

Oportunidades e Riscos da Descarbonização da Indústria Brasileira

William Wills, D.Sc.
02 de outubro de 2024



EOS

ESTRATÉGIA &
SUSTENTABILIDADE

A Empresa:

Consultoria e assessoria técnica especializada, atuando na área de Mudanças Climáticas: Inventários de GEE, Planos de Mitigação e Adaptação, Curvas MAC, Modelagem e Estudos sobre precificação de Carbono.

Desde 2013, a Eos vem realizando estudos e prestando serviços para diversas empresas, academia e órgãos governamentais e não governamentais.



Estudos recentes realizado pela Eos Consultoria no tema de descarbonização da indústria:

- ✓ **CNI (2017-2019):** Desenvolvimento de cenários de emissões líquidas zero até 2050, avaliando os efeitos da implementação da precificação de carbono na indústria brasileira. Análise das possíveis consequências decorrentes do Artigo 6º do Acordo de Paris e de cenários de desmatamento não controlado;
- ✓ **PMR Brasil (2018-2020):** Desenvolvimento de 7 cenários de precificação de carbono no Brasil para avaliar as configurações mais custo efetivas do ponto de vista econômico e social (Banco Mundial / MF);
- ✓ **ABAL (2020-2021):** Suporte estratégico ao setor de alumínio no Brasil, com foco na elaboração de cenários que exploram o impacto da precificação de carbono e as implicações do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM).
- ✓ **IBP (2021-2022):** Formulação de cenários de emissões líquidas zero até 2050 para o setor industrial, avaliando as repercussões da precificação de carbono e os impactos do desmatamento sobre o setor.
- ✓ **CNI (2023):** Estudo sobre as Oportunidades e Riscos da Descarbonização da Indústria Brasileira, com ênfase na construção de cenários que consideram a precificação de carbono, incluindo análises dos possíveis efeitos do Artigo 6º e do CBAM.
- ✓ **PMI (2023-2024):** Atualização dos cenários do projeto PMR Brasil (premissas econômicas, horizonte de simulação, cenário mais provável segundo o PL do mercado de carbono em tramitação (Banco Mundial / MF).

Estudos atualmente desenvolvidos pela Eos Consultoria no tema de descarbonização da indústria:

- ✓ **CNI (em curso):** Avaliação e melhoria de dados básicos (Inventário Nacional); documento apontando os principais desafios e recomendações para a descarbonização da Indústria para ser apresentado na COP 29.
- ✓ **IBP (em curso):** Elaboração do estudo sobre análise das sinergias e desafios na integração do RenovaBio e o SBCE.
- ✓ **GIZ (em curso):** Sistematização das informações para o SBCE e Elaboração de Recomendações para Metas de Redução de Emissões de GEE na Indústria (MDIC).
- ✓ **Plano Clima (em curso):** Avaliação do impacto econômico e social da Estratégia Nacional de Mitigação do Plano Nacional de Mudanças Climáticas - Plano Clima 2024-2035 (BID / MMA)

Oportunidades e Riscos da Descarbonização da Indústria Brasileira (2023)

William Wills, D.Sc.
02 de outubro de 2024



EOS

ESTRATÉGIA &
SUSTENTABILIDADE

Objetivos Gerais do Estudo:

- ✓ Desenvolver a base de um plano de descarbonização para a Indústria Brasileira;
- ✓ Gerar informações e análises robustas para auxiliar no posicionamento da CNI em relação às metas assumidas pelo Brasil no Acordo de Paris, aos instrumentos de precificação de carbono, ao Artigo 6º, e ao CBAM;
- ✓ Subsidiar um debate qualificado da CNI e seus associados junto aos diferentes atores envolvidos nessa complexa agenda, apontando caminhos desejáveis para a política climática brasileira, e na defesa dos interesses do setor de forma ética e em convergência com as demandas socioeconômicas e ambientais do país.

