



PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

4600224882

CONVÊNIO ESPECÍFICO Nº 01 AO TERMO DE COOPERAÇÃO Nº 0050.0023162.06.4 QUE CELEBRAM A PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS E UNIÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E ASSISTÊNCIA - UBEA, MANTENEDORA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUC-RS, VISANDO O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO INTITULADO "CENTRO DE EXCELÊNCIA EM PESQUISA SOBRE ARMAZENAMENTO DE CARBONO PARA A INDÚSTRIA DO PETRÓLEO".

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 à Av. República do Chile, nº 65, cidade do Rio de Janeiro - RJ, doravante designada **PETROBRAS**, neste ato representada pelo Gerente Executivo do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello, Sr. Carlos Tadeu da Costa Fraga, e a **UNIÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E ASSISTÊNCIA - UBEA, MANTENEDORA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUC-RS**, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda sob o nº 88.630.413/0002-81, com sede no Campus Universitário Central, Av. Ipiranga, 6681, Partenon, Porto Alegre - RS, doravante denominada **EXECUTORA**, neste ato representada pelo seu Magnífico Reitor Joaquim Clotet Marti, e considerando:

- que os Partícipes celebraram o Termo de Cooperação nº 0050.0023162.06.4 tendo por objeto a implantação de uma Rede Temática em Mudanças Climáticas, aplicada à Indústria de Petróleo e Gás e de Energias Renováveis, pela implementação de ações destinadas a elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos de P&D, criação de infra-estrutura, e formação e capacitação de recursos humanos;
- que o Projeto intitulado "Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo" enquadra-se na natureza das atividades previstas no Termo de Cooperação acima citado, e que sua implementação foi aprovada pela PETROBRAS;
- que o disposto na Cláusula Quinta do Termo de Cooperação nº 0050.0023162.06.4 celebrado entre os Partícipes, define que as atividades a ele relacionadas serão implementadas por CONVÊNIOS ESPECÍFICOS;
- que o detalhamento do Projeto relacionado ao presente CONVÊNIO ESPECÍFICO encontram-se no Plano de Trabalho, anexo ao presente instrumento, e que ambos são partes integrantes do Termo de Cooperação nº 0050.0023162.06.4.

Os Partícipes resolvem celebrar o presente CONVÊNIO ESPECÍFICO que será regido pelas cláusulas e condições seguintes:



[Handwritten signature]



[Handwritten mark]



CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

- 1.1 - O presente CONVÊNIO ESPECÍFICO tem por finalidade desenvolver o Projeto intitulado "Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo".
- 1.2 - As atividades relacionadas ao Projeto em questão ocorrerão de acordo com o Plano de Trabalho, anexado ao presente Instrumento, que é parte integrante e inseparável e que estabelece as etapas de execução, bem como o cronograma físico-financeiro do Projeto.

CLÁUSULA SEGUNDA - COMITÊ TÉCNICO-CIENTÍFICO

- 2.1 - Caberá ao Comitê Técnico-Científico, constituído ao amparo do Termo de Cooperação nº 0050.0023162.06.4, acompanhar a implementação das atividades previstas no Plano de Trabalho deste CONVÊNIO ESPECÍFICO.

CLÁUSULA TERCEIRA - ENCARGOS DOS PARTICÍPES

- 3.1 - Para a consecução dos objetivos deste CONVÊNIO ESPECÍFICO, os Partícipes comprometem-se a:

- a) transmitir ao outro Partícipe, com a máxima presteza, todas as informações necessárias ao bom andamento das atividades previstas no Plano de Trabalho;
- b) promover reuniões de avaliação sobre o andamento das atividades previstas neste CONVÊNIO ESPECÍFICO sempre que solicitado por qualquer dos Partícipes;
- c) designar, por escrito, um funcionário de seus quadros, para servir de ligação entre os Partícipes, em tudo que se refira à solução de problemas técnicos, administrativos e financeiros.

- 3.2 - São encargos da PETROBRAS:

- a) fazer os aportes financeiros no montante e na forma prevista na Cláusula Quarta, observadas as condições ali estabelecidas;
- b) avaliar a correta utilização dos aportes financeiros referentes à consecução do objeto convenial.

- 3.3 - São encargos da EXECUTORA:

- a) implementar dentro do cronograma acordado as atividades constantes do Plano de Trabalho, sob sua responsabilidade;
- b) facilitar de todas as formas a seu alcance a implantação das atividades previstas no Plano de Trabalho;



A



- c) promover, na medida da conveniência dos Partícipes, a divulgação das atividades correlatas ao presente CONVÊNIO ESPECÍFICO;
- d) responsabilizar-se pelo desenvolvimento das atividades técnicas e gerenciais sob sua responsabilidade, previstas no Plano de Trabalho, utilizando seu pessoal técnico especializado;
- e) responsabilizar-se pelas revisões do Plano de Trabalho que se fizerem necessárias, ouvindo previamente a PETROBRAS;
- f) responsabilizar-se pela gestão administrativa das atividades sob sua responsabilidade, referente ao presente CONVÊNIO ESPECÍFICO apresentando à PETROBRAS Relatórios de Acompanhamento, a serem encaminhados trimestralmente, contendo a situação das atividades relacionadas ao presente CONVÊNIO ESPECÍFICO, bem como a prestação de contas relativas a aplicação do repasse feito pela PETROBRAS no período imediatamente anterior;
- g) permitir o amplo acesso dos empregados da PETROBRAS, por ela indicados, a todos os dados e informações relativas à implantação das atividades previstas no Plano de Trabalho.

CLÁUSULA QUARTA - DO APORTE FINANCEIRO

- 4.1 - Para a implementação das atividades previstas no presente CONVÊNIO ESPECÍFICO, a PETROBRAS aportará o montante de R\$ 1.707.671,00 (um milhão, setecentos e sete mil e seiscentos e setenta e um reais) que será repassado de acordo com o indicado no Plano de Trabalho do Projeto "Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo", anexo que é parte integrante e inseparável do presente CONVÊNIO ESPECÍFICO.
- 4.2 - Os repasses serão efetuados por meio de boleto de cobrança emitido por instituição bancária (modalidade de cobrança simples e registrada padrão "Cnab240") em nome da EXECUTORA, cujo vencimento dar-se-á no 30º (trigésimo) dia contado da data final do período de medição do evento, desde que a EXECUTORA apresente, até o 8º (oitavo) dia útil seguinte ao último dia do período de medição do evento, o documento de cobrança indispensável à regularidade do repasse, anexando o respectivo Relatório de Medição.
 - 4.2.1 - Caso a EXECUTORA entregue os documentos de cobrança em prazo posterior ao estipulado no item 4.2, a data de vencimento do boleto bancário será postergada por tantos dias quantos corresponderem ao atraso na entrega da documentação aqui referida.
- 4.3 - A EXECUTORA deverá prestar contas do repasse anterior para liberação do subsequente.



