



MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

Between

**THE U.S. DEPARTMENT OF ENERGY
NATIONAL ENERGY TECHNOLOGY LABORATORY**

and

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

I. PURPOSE

This Memorandum of Understanding (MOU) reflects a mutual interest on the part of the U.S. Department of Energy's National Energy Technology Laboratory (NETL) and the *Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul* (PUCRS), Brazil, to pursue collaborative work to advance the technical, environmental, and cost performance of fossil energy technologies.

II. AREAS OF COOPERATION

Cooperative activities may include, but are not limited to, research on base and enabling technologies and assessments of technology options and economics. Cooperative topics may include:

- a. Development of clean technologies for the use of fossil fuels.
- b. Development and assessment of sequestration options for carbon dioxide (CO₂) and other greenhouse gases from fossil fuel-based systems, including capture, transport, storage, and utilization.
- c. Development and assessment of technologies to recover coal bed methane and enhanced coal bed methane with CO₂, combined or not with CO₂ sequestration in coal seams, including options to sequester carbon dioxide from fossil fuel-based systems.
- d. Development and assessment of technologies for underground coal gasification and production of syngas from high-ash coals, including site selection, economic evaluation and modeling, and related technologies such as production of hydrogen and liquid products (e.g., coal-to-liquids technology) combined or not with carbon capture and storage.
- e. Development and assessment of technologies for economic evaluation and geological characterization and modeling, screening criteria and



selection of sites for geological storage of carbon dioxide, natural gas and acid gas in geological media.

- f. Development and assessment of technologies, including site characterization and modeling, for enhanced oil/gas recovery in petroleum fields with or without carbon sequestration.
- g. Other environmental technologies for assessment, control, and remediation of ground water and soils, affected by fossil fuel production and use, underground coal gasification and CO₂, natural gas, or acid gas storage.
- h. Other related technologies, such as minimization and utilization technologies for wastes resulting from fossil fuel production and use (e.g., coal combustion byproducts).

Other areas of cooperation may be added by mutual written agreement of each Party's Lead Coordinator.

III. FORMS OF COOPERATION

Specific cooperative projects will be defined in supplemental agreements between the Parties. Cooperation may include:

- a. Exchange of information, publications, reports, technical data, samples, materials, and instruments. The exchange of classified information will be determined on a project by project basis.
- b. Exchange of scientists, engineers, students and other specialists for participation in training, project definition activities, research, and technology transfer. Each Party agrees to abide by the other's safety and security requirements.
- c. Technical assistance in specific projects such as the development of the CEPAC (Brazil Carbon Storage Research Center) in city of Porto Alegre, state of Rio Grande do Sul.
- c. Jointly funded activities in which NETL and PUCRS share the cost of performance.

V. LEAD COORDINATOR

Each Party shall designate a Lead Coordinator who shall serve as that Party's principle representative for activities under this MOU.



VI. FINANCIAL COMMITMENTS

NETL's commitments in furtherance of this MOU are contingent on the availability of funds appropriated by the Congress of the United States. The PUCRS's commitments in furtherance of this MOU are contingent on the availability of funds to pursue collaborative activities. Unless otherwise agreed by the Parties, each Party shall be responsible for its own costs incurred in furtherance of this MOU.

VII. INTELLECTUAL PROPERTY

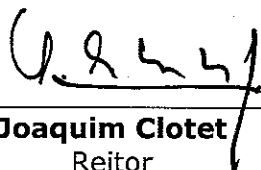
Each Party will retain rights to its own background intellectual property. The allocation of rights to newly generated intellectual property will be determined on a project by project basis.

VIII. EFFECTIVE DATE, AMENDMENT AND TERMINATION

This MOU is effective upon the date of the last signature by the Parties and shall remain effective for a 5-year period unless terminated in accordance with the terms set forth herein. The MOU may be modified by mutual consent of the Parties.


Either Party may terminate this MOU by providing written notice to the other Party at least 90 calendar days in advance.

SIGNATÁRIOS



Joaquim Clotet
Reitor

Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul



Carl O. Bauer
Diretor

National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy



Jorge Alberto Villwock
Diretor

Instituto do Meio Ambiente



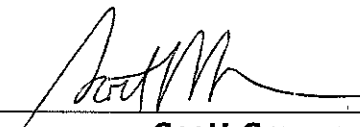
Anthony Cugini
Diretor, P&D

National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy

Coordenadores Principais:



João Marcelo Medina Ketzer
Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul



Scott Smouse

National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy

Firmado em 16 de OCTOBER de 2007 em Porto Alegre, RS, Brasil.



MEMORANDO DE ENTENDIMENTO

entre o

**U.S. DEPARTMENT OF ENERGY
NATIONAL ENERGY TECHNOLOGY LABORATORY**

e a

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

I. OBJETIVO

Este Memorando de Entendimento reflete um interesse mútuo de parte do *National Energy Technology Laboratory* (NETL) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Brasil, para realizar trabalho em colaboração para desenvolver o desempenho técnico, ambiental e de custo de tecnologias de energia fóssil.

