

A regulação das atividades de CCUS no Brasil e os incentivos ao PD&I

Raphael Moura

Superintendente de Tecnologia e Meio Ambiente



Superintendência de Tecnologia e
Meio Ambiente - STM

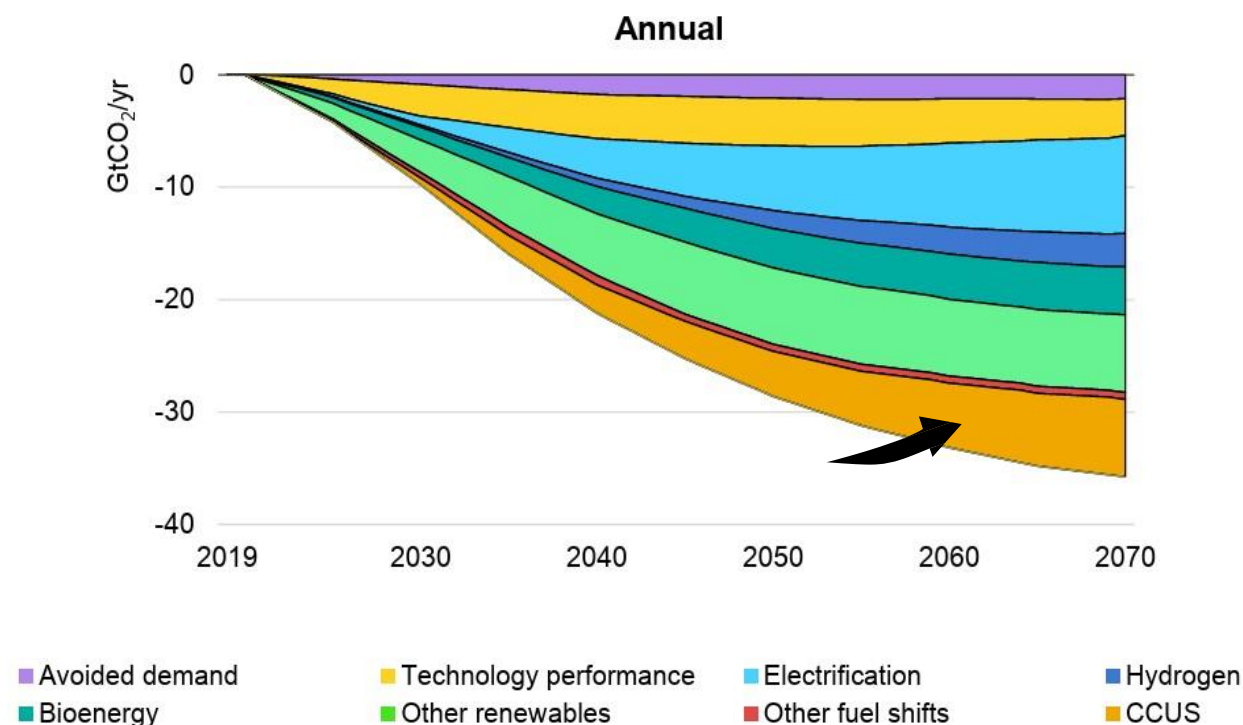


#1

Contextualização

PAPEL DO CCUS NA DESCARBONIZAÇÃO

Reduções globais de emissões de CO₂ do setor energético por medida - Cenário de Desenvolvimento Sustentável, 2019-70



Net Zero 2050

Tecnologia complementar indispensável.

Intensidade de Carbono

Fator de competitividade do óleo e gás produzido

Indústrias de difícil abatimento

Especialmente relevante onde a eletrificação é difícil e fósseis são indispensáveis.

POTENCIAL ARMAZENAMENTO GEOLÓGICO



Potencial de armazenamento estimado em 2,4 bilhões de tCO₂

- Aquíferos salinos e campos depletados
- Bacia do Paraná em estudo

Um dos pioneiros na captura de CO₂ em larga escala

- Experiência EOR Petrobras no Pré-Sal

BECCS e renováveis com CCS

- Diferenciais do Brasil no cenário internacional

EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL: NORTHERN LIGHTS



Parceria estratégica: projeto apoiado pelo governo da Noruega e pelas empresas Equinor, Shell e TotalEnergies.