4



- 4.4 - Os repasses serão liberados em estrita conformidade com os itens 4.1 e 4.2, exceto nos casos a seguir, em que os repasses ficarão retidos até o saneamento das impropriedades verificadas:
- 4.4.1 - quando não tiver havido comprovação de boa e regular aplicação do repasse anterior;
 - 4.4.2 - quando verificado desvio de finalidade na aplicação do repasse;
 - 4.4.3 - quando houver atrasos não justificados no cumprimento das etapas ou fases do Plano de Trabalho;
 - 4.4.4 - quando houver inadimplemento da EXECUTORA com relação a outras cláusulas conveniais básicas;
 - 4.4.5 - quando a EXECUTORA deixar de adotar as medidas saneadoras expressamente recomendadas pela PETROBRAS.
- 4.5 - Os saldos de convênio, enquanto não utilizados, deverão ser aplicados em cadernetas de poupança ou fundo de aplicação financeira, se a previsão de seu uso for igual ou superior a um mês, devendo as receitas auferidas serem computadas, obrigatoriamente, a crédito do Convênio e aplicadas, exclusivamente, no objeto de sua finalidade.
- 4.6 - As receitas financeiras auferidas consoante aplicações previstas no item 4.5 serão obrigatoriamente levadas a crédito do CONVÊNIO ESPECÍFICO e aplicadas exclusivamente no objeto de sua finalidade.
- 4.7 - Junto com os relatórios de que trata o item 3.3, alínea "f", a EXECUTORA fará constar, caso ocorram, as receitas citadas no item 4.6.
- 4.8 - Quando da denúncia ou extinção do CONVÊNIO ESPECÍFICO, deverá ser realizada prestação de contas final, os saldos financeiros remanescentes, inclusive os previstos no item 4.6, 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.

CLÁUSULA QUINTA - DO PRAZO

- 5.1 - O presente CONVÊNIO ESPECÍFICO tem prazo de 780 (setecentos e oitenta) dias corridos contando da data de assinatura, podendo ser prorrogado por igual ou inferior período mediante termo aditivo.

CLÁUSULA SEXTA - ASPECTOS GERAIS

- 6.1 - Os Partícipes não responderão por quaisquer inadimplementos ou prejuízos oriundos de situações de caso fortuito ou de força maior.



4



6.2 - As comunicações entre os Partícipes deverão ser feitas através dos responsáveis técnicos e nos seguintes endereços:

6.2.1 - PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

Representante: Gina Vasquez Sebastián
Endereço: Cidade Universitária – Quadra 7 – Ilha do Fundão
Telefone: (21) 3865 - 6180
Fax: (21) 3865 - 6973

6.2.2 - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUC-RS

Representante: João Marcelo Medina Ketzer
Endereço: Campus Universitário Central, Av. Ipiranga, 6681, Prédio 5, Sala 307, Partenon, Porto Alegre - RS
Telefone: (51) 3320 - 3640
Fax: (51) 3320 - 3642

CLÁUSULA SÉTIMA – DA PROPRIEDADE DOS BENS ADQUIRIDOS COM RECURSOS DA PETROBRAS

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

CLÁUSULA OITAVA - SIGILO E CONFIDENCIALIDADE

8.1 - A EXECUTORA obriga-se, pelo prazo de 20 (vinte) anos, a manter sob sigilo todas as informações que lhe forem transmitidas pela PETROBRAS, visando à execução do objeto do presente instrumento jurídico, bem como de todas aquelas dela originárias, independentemente de serem privilegiáveis ou não, e sendo respeitadas as regras de propriedade intelectual.

8.1.1 - A EXECUTORA, para fins de sigilo, obriga-se por seus administradores, empregados, prepostos, a qualquer título, e comitentes.

8.1.2 - Quaisquer informações obtidas pela EXECUTORA durante a execução do objeto convenial nas dependências da PETROBRAS ou dela originárias, ainda que não diretamente envolvidas com a mencionada execução, devem ser mantidas em sigilo nos termos e prazos da presente cláusula.

8.1.3 - A EXECUTORA reconhece que as especificações técnicas, para fins de sigilo deste instrumento jurídico, não são passíveis de apropriação, estando titularizadas pela PETROBRAS.

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



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten mark or signature in blue ink.

- 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) na adoção dos remédios jurídicos e sanções cabíveis por força do Decreto nº 1355/94 e demais legislação pertinente.

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

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

- a) a informação já era conhecida anteriormente às tratativas do negócio jurídico;
- b) houve prévia e expressa anuência da PETROBRAS, mediante autorização da maior autoridade do órgão responsável por este instrumento jurídico, quanto à liberação da obrigação de sigilo e confidencialidade;
- c) a informação foi comprovadamente obtida por outra fonte, de forma legal e legítima, independentemente do presente instrumento jurídico;
- d) determinação judicial e/ou governamental 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.

8.4 - Qualquer divulgação sobre qualquer aspecto ou informação sobre o presente instrumento está adstrita à prévia autorização da PETROBRAS, ressalvada a mera informação sobre sua existência.

CLÁUSULA NONA - DIVULGAÇÃO

9.1 - Os Partícipes concordam em submeter, por escrito, à aprovação um do outro, qualquer matéria decorrente da execução do Projeto, sob amparo deste CONVÊNIO ESPECÍFICO a ser eventualmente divulgada através de publicações, relatórios, conclaves, propagandas e outros.

9.2 - Publicações, publicidades ou divulgações de quaisquer natureza relativas ao desenvolvimento do projeto e às demais atividades correlatas ao presente CONVÊNIO ESPECÍFICO mencionarão explicitamente a participação da PETROBRAS como uma das entidades promotoras de tais atividades.

CLÁUSULA DÉCIMA - DENÚNCIA E ENCERRAMENTO

10.1 - O presente CONVÊNIO ESPECÍFICO estará encerrado de pleno direito pelo término de sua vigência, pela impossibilidade de consecução de seu objetivo, ou, ainda, por mútuo acordo dos Partícipes.



A



- 10.2 - Qualquer dos Partícipes poderá, a qualquer tempo, denunciar o presente CONVÊNIO ESPECÍFICO, mediante notificação escrita, operando-se os efeitos da denúncia após 30 (trinta) dias de seu recebimento.
- 10.3 - Em ocorrendo a denúncia ou encerramento deste Instrumento, os Partícipes responderão pelas obrigações já exigíveis, atendendo-se estritamente aos princípios contidos nas suas Cláusulas Quarta, Quinta, Sétima e Oitava.
- 10.4 - Em caso de extinção ou encerramento do CONVÊNIO ESPECÍFICO por qualquer das causas previstas no item 10.1 e 10.2, a EXECUTORA deverá:
- 10.4.1 - prestar contas final, sob pena de legitimar a PETROBRAS a exigi-la judicialmente;
- 10.4.2 - restituir os saldos do aporte financeiro em seu poder, inclusive as receitas financeiras auferidas em virtude do estipulado no item 4.6, que apesar de repassados não foram utilizados ou que foram indevidamente utilizados.

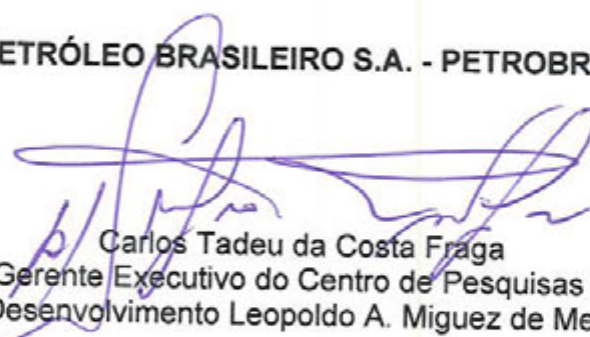
CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA - FORO

- 11.1 - Fica eleito o Foro Central da Comarca da Capital do Estado do Rio de Janeiro, como competente para dirimir quaisquer dúvidas ou demandas oriundas do presente Termo de Cooperação, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim justos e pactuados assinam o presente Convênio Específico em 2 (duas) vias de igual teor e forma, para um mesmo e único fim, na presença das testemunhas abaixo.