II. ÁREAS DE COOPERAÇÃO

As atividades de cooperação podem incluir, mas sem limitação, pesquisa sobre tecnologias de base e habilitação e avaliações de opções de tecnologia e economia. Os itens de cooperação podem incluir:

- a. Desenvolvimento de tecnologias limpas para uso de combustíveis fósseis.
- b. Desenvolvimento e avaliação de opções de sequestro de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases de estufa de sistemas baseados em combustível fóssil, incluindo a captura, transporte, armazenamento e utilização.
- c. Desenvolvimento de avaliação de tecnologias para recuperar metano de leito de carvão e metano de leito de carvão incrementado com CO₂, combinado ou não com sequestro de CO₂ em veios de carvão, incluindo opções para sequestrar dióxido de carbono de sistemas com base em combustível fóssil.
- d. Desenvolvimento e avaliação de tecnologias para gaseificação de carvão e produção de gás de síntese a partir de carvões com alto teor de cinzas, incluindo a seleção do local, avaliação e modelagem econômica e tecnologias relacionadas tais como produção de hidrogênio e produtos líquidos (por exemplo, tecnologia de carvão para líquidos) combinados ou não com a captura e armazenamento de carbono.
- e. Desenvolvimento e avaliação de tecnologias para avaliação econômica e caracterização e modelagem geológica, critérios de triagem e seleção de

loais para armazenamento geológico de dióxido de carbono, gás natural e gás ácido em meio geológico.

- f. Desenvolvimento e avaliação de tecnologias, incluindo caracterização de modelagem do local para recuperação intensificada de óleo/gás em campos de petróleo com ou sem seqüestro de carbono.
- g. Outras tecnologias ambientais para avaliação, controle e reparação de água subterrânea e solos afetados pela produção e uso de combustível fóssil, gaseificação de carvão subterrâneo e armazenamento de CO₂, gás natural ou gás ácido.
- h. Outras tecnologias relacionadas, como tecnologias de minimização e utilização de resíduos da produção e uso de combustível fóssil (por exemplo, derivados da combustão do carvão).

Outras áreas de cooperação que venham a ser acrescentadas de comum acordo por escrito por cada Coordenador Principal de cada Parte.

III. FORMAS DE COOPERAÇÃO

Projetos específicos de cooperação serão definidos em acordos complementares entre as Partes. A cooperação poderá incluir:

- a. Troca de informações, publicações, relatórios, dados técnicos, amostras, materiais e instrumentos. A troca de informações confidenciais será determinada por projeto, caso a caso.
- b. O intercâmbio de cientistas, engenheiros, estudantes e outros especialistas para participação em treinamentos, atividades de definição de projeto, pesquisa e transferência de tecnologia. Cada Parte concorda em cumprir com os requisitos de segurança da outra.
- c. Assistência técnica em projetos específicos tais com o desenvolvimento do CEPAC (Centro de Excelência em Pesquisa sobre Armazenamento de Carbono) na cidade de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul.
- c. Atividades custeadas de forma conjunta nas quais o NETL e a PUCRS dividam o custo de execução.

V. COORDENADOR PRINCIPAL

Cada Parte irá designar um Coordenador Principal que irá atuar como o principal representante daquela parte para atividades pertinentes a este Memorando de Entendimento.



VI. COMPROMISSOS FINANCEIROS

Os compromissos do NETL para cumprimento deste Memorando de Entendimento são dependentes da disponibilidade de fundos apropriados pelo Congresso dos Estados Unidos. Os compromissos da PUCRS para cumprimento deste Memorando de Entendimento são dependentes da disponibilidade de fundos para realizar atividades em cooperação. A menos que de outra forma acordado pelas Partes, cada Parte ficará responsável por seu próprio custo contraído no cumprimento deste Memorando de Entendimento.

VII. PROPRIEDADE INTELECTUAL

Cada Parte irá reter os direitos sobre sua própria propriedade intelectual anterior. A alocação de direitos a novas propriedades intelectuais criadas será determinada por projeto, caso a caso.

VIII. DATA DE VIGÊNCIA, ALTERAÇÕES E RESCISÃO

Este Memorando de Entendimento entra em vigor na data da última assinatura pelas Partes e permanecerá em vigor por um prazo de 5 anos a menos que rescindido de acordo com os termos aqui estipulados. O Memorando de Entendimento pode ser modificado por consentimento comum das Partes.

Qualquer das Partes pode rescindir este Memorando de Entendimento fornecendo aviso por escrito à outra Parte com pelo menos 90 dias corridos de antecedência.



SIGNATÁRIOS

Joaquim Clotet
Reitor
Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Carl O. Bauer
Diretor
National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy

Jorge Alberto Villwock
Diretor
Instituto do Meio Ambiente

Anthony Cugini
Diretor, P&D
National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy

Coordenadores Principais:

João Marcelo Medina Ketzer
Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

Scott Smouse
National Energy Technology Laboratory
U.S. Department of Energy

Firmado em 16 de OCTUBER de 2007 em Porto Alegre, RS, Brasil.