Etapas:

- Etapa 1 - Realizar revisão de literatura, levantar experiência internacionais;
- Etapa 2 - Aprimorar e atualizar as curvas MAC já publicadas no país;
- Etapa 3 - Definir cenários de descarbonização de curto, médio e longo prazos;
- Etapa 4 - Validar as Etapas 1, 2 e 3 com CNI e associados;
- Etapa 5 - Simular cenários de descarbonização em modelo de equilíbrio geral computável e avaliação dos impactos sobre a economia brasileira e sobre a indústria;
- Etapa 6 – Estimar os custos totais para a Indústria Brasileira e apontar as condições políticas, econômicas e financeiras necessárias para a transição;
- Etapa 7 - Elaborar relatório final, relatório executivo e organizar workshop de lançamento do estudo com o governo e a indústria.

Justificativa

- Acordo de Paris é bastante ambicioso, assim como a meta brasileira de neutralidade de emissões em 2050;
- Teremos como consequência uma profunda transformação dos meios de produção e consumo;
- No Brasil, precisamos definir como as metas serão atingidas, observando principalmente as contribuições dos diferentes setores da economia;
- Ênfase especial deve ser dada no planejamento da contribuição do setor industrial e seus diferentes segmentos, uma vez que estarão entre os setores mais impactados pela precificação de carbono no país;
- Devemos minimizar riscos e maximizar as oportunidades: Artigo 6, CBAM e questões de competitividade tem grande importância, etc.

Principais resultados: Cenário Internacional

- Contexto Global: A pressão internacional para descarbonização está crescendo, com o aumento da robustez do arcabouço regulatório e compromissos firmados em acordos como o Acordo de Paris, exigindo ações urgentes de todos os setores da economia (IPCC, 2023).
- Desafios e Oportunidades: A crise climática, a pandemia de COVID-19, conflitos geopolíticos e guerras comerciais têm afetado a cadeia de suprimentos, gerando crises energéticas e inflação mais elevada e duradoura, o que torna a descarbonização um desafio ainda maior, mas no contexto atual cria uma oportunidade para inovar e liderar em sustentabilidade.

Principais resultados: Emissões Globais e Metas

- Emissões Recordes: Em 2022, as emissões globais de CO2 relacionadas à energia e processos industriais atingiram 36,8 bilhões de toneladas, representando um aumento de 0,9% em relação ao ano anterior, o que destaca a urgência de implementar medidas efetivas de redução (IEA, 2023).
- Metas do IPCC: O IPCC recomenda uma redução de 43% das emissões de GEE até 2030 e 60% até 2035 em comparação com os níveis de 2019 para manter o aquecimento global abaixo de 1,5°C, exigindo ações ambiciosas e imediatas (IPCC, 2023).

Principais resultados: Cenário Brasileiro

- Emissões no Brasil: Em 2021, o Brasil emitiu 2,42 bilhões de toneladas de CO₂e, com a indústria responsável por 18% dessas emissões, refletindo a necessidade de medidas direcionadas para o setor industrial (SEEG, 2022).
- Emissão de GEE de Processos Industriais: A indústria metalúrgica, com 52,1% das emissões do setor, e a produção de cimento, com 22,7%, são os principais emissores, necessitando de tecnologias e políticas específicas para mitigar suas emissões (MCTI, 2022).

Principais resultados: Estratégias Internacionais de Descarbonização

- Estados Unidos: Leis como o Infrastructure Investment and Jobs Act, Inflation Reduction Act e Chip and Science Act destinam centenas de bilhões de dólares para modernizar infraestrutura, aumentar a competitividade e apoiar a transição para uma economia de baixo carbono, incluindo investimentos em energia limpa e tecnologias avançadas (The White House, 2023).
- União Europeia: Iniciativas como o European Climate Law, Fit for 55 e Green Deal Industrial Plan estabelecem metas rigorosas de redução de emissões, visando uma redução de pelo menos 55% até 2030 e a neutralidade climática até 2050, através de um conjunto de políticas integradas e ambiciosas (European Commission, 2023).