Rio de Janeiro, 24/11/06

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS


Carlos Tadeu da Costa Fraga
Gerente Executivo do Centro de Pesquisas e
Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello

SÉRGIO MICHELUCI RODRIGUES
Gerente Geral de Pesquisa e
Desenvolvimento de Exploração
Matrícula: 115.560-9



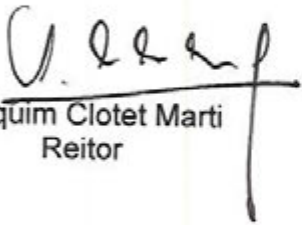


PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

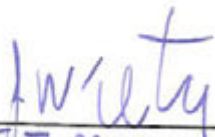
8/8

UNIÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E ASSISTÊNCIA – UBEA,
MANTENEDORA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO GRANDE DO SUL – PUC-RS




Joaquim Clotet Marti
Reitor

TESTEMUNHAS:


Nome: João Marcelo Medina KETZER
CPF: 644.760.730-34


Nome: Prof. Ricardo Melo Bastos
CPF: 375.384.110/20

Nota: Folha de assinaturas do Convênio Específico Nº 01 ao Termo de Cooperação Nº 0050.0023162.06.4, que celebram a Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRAS e a União Brasileira de Educação e Assistência – UBEA, mantenedora da Pontifícia Universidade Católica do RS, visando o desenvolvimento do projeto intitulado "Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armanejamento de Carbono para a Indústria do Petróleo".







PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.
PETROBRAS

Plano de Trabalho

1- Dados Institucionais

Conveniente: União Brasileira de Educação e Assistência - UBEA

Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS

Instituição Credenciada Executora: Instituto do Meio Ambiente da PUCRS

Nº ato de credenciamento: Número de credenciamento a ser fornecido pela ANP.

Coordenador:

João Marcelo Medina Ketzer

CPF 644760730-34

E-mail: marcelo.ketzer@pucrs.br

2- Dados do Projeto:

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.

Programa: Rede Temática - Mudanças Climáticas

Tipo de Despesa: conforme definido no Regulamento Técnico nº 5/2005 ANP

☐	8.2.1	Gestão tecnológica de programas tecnológicos e projetos
☐	8.2.2	Programas tecnológicos específicos de formação de recursos humanos
☒	8.2.3	Implantação de infra-estrutura laboratorial
☐	8.2.4	Contratação de pessoal administrativo e técnico-operacional
☐	8.2.5	Programas tecnológicos para desenvolvimento e capacitação técnica de fornecedores
☐	8.2.6	Projetos/programas específicos de P&D em Tecnologia Industrial Básica
☐	8.2.7	Projetos/programas específicos de P&D em Energia, preferencialmente em Biocombustíveis

Prazo de Execução: 26 meses.

Objetivo: Implantar o Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo (CEPAC). São objetivos específicos:

- 1- Edificar um prédio para acomodar toda a estrutura física e de recursos humanos relacionados com o Centro de Excelência pertencente à rede tecnológica "Tecnologias para Mitigação das Mudanças Climáticas" em um dos maiores e mais modernos parques tecnológicos do Brasil (TecnoPuc).
- 2- Implantar no CEPAC o primeiro Laboratório integrado de Petrologia e Modelagem Geoquímica de Reservatórios e Aquíferos Salinos para Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo do País, tendo por objetivos: (1) a caracterização, modelagem e simulação



analógica e numérica completa dos fenômenos geoquímicos relacionados com estocagem geológica de Carbono, (2) o desenvolvimento de tecnologias para aplicação em outros tipos de problemas envolvendo interação rocha-fluido na indústria do petróleo (como dano de formação por recuperação avançada de petróleo), (3) a formação de recursos humanos e desenvolvimento de tecnologia de ponta relacionadas com a atividade no país, bem como (4) se tornar referência nacional e internacional na área de interação rocha-fluido.

- 3- Implantar no CEPAC um Laboratório de análises destinado à avaliação de parâmetros petrográficos, físicos e químicos de carvões visando à determinação de suas propriedades, relevantes para o armazenamento de CO₂ e geração de metano. Os objetivos específicos são: (1) Instalação de um Laboratório de análises petrográficas, com recursos tecnológicos avançados e demais acessórios; (2) Instalação de um Laboratório de análises físicas e químicas, destacando-se a implementação de sistema de análise elementar (C, N, H e O).
- 4- Implantar no CEPAC o laboratório para desenvolvimento de pesquisas em processos de carbonatação mineral em reservatórios e de resíduos industriais visando à redução das emissões de CO₂ na indústria do petróleo.

Justificativa geral: A injeção massiva de CO₂ em reservatórios vem sendo realizada em diversos campos de petróleo maduros do mundo, principalmente nos Estados Unidos, com o objetivo de aumentar a produção de óleo através da técnica de recuperação avançada (*Enhanced Oil Recovery*, EOR). Tal técnica recebeu grande atenção porque poderá ser usada também para o seqüestro de CO₂ em grande escala e, por isso, contribuir significativamente para a diminuição do efeito estufa. Além do seqüestro de Carbono em reservatórios, a injeção de CO₂ em camadas de carvão resulta na produção de metano. O grande potencial mundial para produção de metano em camadas de carvão, aliada a possibilidade de seqüestro de Carbono fazem desta uma atividade extremamente promissora para a indústria do petróleo. Além destas duas alternativas, o seqüestro geológico de Carbono pode ocorrer em aquíferos salinos profundos. Embora esta atividade atualmente seja a menos rentável para a indústria, limitações ambientais restringindo as emissões de CO₂, no futuro, poderão torná-la economicamente sustentável, a exemplo do que ocorre hoje na Noruega. Frente a esta grande oportunidade para a indústria do petróleo no país, é de importância estratégica a formação de um centro de excelência em armazenamento geológico de carbono que venha a atender a demanda da indústria do petróleo, em especial da PETROBRAS. Tal centro irá desenvolver projetos de P&D e terá capacidade laboratorial para atender a demanda de estudos para viabilização técnica e econômica, de convencimento de opinião pública e análise de risco do armazenamento geológico de carbono em reservatórios de petróleo, camadas de carvão e aquíferos salinos profundos, além de desenvolver pesquisa de ponta em novas formas de armazenamento possíveis e recuperação avançada de petróleo. Como não existem centros iguais a estes no país e devido a importância estratégica do tema para o desenvolvimento da indústria e Brasil, justifica-se a construção do mesmo na PUCRS, instituição com reconhecida tradição em ensino, pesquisa e extensão, e interação com a indústria através de seu parque tecnológico (TecnoPuc, um dos maiores parques deste tipo no Brasil). O centro de excelência será construído em área nobre da cidade, contando com 500 m² de



área construída, integrado com todos os recursos laboratoriais pertinentes já instalados na PUCRS (e.g., centro de microscopia eletrônica), além da infraestrutura básica oferecida como contrapartida pela universidade, como por exemplo funcionários, segurança, etc. Além disso, a inserção do centro no contexto internacional será facilitada pelos diversos convênios da universidade com instituições no exterior.

