

ATA DE REUNIÃO

DADOS DA REUNIÃO

Assunto:	5ª Reunião do ProBioCCS	Data:	16/09/2021
-----------------	-------------------------	--------------	------------

1. PARTICIPANTES

Ministério de Minas e Energia (MME)

Fábio da Silva Vinhado (DBIO/SPG) – Coordenador

Ágda Leles Zedes (SGM)

André Luiz Rodrigues Osório (SPE)

Clayton Pontes (DEPG/SPG)

Daniel Reis Mendes (DBIO/SPG)

José Luiz Ubaldino (SGM)

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

Julio Cesar Candia Nishida

Ronan Magalhães Ávila

Tiago Machado de Souza Jacques

Empresa de Pesquisa Energética (EPE)

Leonidas Bially Olegario do Santos

Rafael Barros Araujo

Petrobras

Adriano do Couto Fraga

Shell Brasil

Alexandre Breda

Universidade de São Paulo (USP)

Brenda Honório Mazzeu Silveira

Edmilson Moutinho

Hirdan Katarina Costa

Isabela Morbach

Colombo Gaeta Tassinari

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Joaquim Seabra

Rosana Galindo

Consultor

Milas Evangelista

Senado

Silvia Andrea Cupertino

Israel Lacerda de Araújo

Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI)

Cristina Ferreira

ATA DE REUNIÃO

Associação Brasileira do Carvão Mineral (ABCM)

Fernando Luiz Zancan

Thiago Fernandes de Aquino

União da Indústria de Cana-de-Açúcar

Luciano Rodrigues

2. PRINCIPAIS PONTOS DISCUTIDOS E DEFINIÇÕES

A reunião foi gravada.

Fábio Vinhado (MME), coordenador do Subcomitê, abriu os trabalhos dando as boas-vindas a todos. Em seguida, apresentou a pauta da reunião:

- Aprovação da Ata 4ª Reunião do Subcomitê ProBioCCS e
- Apresentação sobre CCUS no segmento térmico do setor de Carvão Mineral.

2.1 Aprovação da Ata 4ª Reunião do Subcomitê ProBioCCS, realizada em 08/09.

Fábio Vinhado (MME) informou que o primeiro item da pauta seria a aprovação da ata da última reunião, realizada em 08/09/2021. Não havendo comentários a ata foi considerada aprovada.

2.2 Apresentação “CCUS & Carvão Mineral”

Em seguida, passou a palavra ao Fernando Zancan (ABCM) para apresentação do segundo item da pauta. Fernando agradeceu o convite e se apresentou. Informou também que Thiago Aquino (ABCM) iria apresentar as questões mais técnicas e o Prof. Colombo Tassinari (USP) falaria sobre o armazenamento.

Fernando Zancan (ABCM) fez uma ligeira contextualização sobre o uso do carvão mineral associado ao crescimento populacional e ao desenvolvimento global e consequente emissão de CO₂. Apresentou um panorama global e a evolução tecnológica no setor em busca de melhorar a eficiência e diminuir a emissão da atividade, que é onde entra o uso do CCS. Sobre o CCS, expôs um esquema da captura e armazenamento geológico de carbono e pontuou que camadas de carvão mineral também são camadas propícias à injeção de CO₂. Ademais, explicou quais são as tecnologias utilizadas para captura, como funcionam, mostrou plantas em atividade, o crescimento do CCUS como solução para diminuição de emissão de GEE no setor industrial, os programas tecnológicos adotados nos EUA e as reservas de carvão do Brasil.

Fernando Zancan (ABCM) comentou ainda que, em função da intermitência, o setor de carvão pode ser um backup importante para o setor elétrico.

Thiago Aquino (ABCM) deu continuidade à apresentação falando sobre as iniciativas e o principal projeto da instituição para captura de CO₂, em desenvolvimento no Centro Tecnológico de Carvão Limpo em Santa Catarina, e estruturado com recursos da FAPESC, USDOE e ENEVA, via P&D ANEEL. Sobre o projeto, expôs o histórico de atividades relacionadas ao uso de zeólitas nas plantas de CO₂, como funciona a tecnologia e suas etapas de projeto, montagem e instalação da planta piloto, resultados dos testes da planta piloto, viabilidade econômica. Apontou que uma das premissas do projeto é utilizar cinzas de carvão na adsorção e a possibilidade de testes com outros materiais adsorventes.

Fernando Zancan (ABCM) comentou sobre um estudo realizado pela COP mostrando a importância de se trabalhar com captura de CO₂ no Brasil, sobre a *Carbon Capture Coalition* nos EUA e que provavelmente o Brasil precisará também criar uma coalisão para alavancar o CCS. Finalizou sua apresentação com uma série de propostas setoriais para mitigação GEE.

Professor Colombo Tassinari (USP) trouxe uma apresentação sobre as tecnologias de CCS para armazenamento geológico de CO₂. Pontuou as características necessárias para definição da rocha adequada e reservatórios ideais para se realizar a injeção do CO₂, que são:

- Camada de carvão
- Aquíferos salinos
- Campos exauridos de petróleo
- Folhelho negro
- Camadas de basalto

Explicou também que o CO₂ é injetado como fluido supercrítico, podendo estar em soluções aquosa, de salmoura, ácida, entre outros. E dependendo do tipo de reservatório, pode haver retenção por adsorção ou

ATA DE REUNIÃO

até formação de novos minerais.

Ressaltou que as bacias sedimentares são as mais promissoras em questão de injeção de CO₂ e expôs como é feita a caracterização de reservatórios geológicos de CO₂ e como essas informações são utilizadas para se estimar a capacidade para injeção de CO₂ no reservatório, os custos de injeção e a projeção de tempo de injeção.

