



Seminário Internacional

Captura e Armazenamento de Carbono (CCS/BECCS) Desafios na Descarbonização e no Licenciamento

26 de março de 2025, das 9h às 16h30

Auditório Augusto Ruschi, Sede CETESB/SP - Avenida Professor Frederico
Hermann Jr. 345 - Pinheiros, São Paulo - SP



Relatório Executivo

Seminário Internacional - Captura e Armazenamento de Carbono (CCS/BECCS) Desafios na Descarbonização e no Licenciamento

Junho de 2025

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 – São Paulo – SP – CEP. 05459-900
0800 500 1350



São Paulo, junho de 2025

Prezado(a),

É com satisfação que apresentamos este **Relatório Executivo do Seminário Internacional “Captura e Armazenamento de Carbono (CCS/BECCS): Desafios na Descarbonização e no Licenciamento”**, realizado na sede da CETESB, em 26 de março de 2025.

O seminário reuniu especialistas do Brasil e do exterior para discutir os principais aspectos técnicos, regulatórios, ambientais e socioeconômicos relacionados às tecnologias de captura e armazenamento de carbono — estratégias fundamentais para a redução e remoção de emissões de gases de efeito estufa, em especial no contexto do Estado de São Paulo.

Este relatório consolida os principais pontos debatidos, as recomendações técnicas e as oportunidades identificadas para que o CCS e o BECCS avancem como instrumentos estratégicos da política climática brasileira. Também busca fortalecer o diálogo com instituições públicas, setor produtivo e sociedade civil, de forma colaborativa e transparente.

Agradecemos seu interesse e engajamento neste tema tão relevante para a agenda ambiental e climática do país e colocamo-nos à disposição para futuras cooperações.

Atenciosamente,

Liv Nakashima Costa

Diretora de Gestão Corporativa e Sustentabilidade

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo



Programação do Seminário Internacional Captura e Armazenamento de Carbono

O evento contou com a participação de especialistas nas áreas de Captura e Armazenamento de Carbono (CCS), licenciamento ambiental e pesquisa científica, conforme apresentados a seguir:

Tema	Palestrante	Organização
Introdução ao CCS/BECCS: Contextualização e avanços no mundo	Poh Boon Ung - Gerente Geral, Desenvolvimento de Negócios e Engajamento	Global CCS Institute
Potencial de São Paulo para a descarbonização	Colombo Celso Gaeta Tassinari - Professor titular do Instituto de Energia e Ambiente	Universidade de São Paulo (USP)
Atualização da legislação e regulamentação	Daniela Godoy Martins Correa - Coordenadora-Geral de Meio Ambiente	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)
Geologia do Estado de São Paulo: - Condicionantes geológicas e Aspectos ambientais	Fernanda Amaral Dantas Sobral - Assistente Executiva da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)
	Leandro Gomes de Freitas - Pesquisador do núcleo de Sustentabilidade e Baixo Carbono	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)
	João Pedro Silva Pereira - Pesquisador Geólogo da Seção de Obras Cíveis	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)
	Jose Luiz Albuquerque Filho - Pesquisador Sênior da Seção de Planejamento Territorial, Recursos Hídricos, Saneamento e Florestas	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)
	Sibele Ezaki – Pesquisadora Científica do Núcleo de Geociências, Gestão de Riscos e Monitoramento Ambiental	Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA)
Desafios e Riscos: Projeto Piloto e Estudos da Petrobras	Vinícius de Figueiredo Barbosa – Gerente Setorial de implantação de projetos piloto CCUS	Petrobras
	Edmilson Pinto da Silva - Coordenador de Estudos de Análise de Risco da Gerência de Licenciamento Ambiental	
	Claudio Ziglio - Gerente de Captura, Utilização e Armazenamento de Carbono	
Projetos Existentes no Brasil: Case FS	Claudia D. Romeiro Shirozaki - Gerente Executiva de Sustentabilidade	FS Fueling Sustainability



Resumo Executivo

O “Seminário Internacional - Captura e Armazenamento de Carbono (CCS/BECCS) - Desafios na Descarbonização” realizado na sede da CETESB em São Paulo, em 26 de março de 2025, reuniu **12** especialistas para discutir o **avanço e os desafios das tecnologias de CCS (Captura e Armazenamento de Carbono) e BECCS (Bioenergia com Captura e Armazenamento de Carbono) no contexto da descarbonização**, com foco especial no potencial do Estado de São Paulo. O evento, que também foi transmitido no formato online, abordou desde os aspectos técnicos e geológicos até as questões regulatórias, ambientais, econômicas e sociais cruciais para a implementação dessas tecnologias no Brasil.