A área edificada do centro será ocupada da seguinte forma:

- Laboratório de petrologia (microscopia ótica, descrição macroscópica, projeção digital de imagens) de reservatórios e aquíferos – 50 m²
- Sala de amostras - 20 m²
- Biblioteca – 20 m²
- Laboratório de Petrologia orgânica e análise química de carvão e estudos de recuperação de hidrocarbonetos (sala de preparação de amostras, microscopia e gabinete) – 50 m²
- Laboratório de modelagem numérica com 6 computadores – 24 m²
- Laboratório de carbonatação e armazenamento de carbono e recuperação avançada de petróleo – 30 m²
- Laboratório de simulação e modelagem de corrosão de poços em presença de CO₂ – 50 m²
- Sala de reuniões – 30 m²
- Mini-auditório 56 m²
- Sala de projetos – 25 m²
- Duas salas com estações de trabalho para 4 bolsistas cada – 38 m²
- Seis gabinetes para pesquisadores, incluindo pesquisador visitante – 48 m²
- Secretaria – 25 m²
- Infra-estrutura (circulação, sanitários, etc) – 34 m²

A área edificada conterá toda a infraestrutura necessária para a instalação dos gabinetes e laboratórios de informática (modelagem numérica), como forração, ar condicionado, lógica elétrica, hidráulica e de internet, além de todas as necessidades específicas dos laboratórios a serem implantados, como estrutura para acondicionamento e tubulação para gases (CO₂, N₂), capela, paredes de resistência a impactos na sala de reatores de alta pressão (laboratório de carbonatação), controle de umidade e temperatura ambiente. Cabe ainda salientar que toda a mobília do prédio é oferecida como contra-partida da PUCRS ao empreendimento.

Justificativa do orçamento do prédio:

Dados gerais do prédio

Área do Projeto – 500,00 m²

CUB Data Base Agosto/2006 – R\$ 901,91

Custo total da obra – R\$ 680.000,00

Custo equivalente em CUB – 1,51CUB/m²

Cálculos das exclusões no projeto

Se aplicarmos os itens excluídos do cálculo do CUB conforme a NBR 12721:1999 teremos o seguinte:



- a) Instalação de Ar Condicionado 35 TR x R\$ 3.500,00
Custo = R\$ 122.500,00 = 0,27 CUB/m²
- b) Instalações de Proteção Contra Incêndio
Custo = R\$ 20.000,00 = 0,04 CUB/m²
- c) Taxa de "BDI" (Média 20%)
Custo = R\$ 113.333,33 = 0,25 CUB/m²
- d) Projetos 3%
Custo = R\$ 13.528,65 = 0,03 CUB/m²

Total = 0,59 CUB/m²

Nesta obra 0,59 CUB/m² equivalem a R\$ 266.063,45.

Descontando os itens que não compõe a CUB, teremos:

$$1,51 \text{ CUB/m}^2 - 0,59 \text{ CUB/m}^2 = 0,92 \text{ CUB/m}^2$$

Exclusões no cálculo do CUB pela NBR

Conforme a NBR 12721:1999 no item 4.2.3.4 sobre a divulgação do CUB pelos sindicatos estaduais da construção civil é dado amplo destaque à seguinte declaração:

"Na formação destes custos unitários básicos, não foram considerados os seguintes itens, que devem ser levados em conta na determinação dos preços por metro quadrado da construção, de acordo com o estabelecido no projeto e especificações correspondentes a cada caso particular:

- a) fundações especiais;
- b) elevadores;
- c) instalação de ar-condicionado, calefação, telefone interno, aquecedores, playgrounds, equipamento de garagem, etc.;
- d) obras complementares de terraplenagem, urbanização, recreação, ajardinamento, ligações de serviços públicos, etc.;
- e) despesas com instalação funcionamento e regulamentação do condomínio, além de outros serviços especiais;
- f) outras despesas indiretas;
- g) impostos e taxas;
- h) projeto, incluindo despesas com honorários profissionais e material de desenho, cópias, etc.;
- i) remuneração da construtora;
- j) remuneração do incorporador"

Justificativa para a implantação do prédio

Justificativa para a duração da obra: A execução da obra está prevista para seis meses. Este prazo está de acordo com as normas e o prazo de execução das demais construções de mesmo porte que vêm sendo realizadas no Parque Tecnológico da PUCRS, de acordo com a Divisão de Obras da Universidade. A experiência da Divisão de Obras da PUCRS em condução recente de edificações



inclui um prédio similar, também com 500m², uma torre com oito andares e a ampliação da biblioteca central da Universidade com doze andares.

Justificativa para a não contratação de terceiros para execução do projeto e execução da obra: O projeto da obra já existe e foi elaborado pelo arquiteto chefe da divisão de Obras da PUCRS, tendo sido acompanhado pelos demais arquitetos e engenheiros desta unidade. O modelo arquitetônico externo seguirá o padrão do Parque Tecnológico da PUCRS, o qual já possui edificações de empresas de grande porte internacional, como DELL, HP e Microsoft. A distribuição espacial interna do prédio seguirá as necessidades dos laboratórios a serem implantados no CEPAC, sendo o projeto elaborado também pelos arquitetos da Divisão de Obras da PUCRS.

A obra será executada e supervisionada por uma empresa a ser contratada pela PUCRS, conforme as normas de exigência legal, sendo fiscalizada pelos órgãos competentes e pela própria Divisão de Obras da Universidade. A execução do projeto de edificação está sob inteira responsabilidade da PUCRS, através de sua Divisão de Obras, a qual também se responsabilizará pela edificação no prazo estabelecido.

Justificativa específica para a implantação dos laboratórios

Laboratório de Petrologia e Modelagem Geoquímica

A implantação do Laboratório de Petrologia e Modelagem Geoquímica de Reservatórios e Aquíferos Salinos para Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo, único do gênero no país, irá permitir atender crescente demanda do setor por execução de projetos de P&D avançados referentes ao armazenamento de Carbono, e dar suporte para a indústria para decisões estratégicas com relação a este tema, além de atender a demanda da indústria referente a recuperação avançada de petróleo. Para a implantação, fixação e sustentabilidade deste laboratório durante os três anos de duração do projeto, serão necessárias à compra de equipamentos e material permanente e contratação de profissionais para execução de tarefas diretamente no laboratório ora proposto. Apesar de já existirem laboratórios de petrologia no Brasil, a formação de um centro integrado se justifica pela alta demanda de trabalhos prevista nesta área (visto que tal tema entrou no plano estratégico da PETROBRAS) e pela integração direta com a modelagem geoquímica. Estes dois fatores tornam o laboratório ora proposto singular no país e de importância estratégica para o desenvolvimento de armazenamento geológico de carbono e recuperação de hidrocarbonetos.

Laboratório de Referência de Análise de Carvões

O processo CO₂-ECBM/*sequestration* pode ser uma alternativa viável para a captura de carbono no país por que parte dos carvões do sul do Brasil situam-se em profundidades elevadas, de difícil exploração por processos convencionais e apresentam características geológicas que sugerem a possibilidade de geração de gás metano *in situ*. Como a capacidade de captura de CO₂ está diretamente relacionada a determinadas propriedades do carvão, a caracterização detalhada de diferentes jazidas de carvão nacional se torna imprescindível para uma adequada avaliação das suas capacidades de estocagem de carbono e geração de metano. Dentre os diversos parâmetros utilizados na caracterização do carvão algumas



análises são mais importantes do ponto de vista de capacidade de captura de CO₂, dentre as quais: densidade, área superficial, porosidade, rank, macerais e matéria mineral presentes. Esses parâmetros podem ser determinados por diferentes técnicas que exigem um rigoroso controle analítico.