2.3 Perguntas e contribuições

Tiago Jacques (ANP) perguntou se a curva de aprendizado mostrava apenas captura sem sequestro e Fernando Zancan (ABCM) respondeu que o gráfico considera tanto captura como sequestro de CO₂. Questionou também se a locação da usina termoelétrica leva em consideração a localização para CCS e Fernando confirmou que a planta tem que estar num local em que a saída do CO₂ tenha um local para estocar.

Rosana Galindo (Unicamp) comentou que era muito bom saber que existia uma planta piloto de pós-combustão no Brasil e perguntou sobre referências bibliográficas e sobre a capacidade da planta. Thiago Aquino (ABCM) respondeu que como precisavam simular um gás de térmica com uma concentração de 10 e 14%, queima-se GLP e se faz uma diluição ou concentração desse gás para se chegar à concentração equivalente da queima de carvão mineral. Logo, a potência nominal da planta é proporcional à quantidade de gás que se queima, calculada a partir da vazão. Rosana perguntou também como estão pensando o transporte desse CO₂ capturado. Segundo Thiago, atualmente esse CO₂ está indo para a atmosfera, pois a planta por enquanto está fazendo testes apenas para captura, porém existe a ideia de se desenvolver projetos para utilização desse CO₂ capturado. Fernando Zancan (ABCM) complementou que o professor Colombo (USP) irá falar sobre a injeção de CO₂ nas camadas de carvão em profundidade. Thiago finalizou ressaltando que a rota química é uma boa opção quando não se há locais com capacidade para injeção. Rosana Galindo (Unicamp) questionou qual o consumo específico da zeólita em GJ/CO₂. Thiago informou que a capacidade de adsorção é calculada em mmol e que varia de 0,5 a 2 mmol de CO₂/g de zeólita e em relação a demanda térmica, não tem essa informação, mas pode passar esse dado posteriormente por e-mail.

Edmilson Moutinho (USP) perguntou a Fernando Zancan (ABCM) se a planta piloto vem recebendo apoio financeiro de entidades P&D, qual a opinião sobre o anúncio do BNDES não apoiar projetos relacionados a carvão e como estão tratando a questão da coalisão juntamente com a indústria de petróleo e gás.

Fernando respondeu que atualmente o Japão está financiando projetos sustentáveis em carvão, mas acredita também que a tendência é que o BNDES apoie futuramente programas de carvão que não emitam CO₂ para a atmosfera, assim como ocorre com o JBICs. Sobre a questão da coalisão, esclareceu que tanto a indústria do petróleo como a indústria do carvão emitem CO₂ e terão que tratar essa questão, então cabe ao Governo intermediar essa conversa entre os setores.

Rosana Galindo (Unicamp) questionou ao Prof. Colombo (USP) se estão sendo realizados estudos para as bacias de outras regiões do Brasil. Colombo explicou que no momento os estudos estão restritos às regiões sudeste e sul do Brasil, pois concentram as maiores fontes estacionárias de emissão de CO₂, mas existem projetos previstos, com a parceria de outras universidades, para se estudar todo o território nacional.

José Luiz (MME) perguntou se seria possível o Prof. Colombo (USP) disponibilizar o material que mostra “shape” definição (vermelha) da região de estudo apresentada para começar a pensar a questão de processos minerários e como trabalhar a legislação minerária. Perguntou se teria alguma mineração nesta região que seria alguma fonte estacionária de emissão de CO₂. Colombo esclareceu que neste estudo o foco das fontes que emitem CO₂ são as usinas de etanol e as minerações que têm na região são principalmente de calcário e outras mais básicas. Finalizou acrescentando que as regiões próximas a aquíferos costumam ser mais complicadas, mas que com os estudos, é possível definir os fatores de segurança, formas de mitigações, mas cada reservatório tem sua peculiaridade.

3. OUTROS ASSUNTOS

Fernando Zancan (ABCM) enviou ao DBIO a apresentação realizada na reunião de hoje e outra apresentação

ATA DE REUNIÃO

sobre custos de CCS e se colocou à disposição para o que for preciso para se montar essa coalisão sobre carbono.

Fábio Vinhado (MME) aproveitou para solicitar o envio das demais apresentações e perguntou se há alguma objeção na divulgação das apresentações no site do MME, tendo os palestrantes concordado com a divulgação. Fábio informou à Fernando Zancan que o objetivo deste Subcomitê é criar um marco legal sobre CCS com o prazo dado pelo CNPE até dezembro do ano corrente e sobre P&D, o Comitê Combustível do Futuro também tem um Subcomitê, que está sendo coordenado pelo MCTI, para tratar o tema P,D&I e também avaliar e propor estímulos para as temáticas do Combustível do Futuro. Fez o convite caso queiram participar deste outro subcomitê também.

Fernando Zancan (ABCM) informou sobre eventos que ocorrerão na área de CCS: i) VI Congresso Brasileiro de Carvão Mineral, em novembro deste ano, e acrescentou que poderá disponibilizar material de eventos passados como referência para o grupo; ii) reunião dia 22/09/21, sobre as tecnologias de CCS, com a Babcock & Wilcox que ocorrerá, para a qual poderá enviar o link aos interessados.

Fábio Vinhado (MME) agradeceu a participação de todos e não havendo mais manifestações, deu por encerrada a reunião.

PRÓXIMA REUNIÃO

- Aprovação da ata da 5ª Reunião do Subcomitê ProBioCCS.
- Apresentação "Experiências e Políticas Internacionais em CCS"
- Balanço sobre andamento do trabalho