Impacto: desenvolver uma cadeia de valor completa de CCS e oferecer soluções reais de descarbonização para indústrias na Noruega e na Europa.



Infraestrutura: capacidade inicial de transporte e armazenamento de 1,5 milhão de toneladas de CO₂ por ano.



Expansão e viabilidade comercial: em 2025 foi aprovada a Fase 2 do projeto, que aumentará a capacidade para pelo menos 5 milhões de toneladas de CO₂ por ano até 2028, com apoio financeiro da União Europeia e ampliação da infraestrutura logística.





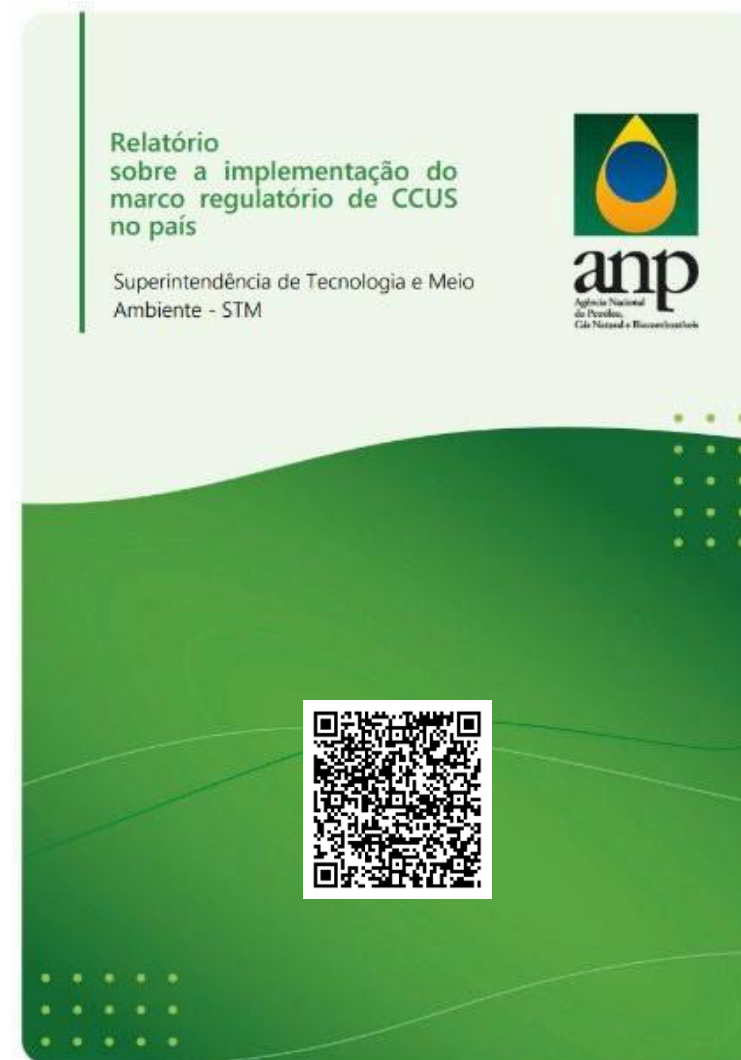
#2

Marco Legal

MAPEAMENTO DOS DESAFIOS

Relatório sobre a implementação do marco regulatório de CCUS no país

- Versão inicial publicada em **abril/2024**, com o objetivo de subsidiar a Diretoria Colegiada no processo de preparação da Agência para o recebimento, em suas atribuições institucionais, da regulação das atividades de CCUS.
- Contextualização do tema + delimitação de grandes temas para identificação de normativos de referência e lacunas.
- Atualizado em **fev/2025**.