Neste laboratório foi solicitado um microscópio ótico do tipo Leica DMLP, cujo modelo básico é igual ao microscópio solicitado para o laboratório de petrologia. Porém, tal microscópio servirá especificamente para a análise petrográfica de carvão para determinação e caracterização da composição da matéria orgânica do carvão através da técnica de fluorescência, além de parâmetros de qualidade para armazenamento geológico de CO₂ e recuperação de hidrocarbonetos como porosidade, presença de microfraturas e poder refletor. A precisão necessária para análise detalhada de poder refletor do carvão e sua análise em luz fluorescente exige a aquisição de microscópio com ótica de alta qualidade e objetivas planas específicas para tal finalidade, com dispositivo de fluorescência, com medidor de poder refletor (dois padrões de poder refletor), tornando o valor de tal equipamento muito superior ao modelo solicitado para petrologia de rochas.

Laboratório de carbonatação

A fixação de CO₂ na forma de determinados carbonatos inorgânicos, conhecida como carbonatação mineral vem sendo recentemente considerada como uma opção atrativa de seqüestro de carbono em função da estabilidade química dos carbonatos formados em reações termodinamicamente favoráveis, bem como da enorme abundância e ubiquidade na Terra de rochas contendo os minerais adequados para esse processo. Considerando a disponibilidade desses minerais, diz-se ser virtualmente possível fixar o CO₂ resultante da queima de todas as reservas de combustíveis fósseis do planeta.

A carbonatação mineral consiste na reação do CO₂, capturado de uma fonte emissora, com óxidos metálicos, principalmente de Ca e Mg, de "bearing materials" para formar carbonatos insolúveis. Rochas de silicatos (p.ex.: olivina e serpentina) podem ser usadas em processos artificiais de carbonatação que imitam os fenômenos naturais de intemperismo, que ocorrem em escala de tempo geológico, mas também resíduos alcalinos industriais também estão sendo considerados.

Do ponto de vista termodinâmico, carbonatos inorgânicos representam um estado de energia menor do que o CO₂, por isso a reação de carbonatação é exotérmica e pode, em princípio, produzir energia. Entretanto, a cinética da carbonatação mineral é muito lenta, e por isso todos os processos atualmente implementados requerem preparações energeticamente intensivas dos reagentes sólidos para alcançar taxas de conversão aceitáveis e/ou aditivos que devem ser regenerados e reciclados usando fontes externas de energia. Assim, o grande desafio para a implementação da carbonatação mineral é o de encontrar formas de acelerar a reação que sejam energeticamente viáveis para o processo de seqüestro de carbono.

Uma possível fonte alternativa de metais alcalino-terrosos para o processo de seqüestro de carbono por carbonatação é constituída pelos resíduos alcalinos de alguns processos industriais e da queima de alguns tipos de combustíveis (p.ex.: lama de aciaria e agregado siderúrgico, e cinzas produzidas por centrais térmicas a carvão). Trata-se de uma possibilidade bastante interessante do ponto de vista econômico e ambiental, pois, dependendo do resíduo, os carbonatos formados podem ter alguma aplicação comercial, como por exemplo, na indústria da construção civil e na correção da acidez de solos. Além disto, existe a possibilidade



de que a corrente dos gases de combustão possa ser usada diretamente na reação, tornando desnecessária a separação e pré-concentração do CO₂, que é atualmente a etapa mais cara dos processos de sequestro de carbono. Além disso, apesar de serem menos abundantes que os minerais naturais adequados para a carbonatação, os resíduos alcalinos podem ser acessados mais facilmente, pois não há necessidade de mineração. De qualquer modo, essa rota tecnológica requer ainda muita pesquisa e desenvolvimento para a sua viabilização.

Em termos mundiais, a carbonatação mineral e de resíduos visando o seqüestro de carbono ainda é uma tecnologia bastante imatura. Os estudos reportados na literatura estão ainda em escala laboratorial e não alcançaram um nível onde seja possível um "thorough assessment" do potencial, dos custos e impactos da tecnologia (IPCC, 2005). Todavia, algumas instituições internacionais estão empenhadas no desenvolvimento de pesquisas desta opção, destacando-se entre elas o Instituto de Tecnologia Federal Suíço - ETH (Zurique), mas no Brasil ainda não temos nenhuma instituição se dedicando a esse assunto.

Visando preencher essa lacuna, o projeto aqui proposto se propõe a criar uma infra-estrutura laboratorial básica para desenvolver pesquisas no âmbito da carbonatação de minerais e resíduos industriais brasileiros, que possa contribuir para o esforço brasileiro, em especial o da indústria do petróleo, de mitigação das mudanças climáticas.

Para os estudos nessa área, se faz necessário um sistema de carbonatação que possa ser usado com CO₂ em estado supercrítico, ou não, e que permita a variação e controle de pressão e temperatura. Esta unidade consiste basicamente de: um reservatório de CO₂ líquido, uma bomba de pistão contínua de alta pressão, sistema de aquecimento do CO₂, vaso de aço inox e adaptador para passagem forçada de fluxo de CO₂ através da amostra, sistema de aquecimento do vaso, sensores de temperatura, sistema de resfriamento e sistema de aquisição de dados.

Resultados Esperados e projetos de P&D a serem desenvolvidos:

- Proporcionar condições de padrão internacional para a instalação do Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo.
- Propiciar condições para o desenvolvimento de pesquisas de ponta e inovação com reconhecimento e visibilidade internacional no tema armazenamento geológico de Carbono aplicado a indústria do petróleo.
- Facilitar o acesso à infra-estrutura laboratorial da Rede Temática "Tecnologias para Mitigação das Mudanças Climáticas" à PETROBRAS, aos pesquisadores da PUCRS e de outras universidades e demais instituições participantes.
- Aperfeiçoar e centralizar a gestão dos projetos de P&D da PUCRS relacionados com a rede tecnológica "Tecnologias para Mitigação das Mudanças Climáticas".
- Propiciar condições para o desenvolvimento de pesquisa de ponta em seqüestro de Carbono, envolvendo a capacitação de recursos humanos.
- Criar um centro integrado para convencimento da opinião pública a respeito do tema de seqüestro de Carbono.



