduzir a pobreza e impulsionar a prosperidade de maneira sustentável, de forma a beneficiar o meio ambiente e os seus cidadãos. As normas irão:

- Apoiar os Mutuários no seguimento de boas práticas internacionais relativas à sustentabilidade ambiental e social;



- Ajudar os Mutuários a cumprir as suas obrigações ambientais e sociais, tanto nacionais como internacionais;
- Reforçar a não discriminação, a transparência, a participação, a responsabilização e a boa governança; e
- Melhorar os resultados dos projetos em termos de desenvolvimento sustentável por meio do envolvimento contínuo das partes interessadas.

As dez Normas Ambientais e Sociais (NAS) que estabelecem os requisitos a serem cumpridos pelo Mutuário e pelo projeto ao longo de todo o ciclo de vida do projeto são as seguintes:

- Norma Ambiental e Social 1 - Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Socioambientais;
- Norma Ambiental e Social 2 - Condições de Trabalho e Mão de Obra;
- Norma Ambiental e Social 3 - Eficácia de Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição;
- Norma Ambiental e Social 4 - Saúde e Segurança Comunitária;
- Norma Ambiental e Social 5 - Aquisição de Terras, Restrições ao uso da Terra e Reassentamento Involuntário;
- Norma Ambiental e Social 6 - Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos;
- Norma Ambiental e Social 7 - Povos Indígenas / Comunidade Locais Tradicionais Historicamente Desfavorecidas;
- Norma Ambiental e Social 8 - Patrimônio Cultural;
- Norma Ambiental e Social 9 - Intermediários Financeiros; e



- Norma Ambiental e Social 10 - Envolvimento das Partes Interessadas e Divulgação de Informações.

16. VEDAÇÃO LEGAL

É vedada a contratação, a qualquer título, de servidores ativos da Administração Pública Federal, Estadual, do Distrito Federal ou Municipal, direta ou indireta, bem como de empregados de suas subsidiárias e controladas, no âmbito dos projetos de cooperação técnica internacional. *Art. 7º do Dec. 5.151 de 22.07.2004.*

Responsável Técnico:

Nome: Regina Freitas Fernandes

Cargo: CONSULTORA TÉCNICA I

Órgão: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

Assinatura:

Responsável Técnico:

Nome: Marcelo Ferreira Alfradique

Cargo: SUPERINTENDENTE ADJUNTO

Órgão: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

Assinatura:

Aprovação:

Nome: Heloisa Borges Bastos Esteves

Cargo: DIRETORA

Órgão: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA

Assinatura:


PROJETO META TDR 16 - EPE - Estocagem Subterrânea de Gás Natural_V5_rff.docx


Documento número #4d4ee79b-2042-4152-8380-b4661bb19d17

Hash do documento original (SHA256): ee3f42deecb0cdd323897f479a9e599bafb1c00defb1982c64cce582300c975f

Assinaturas

 **Heloisa Borges Bastos Esteves**
Assinou em 28 mar 2023 às 17:17:32

 **Marcelo Ferreira Alfradique**
CPF: 082.394.477-83
Assinou em 28 mar 2023 às 17:17:37

 **Regina Freitas Fernandes**
CPF: 007.558.987-70
Assinou em 29 mar 2023 às 09:21:07

Log

- 28 mar 2023, 17:15:01 Operador com email alessandra.coratini@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 criou este documento número 4d4ee79b-2042-4152-8380-b4661bb19d17. Data limite para assinatura do documento: 27 de abril de 2023 (17:12). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
- 28 mar 2023, 17:15:15 Operador com email alessandra.coratini@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 adicionou à Lista de Assinatura: heloisa.esteves@epe.gov.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Heloisa Borges Bastos Esteves.
- 28 mar 2023, 17:15:15 Operador com email alessandra.coratini@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 adicionou à Lista de Assinatura: marcelo.alfradique@epe.gov.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Marcelo Ferreira Alfradique e CPF 082.394.477-83.
- 28 mar 2023, 17:15:16 Operador com email alessandra.coratini@epe.gov.br na Conta 9ff5c315-4340-4725-bec4-76ac5b6b51d6 adicionou à Lista de Assinatura: regina.fernandes@epe.gov.br para assinar, via E-mail, com os pontos de autenticação: Token via E-mail; Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Regina Freitas Fernandes e CPF 007.558.987-70.

28 mar 2023, 17:17:32	Heloisa Borges Bastos Esteves assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail heloisa.esteves@epe.gov.br. IP: 177.47.116.40. Componente de assinatura versão 1.473.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com .
28 mar 2023, 17:17:38	Marcelo Ferreira Alfradique assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail marcelo.alfradique@epe.gov.br. CPF informado: 082.394.477-83. IP: 177.47.116.40. Componente de assinatura versão 1.473.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com .
29 mar 2023, 09:21:08	Regina Freitas Fernandes assinou. Pontos de autenticação: Token via E-mail regina.fernandes@epe.gov.br. CPF informado: 007.558.987-70. IP: 177.47.116.40. Componente de assinatura versão 1.473.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com .
29 mar 2023, 09:21:08	Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 4d4ee79b-2042-4152-8380-b4661bb19d17.

**Documento assinado com validade jurídica.**

Para conferir a validade, acesse <https://validador.clicksign.com> 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 4d4ee79b-2042-4152-8380-b4661bb19d17, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign, disponível em www.clicksign.com.