PRINCIPAIS DISPOSITIVOS DA LEI Nº 14.993/2024

Escopo de regulação da ANP

- Captura, para fins de estocagem geológica
- Transporte por dutos
- Estocagem geológica de CO₂

Instrumento de outorga

- Autorização
- Habilitação dos interessados, e condições para a autorização e para transferência de sua titularidade serão regulados pela ANP

Prazo

- 30 anos, prorrogável por igual período
- Obs.: possibilidade de alteração deste prazo pelo Executivo em razão de relevante interesse público



Presidência da República
Casa Civil
Secretaria Especial para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 14.993, DE 8 DE OUTUBRO DE 2024

Mensagem de veto

Dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono; institui o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999, 8.723, de 28 de outubro de 1993, e 13.033, de 24 de setembro de 2014; e revoga dispositivo da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO VI

DAS ATIVIDADES DA INDÚSTRIA DA CAPTURA E DA ESTOCAGEM GEOLÓGICA DE DIÓXIDO DE CARBONO

Art. 26. O exercício das atividades de captura de dióxido de carbono para fins de estocagem geológica, seu transporte por meio de dutos e estocagem geológica será realizado mediante autorização da ANP.

§ 1º Empresas ou consórcios de empresas constituídas sob leis brasileiras, com sede e administração no País, poderão requerer autorização para o exercício das atividades de que trata o *caput* deste artigo, que ocorrerão por conta e risco do interessado.

§ 2º A ANP editará normas sobre a habilitação dos interessados para o exercício das atividades de que trata o *caput* deste artigo e as condições para a autorização e para a eventual transferência da titularidade da autorização.

§ 3º A autorização de que trata o *caput* deste artigo terá prazo de 30 (trinta) anos, prorrogável por igual período na hipótese do cumprimento das condicionantes estabelecidas no termo celebrado entre as partes, podendo o Executivo alterar esse prazo em razão de relevante interesse público.

§ 4º Não está sujeita ao disposto no *caput* deste artigo a atividade de injeção e armazenamento de dióxido de carbono para fins de recuperação avançada de hidrocarbonetos de reservatório geológico sob contrato para exploração e produção de hidrocarbonetos sob regime de concessão, de partilha de produção e de cessão onerosa.

§ 5º Na hipótese de impossibilidade de desenvolvimento simultâneo da estocagem de que trata o *caput* deste artigo em bloco de armazenamento e das atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos e de mineração objeto de contrato ou autorização celebrados anteriormente, o uso prioritário será decidido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, ouvidas as partes interessadas.

§ 6º O processo de autorização para a etapa de captura de que trata o § 1º deste artigo deverá garantir que, apresentados todos os elementos necessários à instrução, o solicitante seja informado do prazo máximo para análise e deliberação, nos termos do inciso IX do caput do art. 3º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14993.htm

PRINCIPAIS DISPOSITIVOS DA LEI Nº 14.993/2024

Desenvolvimento simultâneo das atividades

- Sem conflito: análise da ANP, ouvido o detentor dos direitos de E&P
- Com conflito: MME decidirá sobre o uso prioritário

Prospecção de áreas

- ANP dará acesso aos dados técnicos públicos das bacias sedimentares brasileiras aos interessados

Outros temas

- Cassação da autorização caso os agentes autorizados descumpram as normas estabelecidas pela Agência

LACUNAS DO MARCO LEGAL

- Detalhamento por regulamento?
 - monitoramento das atividades de CCS
 - certificado de crédito de carbono, que poderá ser objeto de contrato de longo prazo
 - acesso aos dutos e aos reservatórios
 - captura em outras atividades para EOR
 - situação após o final do período de autorização e/ou prorrogação ou cassação
 - competência e recursos para realizar o monitoramento dos poços de injeção de CO₂





#3

Estratégia Regulatória: Regulação Experimental

REGULAÇÃO EXPERIMENTAL – ESPÉCIES



Sandboxes Regulatórios: esquemas de ambiente controlado, desenvolvidos e monitorados pela autoridade competente, nos quais empresas testam inovações.



Regulação por projeto piloto: experiências reais implementadas pelo regulador para permitir e apoiar o teste de soluções inovadoras em base local. Aprovadas *caso a caso* pelo regulador, que define o escopo da experimentação, procedimentos de habilitação, e as derrogações que podem ser concedidas.