- Acomodar o Laboratório de Petrologia de Reservatórios e Aquíferos Salinos para Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo
- Acomodar o laboratório de modelagem numérica das interações rochas-fluido aplicado a estudos de armazenamento geológico de carbono e recuperação avançada de petróleo.
- Acomodar o laboratório de modelagem analógica (experimental) das interações rochas-fluido aplicado a estudos de armazenamento geológico de carbono e recuperação avançada de petróleo nas condições de reservatório.
- Acomodar o Laboratório de Investigação de Qualidade de Carvão para Recuperação de Metano e Armazenamento Geológico de Carbono.
- Acomodar o Laboratório de Simulação de Corrosão de Materiais em Poços em presença de CO₂ em reservatórios para armazenamento geológico de carbono.
- Dar suporte técnico-científico para a realização de atividades relacionadas e de interesse da PETROBRAS e do país, como: simulação de estocagem de gás natural, H₂S e rejeitos radioativos; avaliação de dano de formação por recuperação avançada de petróleo usando outros fluidos (e.g., água); previsão de qualidade de reservatório para armazenamento geológico de carbono; previsão de qualidade de aquíferos.
- Sedar reuniões técnicas e simpósios de discussão sobre seqüestro de carbono e especificamente armazenamento geológico de carbono.
- Integrar as Faculdades de Química, Engenharias, Física, Instituto do Meio Ambiente e Curso de Pós-Graduação em Engenharia dos Materiais para o tema seqüestro de carbono.
- Compor uma unidade multidisciplinar e interinstitucional de pesquisa avançada sobre seqüestro de Carbono.
- Formação de um laboratório de Petrologia e Modelagem Geoquímica de Reservatórios e Aquíferos Salinos para Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo com pessoal e competência técnica e instrumental. Serão desenvolvidas as seguintes atividades de P&D: (1) Caracterização petrológica de detalhe do aquífero ou reservatório análogo de petróleo com potencial para armazenamento de CO₂ e recuperação avançada de petróleo; (2) modelagem hidrogeológica em escala de bacia, (3) modelagem de dispersão de CO₂ no reservatório, (4) modelagem do fenômeno geoquímico do sistema rocha-fluido-CO₂ e integridade geoquímica do reservatório e selo, além de (5) análise de risco geológico do armazenamento com relação à integridade geoquímica.
- Implantação de um laboratório de excelência na caracterização de carvões, visando ao aproveitamento de seus depósitos na captura de CO₂ e geração de metano, com capacidade de executar as seguintes atividades de P&D: (1) caracterização petrográfica das camadas de carvão com potencial para armazenamento de carbono e produção de metano; (2) composição química detalhada das formações de carvão de interesse para seqüestro de CO₂ no RS e SC; (2) Avaliação preliminar na quantidade de dióxido de carbono armazenável e de metano recuperável nas formações do RS e SC;
- Implantação de laboratório com as ferramentas básicas para desenvolvimento de pesquisas relativas a processos de carbonatação em reservatórios, de minerais e resíduos industriais brasileiros, em especial aqueles da indústria do petróleo, para contribuir com a mitigação das mudanças climáticas por meio de seqüestro de CO₂. A disponibilização de



tal infra-estrutura permitirá a instalação de um sistema automatizado para estudos de carbonatação mineral e de resíduos alcalinos com CO₂ em solução e/ou supercrítico. (Este laboratório inicialmente havia sido previsto em projeto de infra-estrutura separado, a ser instalado na Escola de Química da PUCRS.)

Mecanismos de Acompanhamento de Execução:

A execução do projeto poderá ser acompanhada por meio relatórios técnicos detalhados (intermediários e final) a serem submetidos à PETROBRAS, bem como em reuniões periódicas com a participação de membros da equipe executora e da equipe técnica da PETROBRAS, onde será verificado o andamento de cada atividade a partir dos indicadores físicos de execução e prazos relacionados para cada uma delas, conforme o cronograma físico elaborado.

Equipe Executora:

Equipe executora Edificação do CEPAC:

Nome	Titulação	Área de Especialização	Instituição	Horas Semanal	No de meses
João Marcelo Ketzer	Doutor (pós-doutor)	Petrologia e Geoquímica; Seqüestro de Carbono	PUCRS	-	6

Equipe executora Implantação Laboratório de Petrologia e Geoquímica

Nome	Titulação	Área de Especialização	Instituição	Horas Semanal	No de meses
João Marcelo Medina Ketzer (coordenador)	Doutor (pós-doutorado)	Petrologia, Geoquímica, Seqüestro de Carbono	PUCRS	2	18
Jorge Alberto Villwock	Doutor	Mineralogia, Petrologia, Geociências	PUCRS	2	18
Sandra Einloft	Dr	Ciência dos Materiais	PUCRS	2	18
Rosane Ligabue	Dr	Química Inorgânica	PUCRS	2	18
Jeane Dullius	Dr	Química Inorgânica	PUCRS	2	18



Equipe executora Implantação Laboratório de Caracterização de Carvões

Nome	Titulação	Área de Especialização	Instituição	Horas Semanal	No de meses
Marçal J.R. Pires (coordenador)	Dr.	Química Analítica Ambiental	PUCRS	4	24
João Marcelo Ketzer	Dr	Petrologia e Geoquímica de Reservatórios	PUCRS	2	24
Carla M. Azevedo	Dr.	Química Analítica	PUCRS	6	24
Ivo Vedana	Dr	Eng. Materiais	PUCRS	8	24

Equipe executora Implantação Laboratório Carbonatação

Nome	Titulação	Área de Especialização	Instituição	Horas Semanal	Nº de meses
Sandra Einloft (coordenadora)	Dr	Ciência dos Materiais	PUCRS	8	9
Rosane Ligabue	Dr	Química Inorgânica	PUCRS	4	9
Jeane Dullius	Dr	Catálise	PUCRS	4	9
Marcus Seferin	Dr	Catálise	PUCRS	4	9
João Marcelo Ketzer	Dr	Petrologia e Geoquímica de Reservatórios	PUCRS	2	9

Etapas e Cronograma Físico:

Cronograma geral: Salientamos que o processo de importação e compra dos equipamentos começará a partir do segundo mês do início da edificação do CEPAC.

Etapa	Atividades	Duração Prevista	
		Início	Término
Edificação CEPAC	Ver detalhamento no cronograma específico	1	6



Implantação laboratório petrologia e geoquímica	Ver detalhamento no cronograma específico	2	20
Implantação laboratório de caracterização de carvões	Ver detalhamento no cronograma específico	2	26
Implantação laboratório de Carbonatação	Ver detalhamento no cronograma específico	2	11

Cronograma específico Laboratório de Petrologia e Geoquímica

Etapa	Atividades	Duração Prevista	
		Início	Término
Aquisição dos equipamentos	Importação e instalação de equipamentos	2	12
Teste dos equipamentos	Funcionamento do laboratório	12	18

Cronograma específico Laboratório de Caracterização de carvões

Etapa	Atividades	Duração Prevista	
		Início	Término
Montagem do laboratório	Compra de equipamentos	2	8
	Instalação dos equipamentos	7	20
Divulgação dos resultados	Elaboração de relatórios técnicos	21	24

Cronograma específico Laboratório de Carbonatação

Etapa	Atividades	Duração Prevista	
		Início	Término
Montagem do laboratório de carbonatação	Aquisição de materiais e equipamentos	2	4
	Instalação do sistema	7	11
Emissão de relatórios	Emissão de relatórios parciais	4	7
	Emissão de relatório final	11	11



Cronograma de Desembolso:

O valor do aporte financeiro necessário para desenvolver as atividades descritas nesse Plano de Trabalho será de **R\$ 1.707.671,00** (um milhão, setecentos e sete mil, seiscentos e setenta e um reais).

Tendo em vista as características do presente projeto, o aporte financeiro da PETROBRAS deverá ser feito em 4 (quatro) parcelas, da seguinte forma:

1ª Parcela: R\$ \$ 1.165.558,50 (um milhão, cento e sessenta e cinco mil, quinhentos e cinquenta e oito reais e cinquenta centavos), a ser desembolsado quando da assinatura do instrumento contratual.

2ª Parcela: R\$ 510.737,50 (quinhentos e dez mil, setecentos e trinta e sete reais e cinquenta centavos), a ser desembolsado 180 dias após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação e aprovação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

3ª Parcela: R\$ 20.937,50 (vinte mil, novecentos e trinta e sete reais e cinquenta centavos), a ser desembolsado 360 dias após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação e aprovação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

4ª Parcela: 10.437,50 (dez mil, quatrocentos e trinta e sete reais e cinquenta centavos) a ser desembolsado 540 dias após a assinatura do instrumento contratual e contra a apresentação e aprovação da prestação de contas parcial e do relatório de desenvolvimento das atividades.

Orçamento: Resumo do orçamento especificado na Planilha de Desembolso.