Principais Pontos Abordados:

- **Importância e Conceito de CCS/BECCS:** foi apresentada a definição de CCS como um conjunto de tecnologias para capturar e armazenar CO₂ de forma segura e permanente. Enfatizou-se **o crescente reconhecimento global do papel do CCS** para atingir as metas de descarbonização, complementando a eficiência energética e as energias renováveis. BECCS foi destacado como uma rota fundamental para redução das emissões no Estado de São Paulo.
- **Potencial Brasileiro e de São Paulo:** o Brasil e, particularmente, São Paulo, possuem um **potencial para CCS e BECCS** devido às suas bacias sedimentares, produção de bioenergia (etanol) e parque industrial com emissões difíceis de abater. São Paulo se destaca como um estado estratégico, tanto para a redução quanto para a remoção de emissões.
- **Tecnologias e Processos de CCS:** foram detalhadas as três etapas principais: captura, transporte e armazenamento geológico em reservatórios subterrâneos (campos de petróleo e gás esgotados, aquíferos salinos etc.). Mecanismos de retenção do CO₂ e a importância do monitoramento contínuo foram ressaltados.
- **Aspectos Regulatórios e de Licenciamento:** a necessidade de **uma regulamentação clara e eficaz** para incentivar projetos de CCS no Brasil foi um tema central. Discutiram-se as lacunas legais existentes, os processos de licenciamento (*onshore* e *offshore*, estadual e federal), a importância da regulação experimental e o apren-



dizado com experiências internacionais (United States Environmental Protection Agency, Noruega, Austrália).

- **Desafios e Riscos Ambientais:** as preocupações com o impacto ambiental, especialmente em relação aos aquíferos (Guarani e outros), falta de dados geológicos e à segurança do armazenamento geológico e do transporte de CO₂ foram amplamente debatidas, assim como as práticas já aplicadas internacionalmente pela indústria.
- **Projetos-Piloto e Iniciativas:** projetos-piloto como o da Petrobras, no Rio de Janeiro, e o da FS Fueling Sustainability, no Mato Grosso, foram apresentados como passos importantes para testar tecnologias, desenvolver conhecimento e contribuir para a regulamentação”
- **Aspectos Econômicos e Sociais:** o potencial econômico do CCS para o Brasil (Produto Interno Bruto, empregos) foi destacado. A importância da comunicação social e do engajamento público para obter a aceitação dos projetos foi enfatizada, considerando que a tecnologia ainda é pouco conhecida e pode ser alvo de desinformação.
- **Transição Energética e CCS:** o CCS e o BECCS foram posicionados como uma tecnologia relevante para a transição energética, especialmente, para descarbonizar setores de difícil abatimento.

Conclusões e Recomendações:

- **Necessidade de Pesquisa:** investimentos em pesquisa e desenvolvimento são cruciais para a caracterização geológica de bacias de armazenamento, o estudo do comportamento do CO₂ em diferentes reservatórios e o aprimoramento de tecnologias de monitoramento.
- **Estudos Ambientais:** são necessários estudos ambientais detalhados para garantir a segurança dos projetos, com foco na proteção dos recursos hídricos subterrâneos e na integridade dos locais de armazenamento. A colaboração com instituições de pesquisa é fundamental.
- **Regulamentação Essencial:** é crucial o desenvolvimento de uma regulamentação clara e eficaz que incentive os projetos de CCS, preenchendo as lacunas legais existentes e definindo processos de licenciamento transparentes. A regulamentação



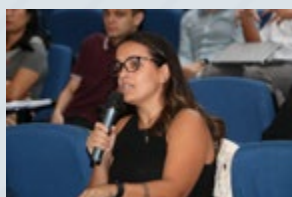
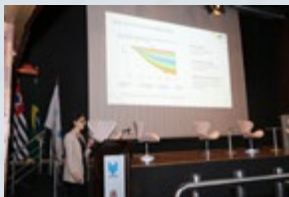
experimental pode ser um caminho inicial promissor.

- **Engajamento Público Crucial:** a comunicação social eficaz e o engajamento público são base para obter a aceitação dos projetos de CCS e superar possíveis resistências por falta de informação.
- **Colaboração Intersetorial:** a colaboração entre governo, empresas, academia e órgãos ambientais é fundamental para o avanço do CCS no Brasil, incluindo o compartilhamento de conhecimento e experiências.
- **Aprendizado Internacional:** é importante aprender com a experiência internacional em CCS, adaptando as melhores práticas regulatórias e tecnológicas à realidade brasileira.
- **Projetos-Piloto como Catalisadores:** a realização de projetos-piloto como os da Petrobras e da FS são passos importantes para testar tecnologias, desenvolver conhecimento e subsidiar a regulamentação.
- **Desenvolvimento de Capacidade Técnica:** é fundamental desenvolver a capacidade técnica e o conhecimento específico sobre CCS nos órgãos reguladores, para garantir análises eficientes e seguras dos projetos.
- **Definição de Responsabilidade a Longo Prazo:** É necessário estabelecer diretrizes claras sobre a responsabilidade pelo monitoramento e a integridade do CO₂ armazenado a longo prazo.

Em suma, o seminário evidenciou a **importância estratégica do CCS e BECCS para a descarbonização do Brasil**, especialmente no Estado de São Paulo, e delineou um caminho que enfatiza a **necessidade de estudos aprofundados, uma regulamentação robusta, comunicação transparente e colaboração entre os diversos setores envolvidos** para o desenvolvimento bem-sucedido dessas tecnologias.

Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade da CETESB

Fotos do Evento:



[LINK DA
TRANSMISSÃO:](#)





Conteúdo:

Maria Fernanda Pelizzon Garcia – *Gerente do Departamento de Sustentabilidade da CETESB*

Anselmo Guimarães de Oliveira – *Assessor Técnico da Diretoria de Gestão Corporativa e Sustentabilidade da CETESB*

Danielle Coimbra Moreira – *Gerente da Divisão de Mudanças Climáticas da CETESB*

Redação e Diagramação: *Setor de Imprensa (PPSI) da CETESB*