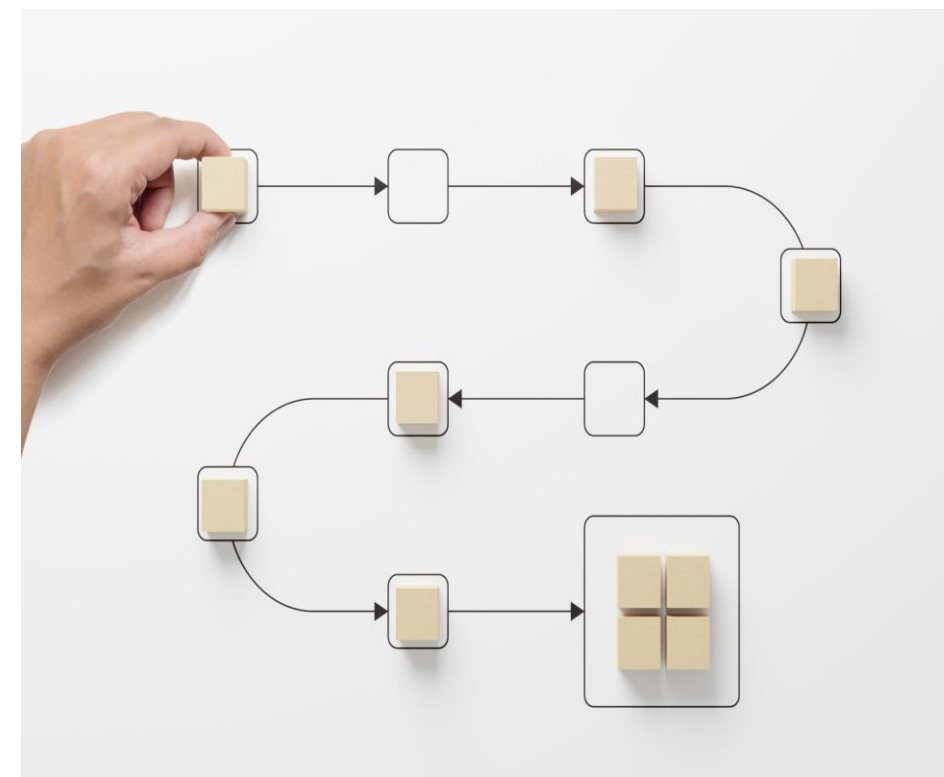


Regulação piloto: espécie de arcabouço regulatório transitório, delimitado pelo tempo necessário para a aquisição de informações suficientes para a proposição de um novo sistema regulatório. Aplicável a qualquer agente do mercado disposto a desenvolver inovações consistentes com o arcabouço proposto.

REGULAÇÃO EXPERIMENTAL – IMPLEMENTAÇÃO

A área técnica responsável pela regulação e fiscalização da atividade define, na própria autorização

- Lista de regras análogas aplicáveis
 - Resoluções de E&P da ANP
 - Normas ou regras transnacionais
- Condicionantes e exigências adicionais
 - Envio de relatórios periódicos
 - Exigência de notificação da ANP prévia a realização de determinadas atividades
 - (...)
- Recomendação da área técnica sujeita à apreciação e aprovação da Diretoria Colegiada



1. Objetivo
2. Campo de Aplicação
3. Responsabilidade
4. Documentos Referência
5. Documentos Complementares
6. Termos e Definições
7. Objetivos do Processo de trabalho
8. Fornecedores, Insumos, Produtos e Clientes do Processo de trabalho
9. Considerações Gerais do Processo de trabalho
10. Procedimentos Específicos
11. Gestão de Riscos
12. Gestão do Conhecimento
13. Indicadores do Processo de trabalho
14. Avaliação do Processo de trabalho
15. Fluxograma do Processo de trabalho
16. Histórico da Revisão

**ANEXO II – Modelo de planilha para abordagem simplificada de risco**

```

graph TD
    Start(( )) --> Init[Iniciando o processo]
    Init --> Eval[Analisar a matriz de risco]
    Eval --> Dec{Riscos são aceitáveis?}
    Dec -- Não --> Eval2[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Dec -- Sim --> End(( ))
    Eval2 --> Eval3[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval3 --> Eval4[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval4 --> Eval5[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval5 --> Eval6[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval6 --> Eval7[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval7 --> Eval8[Analisar a matriz de risco de carbono]
    Eval8 --> End
  
```

REGULAÇÃO EXPERIMENTAL - PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Autorização para realização de atividades de *Bioenergy with Carbon Capture and Storage* (BECCs)

Empresa: FS Indústria de Biocombustíveis Ltda.