Despesas totais de R\$ 680.000 para edificação de prédio de 500 m² com infra-estrutura e acabamento externo e interno completo, de acordo com as normas vigentes e com as necessidades de Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento Geológico de Carbono para a Indústria do Petróleo.

Despesas totais para implantação do Laboratório de Petrologia e Geoquímica:

R\$ 317.821,00

Despesas totais para implantação do Laboratório Análise de Carvão:

R\$ 403.750,00

Despesas totais para implantação do Laboratório de Carbonatação:

R\$ 306.100,00

Total geral do projeto: R\$ 1.707.671,00

3- Planilha de Desembolso - em anexo

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Sigla Conveniente UBEA
 Sigla Proponente PUCRS
 Sigla Executor PUCRS
 Título

Programa Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.

CONTRAPARTIDA FINANCEIRA		PARCELAS			
Código	Grupos/Elementos de Despesa	1ª	2ª	3ª	4ª
3. DESPESAS CORRENTES		30.609,50	15.737,50	20.937,50	10.437,50
33.00.00	Outras Despesas Correntes				
14/15	Diárias (Pessoal Civil / Militar)	30.609,50	15.737,50	20.937,50	10.437,50
30	Material de Consumo				
33	Passagens e Despesas com Locomoção	30.609,50	15.737,50	10.937,50	10.437,50
36	Outros Serviços de Terceiros / Pessoa Física				
39	Outros Serviços de Terceiros / Pessoa Jurídica			10.000,00	
4. DESPESAS DE CAPITAL		1.134.949,00	495.000,00	0,00	0,00
44.00.00	Investimentos	1.134.949,00	495.000,00	0,00	0,00
51	Obras e Instalações	340.000,00	340.000,00		
52	Equipamentos e Material Permanente	794.949,00	155.000,00		
	TOTAL GERAL	1.165.558,50	510.737,50	20.937,50	10.437,50
					1.707.671,00



VL

2

RELAÇÃO DOS ITENS **MATERIAL DE CONSUMO**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Material de Consumo

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
MATERIAL DE CONSUMO NACIONAL						
1	Papel impressora Laser	Impressão de documentos e relatórios	PUCRS	15,5	24	372,00
2	Fotocópias de documentos	Formação de arquivo de dados	PUCRS	0,2	7200	1.440,00
3	Toner Impressora Laser	Impressão de documentos e relatórios	PUCRS	1150	2	2.300,00
4	Media CD	Arquivamento de imagens e relatórios em formato digital	PUCRS	2	180	360,00
5	vidrarias e acessórios	análise química	PUCRS	200	20	4.000,00
6	reagentes, solventes e padrões	análise química	PUCRS	200	50	10.000,00
7	acessorios	análise petrográfica	PUCRS	300	20	6.000,00
8	reagentes e padrões	análise petrográfica	PUCRS	300	50	15.000,00
9	consumíveis para análise elementar	análise química	PUCRS	20	300	6.000,00
10	gases	análise química	PUCRS	5	150	750,00
11	cilindro de CO2 líquido ultra puro	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	700,00	2	1.400,00
12	válvulas	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	200,00	8	1.600,00
13	conexões	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	150,00	20	3.000,00
14	reagentes	utilização no processo de carbonatação	PUCRS	1.000,00	1	1.000,00
Total Nacional						53.222,00

RELAÇÃO DOS ITENS **MATERIAL DE CONSUMO**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Material de Consumo

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
MATERIAL DE CONSUMO IMPORTADO						
1	padrões de referentes	análise química e petrográficas	PUCRS	1000	10	10.000,00
2	sensores para analise elementar	analise química	PUCRS	1500	3	4.500,00
3						0,00
4						0,00
Total Importado						14.500,00
VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA						67.722,00

(1) Descrever cada item solicitado

(2) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto

(3) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.



RELAÇÃO DOS ITENS **SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Outros Serviços de Terceiros (Pessoa Jurídica)

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Período (4)	V. Unitário	Quant.	Valor (R\$)
DESPESAS ACESSÓRIAS DE IMPORTAÇÃO							
1							0,00
2							0,00
3							0,00
Total das Despesas Acessórias de Importação							0,00
OUTRAS DESPESAS COM SERVIÇOS DE TERCEIROS (Pessoa Jurídica)							
1	Pagamento de mão de obra	instalação do sistema de carbonatação automatizado no laboratório	PUCRS	2 meses	10.000,00	1	10.000,00
2							0,00
3							0,00
4							0,00
Total de Outras Despesas							10.000,00
VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA							10.000,00

- (1) Descrever cada item solicitado
 (2) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto
 (3) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso
 (4) Se cabível, informar a duração dos serviços prestados, considerando o prazo de execução do projeto



2

RELAÇÃO DOS ITENS **OBRAS E INSTALAÇÕES**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.

Elemento de Despesa: Obras e Instalações

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor (R\$)
1	Construção de prédio de 500 m2 de área, sendo ocupada da seguinte forma: Laboratório de petrologia (microscopia ótica, descrição macroscópica, projeção digital de imagens) de reservatórios e aquíferos – 50 m2; Sala de amostras – 20 m2; Biblioteca – 20 m2; Laboratório de Petrologia orgânica para carvão e estudos de recuperação de hidrocarbonetos (sala de preparação de amostras, microscopia e gabinete) – 50 m2; Laboratório de modelagem numérica com 6 computadores – 24 m2; Laboratório de modelagem analógica para armazenamento de carbono e recuperação avançada de petróleo – 30 m2; Laboratório de simulação e modelagem de corrosão de poços em presença de CO2 – 50 m2; Sala de reuniões – 30 m2; Mini-auditório 56 m2; Sala de projetos – 25 m2; Duas salas com estações de trabalho para 4 bolsistas cada – 38 m2; Seis gabinetes para pesquisadores, incluindo pesquisador visitante – 48 m2; Secretaria – 25 m2; Infra-estrutura (circulação, sanitários, etc) – 34 m2.	Sede do Centro de Excelência em Pesquisa sobre Seqüestro de Carbono para a Indústria do Petróleo	PUCRS	680.000,00
VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA				680.000,00

(1) Descrever cada item solicitado

(2) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto

(3) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso



92

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE NACIONAL						
1	Computador PC Work Station DELL com alta capacidade de processamento e performance (biprocessado) para modelagem numérica com display duplo LCD	Modelagem geoquímica e de análise de imagens óticas de microscopia e processamento de dados	PUCRS	28750,00	2	57.500,00
2	Impressora HP Laser Color	Impressão de relatórios e documentação do projeto	PUCRS	5000,00	1	5.000,00
3	Computador tipo PC desktop Dell Dimension 5150 com placa de vídeo de alta performance para instalação junto aos microscópios óticos adquiridos, para funções de captura, tratamento e gerenciamento de imagens de microscópio, com disco rígido de alta capacidade de armazenamento.	Gerenciamento do sistema de imagens digitais no microscópio e estereomicroscópio, gerenciamento da impressora, execução de tarefas do laboratório	PUCRS	4500,00	2	9.000,00



RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
4	Computador tipo PC laptop de alta performance e portabilidade modelo Sony Vaio	Execução de tarefas que necessitam mobilidade de informação e execução de modelagem preliminar e processamento de dados em unidades externas, reuniões técnicas de trabalho, acompanhamento do trabalho no microscópio e estereomicroscópio.	PUCRS	9500,00	2	19.000,00
5	Projektor de imagens digital tipo Data Show	Projeção de imagens para cursos de treinamento e reuniões técnicas de trabalho	PUCRS	5250,00	1	5.250,00
6	Suite de softwares gráficos Adobe (Photoshop e Illustrator CS)	Edição e tratamento de imagens digitais de microscopia ótica capturados pelo sistema de imageamento digital microscópico. Preparação e edição de figuras e gráficos produzidos pelo software de modelagem numérica.	PUCRS	4790,00	1	4.790,00

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
7	Dispositivo de Memória Portátil USB Dell 2GB, USB 2.0 Alta-Velocidade	Transferência de dados de modelagem e backups temporários	PUCRS	1320,00	2	2.640,00
8	Scanner de mesa de alta resolução HP	Armazenamento digital e digitalização de documentos	PUCRS	899,00	1	899,00
9	Equipamentos para preparação de	Preparação de seções polidas para observação das amostras de carvão ao microscópio, incluindo equipamento para corte, moínhos (maxila, bolas e ágata), compressor, balança e montagem.	PUCRS	15000,00	1	15.000,00



RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
10	Equipamento completo para abertura de amostras par análise elemental incluindo: (1) Agitador eletromagnético e Tamises para preparação de amostras (classificação granulométrica), marca Bertel, modelo Bertel 220V, com jogo de 10 peneiras 8,5"; (2) Redutor de tamanho de amostras de carvão marca Robot Coupe Sci. Division, modelo BSI TX 3; (3) Mesa agitadora para a homogenização de amostras e extração de analitos, marca Cientec, modelo CT 156; e (4) Bomba a vácuo para preparação (secagem a vácuo/filtragem) de amostras, marca Marconi, modelo MA 05.	preparação de análises químicas de amostras de carvão para utilização no analisador elemental LECO (descrito abaixo)	PUCRS	20000,00	1	20.000,00



RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
11	Softwares	aquisição e interpretação de dados de análises químicas de carvão para estudo de qualidade para armazenamento geológico de CO2 e recuperação de hidrocarbonetos.	PUCRS	5000,00	2	10.000,00
12	Material bibliográfico	normas e padrões para análises químicas e publicações recentes sobre armazenamento geológico de carvão e recuperação de hidrocarbonetos.	PUCRS	500,00	20	10.000,00
13	reguladores de pressão - Sensor de pressão NOVUS, controlador CLP Schneider elétrico, Atuador Maximotor	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	1000,00	3	3.000,00
14	sistema de aquecimento para o CO2 - Sensor NOVUS (termopar), controlador CLP Schneider elétrico, Atuador Resistec	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	10000,00	1	10.000,00

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
15	sistema de aquecimento para o vaso/reator de aço inox - Sensor NOVUS (termopar), controlador CLP Schneider eletric, Atuador Resistec	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	12000,00	1	12.000,00
16	vaso/reator de aço inox de 500 mL de capacidade - marca THAR	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	5000,00	1	5.000,00
17	sistema de aquisição de dados - CLP Schneider eletric, supervisor Elipse E3	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	5000,00	1	5.000,00
18	sistema de resfriamento Tecnal	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	9000,00	1	9.000,00
19	controladores de temperatura - CLP Schneider eletric	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	5000,00	4	20.000,00
20	pHmetro digital - Marte MB10	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	1200,00	1	1.200,00
21	reatores de vidro de 500 mL e de 1L de capacidade	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	5500,00	1	5.500,00
22	agitadores magnéticos Fisatom 752	utilização no sistema de carbonatação	PUCRS	700,00	2	1.400,00
Total Nacional						231.179,00

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE IMPORTADO						
1	Microscópio de polarização trinocular completo para pesquisa em luz incidente e transmitida modelo LEICA DM LP, com aumentos visuais finais de 50x, 100x, 200x e 500x	Descrição petrográfica de rochas reservatórios e aquíferos para caracterização e avaliação de parâmetros de qualidade para armazenamento geológico de CO2. Descrição mineralógica para modelagem geoquímica.	PUCRS	87000,00	1	87.000,00
2	Estéreo microscópio trinocular LEICA completo para pesquisa com luz incidente, com aumentos visuais finais de 5x a 20x	Descrição macroscópica de amostras sedimentar, de testemunho, afloramento ou amostras de calha de poços, e seleção de amostras para confecção de lâminas delgadas.	PUCRS	54000,00	1	54.000,00
3	Sistema de imageamento digital e disposição para microscopia e estéreo microscópio Leica	Câmera de alta resolução para aquisição de imagens, digitalização, gravação, imageamento e disposição de dados de análises petrográficas e macroscópicas (microscópio e estéreo microscópio)	PUCRS	18000,00	1	18.000,00

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
4	Software Modelagem geoquímica Geochemical WorkBench	Modelagem geoquímica e interação CO2 com reservatório e aquífero	PUCRS	19900,00	2	39.800,00
5	Software Modelagem CO2 no reservatório MODFLOW Premium	Modelagem do comportamento do CO2 no reservatório, modelagem avançada 3D de transporte de massa para simulação de dispersão de plumas de contaminação (CO2) e reações químicas desta com a rocha.	PUCRS	10470,00	1	10.470,00



 92



RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
6	Microscópio Leica de alta qualidade, modelo DM LP adaptado para análise de carvão de petrografia ótica de carvão com objetivas planas, de luz refletida e de fluorescência, com medidor de poder refletor (dois padrões de poder refletor).	análise petrográfica de carvão para determinação e caracterização da composição da matéria orgânica do carvão através da técnica de fluorescência, além de parâmetros de qualidade para armazenamento geológico de CO2 e recuperação de hidrocarbonetos como porosidade, presença de microfaturas e poder refletor. A precisão necessária para análise detalhada de poder refletor do carvão e sua análise em luz fluorescente exige a aquisição de microscópio com ótica de alta qualidade e objetivas planas específicas para tal finalidade.	PUCRS	172500,00	1	172.500,00

RELAÇÃO DOS ITENS **EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE**

Sigla Conveniente	UBEA
Sigla Proponente	PUCRS
Sigla Executor	PUCRS
Título	
Programa	Mudanças Climáticas

Título: Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono para a Indústria do Petróleo.
Elemento de Despesa: Equipamento e Material Permanente

Nº	Descrição do item (1)	Finalidade (2)	Destinação (3)	Valor unitário	Quant.	Valor (R\$)
7	Analisador elementar marca Leco Corporation (CHN) LECO para análise de Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio em amostras orgânicas Modelo TruSpec (Carbon, Hydrogen, Nitrogen Elemental Determinator)	análise química elementar de carvão para determinação de quantidades de Carbono, Hidrogênio e Nitrogênio e avaliação da qualidade do carvão para armazenamento geológico de CO2 e recuperação de hidrocarbonetos	PUCRS	120000,00	1	120.000,00
8	bomba de pistão continua de alta pressão THAR P50	instalação do sistema de carbonatação	PUCRS	35000,00	1	35.000,00
9	Balança gravimétrica de alta pressão marca Rubotherm	utilização no sistema de carbonatação para estudos de precisão com relação a parâmetros das reações do CO2 (sob alta pressão) com resíduos ou minerais contendo óxidos de Ca e Mg.	PUCRS	182000,00	1	182.000,00
Total Importado						718.770,00
VALOR TOTAL DO ELEMENTO DE DESPESA						949.949,00

(1) Descrever cada item solicitado

(2) Informar a necessidade de cada item para a execução das atividades previstas no projeto

(3) Registrar a qual instituição se destina cada item solicitado, informando as siglas do Proponente, Executor ou Co-executores, conforme o caso.