Localização: Lucas do Rio Verde/MT





#4

Projetos de PD&I

PROJETOS COM RECURSOS DA CLÁUSULA DE PD&I

- De 2017 a 2025: + 200 projetos de PD&I



Tecnologias para captura de CO₂: investigação de métodos de captura de carbono, incluindo uso de solventes, membranas e processos térmicos otimizados;



Armazenamento e uso alternativo de CO₂: iniciativas voltadas tanto para o armazenamento geológico quanto para o aproveitamento do CO₂ em processos produtivos, como fabricação de produtos químicos ou materiais;



Desenvolvimento de infraestrutura: construção de laboratórios e aquisição de equipamentos para testes e desenvolvimento tecnológico em CCS;



Avaliação técnica e econômica: análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental das diferentes rotas de captura e armazenamento de carbono;



Inovação em materiais e métodos: viabilização de materiais avançados, como adsorventes, e desenvolvimento de métodos de caracterização e monitoramento do CO₂ capturado.

PROJETOS COM RECURSOS DA CLÁUSULA DE PD&I

Exemplos



Título: Vale da Gávea: Integração de Inovações Tecnológicas para a Implementação de um **Hub de Captura de CO₂** e Sustentabilidade no coração do Rio de Janeiro.

Valor estimado: R\$ 26,5 milhões.

Executor: PUC-RJ.



Título: Captura e Armazenamento de **Carbono Direto do Ar**: estudo da integração e otimização dos processos de remoção de gases do efeito estufa da atmosfera e indicação de áreas favoráveis para implementação de tecnologias de emissões.

Valor estimado: R\$ 9,6 milhões.

Executores: Repsol e PUC-RS.



Título: Pesquisa, Análise e Desenvolvimento de Metodologia para **Avaliação do Potencial de Captura, Armazenamento e Aprisionamento de CO₂** em Reservatórios Areníticos da **Bacia do Parnaíba**, nordeste brasileiro.

Valor estimado: R\$ 8,5 milhões.

Executores: Repsol, UFRN e Geowellex do Brasil Serviços Petrolíferos.



Título: Aplicação de tecnologias de **dutos** não metálicos para **transporte de CO₂**.

Valor estimado: R\$ 1,0 milhão.

Executor: Petrobras.

PROJETO DE PD&I (AUTORIZAÇÃO)

Título: Piloto de CCUS em Cabiúnas.

Valor estimado: R\$ 7,5 milhões.

Executor: Petrobras.





#4

Próximos Passos

PARA AVANÇAR...

PD&I



Investir em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de CCUS, explorando novos materiais, processos e aplicações para diminuição de riscos de alto CAPEX para a indústria de energia e mais...

Regulação experimental



Desenvolver um marco regulatório robusto para o CCUS, definindo padrões de segurança, responsabilidade e monitoramento, no menor tempo possível, adequado às características da atividade.

Parcerias e informação

Promoção de parcerias entre governo e indústria para a implementação de projetos de CCUS em escala comercial, com os incentivos necessários. Estratégia de comunicação e informação para alcance da licença social para operar.

Raphael Moura

Superintendência de Tecnologia e Meio Ambiente



sup_stm@anp.gov.br



<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/tecnologia-meio-ambiente/nave/nave-programa-anp-de-empreendedorismo>



[Pesquisa, desenvolvimento e inovação — Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis \(www.gov.br\)](https://www.gov.br)



[Painel Dinâmico de PD&I](#)



[Painel Dinâmico de Emissões](#)



Superintendência de Tecnologia e
Meio Ambiente - STM