Principais resultados: Instrumentos de Políticas Públicas

- Comando e Controle: Implementação de regulações diretas, leis e decretos para controlar emissões, criando um ambiente regulatório claro e estável que incentiva a adoção de práticas sustentáveis.
- Incentivos e Subsídios: Políticas para incentivar o uso de tecnologias de baixo carbono e eficiência energética, incluindo subsídios para energias renováveis e melhorias de eficiência em processos industriais.
- Precificação de Carbono: Sistemas de comércio de emissões (ETS) e impostos sobre carbono são fundamentais para induzir a economia à neutralidade climática.

Principais resultados: Impactos macroeconômicos e setoriais

| Cenários analisados | |
|---|---|
| Cenários/Características | Comentários |
| Cenário de Referência UE adota CBAM e Brasil não precifica carbono, mas cumpre sua NDC com outras medidas (foco em AFOLU) | Cenário em que os compromissos e as tendências atuais são mantidos, sem a adoção de uma política de precificação de carbono. Não há aumento de ambição após 2030. |
| Cenário 1 UE adota CBAM e Brasil adota imposto de carbono (cumpre NDC) | Cenário em que se avalia os impactos da adoção de um imposto de carbono (receitas vão para o orçamento geral da União) para o cumprimento da NDC, tendo em vista o CBAM europeu. Desmatamento não chega a zero e acrescenta 200 Mt CO ₂ e por ano. |
| Cenário 2 UE adota CBAM e Brasil adota mercado de carbono (cumpre NDC) | Cenário no qual se avalia os impactos da adoção de um mercado de carbono no Brasil para o cumprimento da NDC, tendo em vista a adoção do CBAM europeu. |

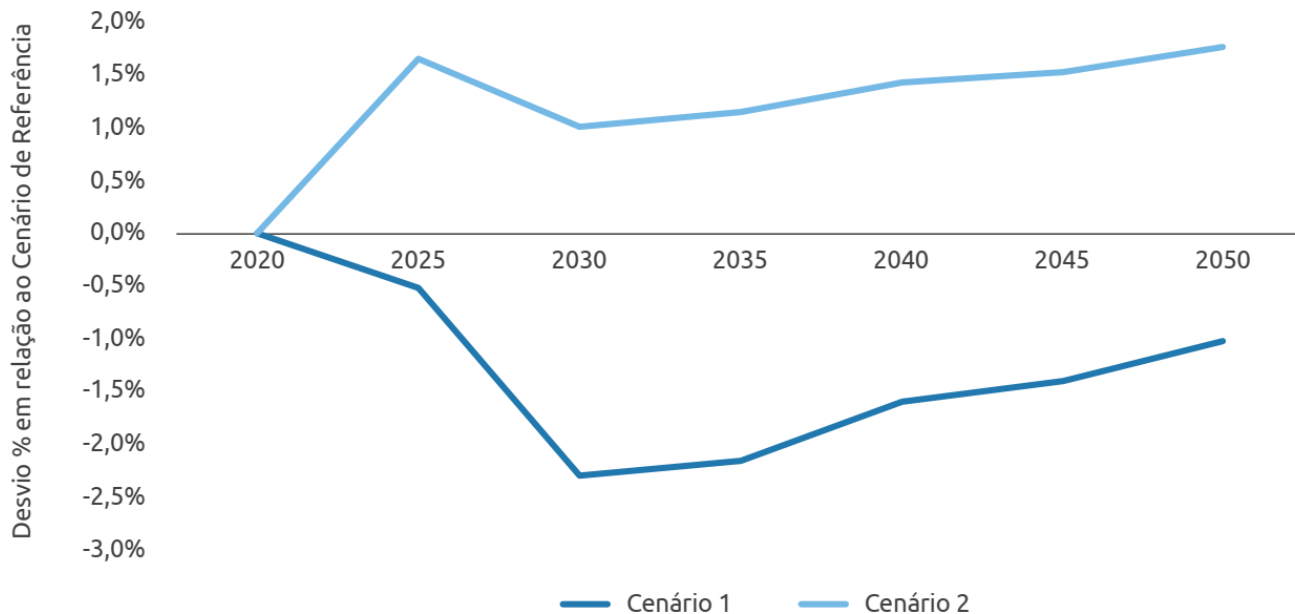
Fonte: Elaboração própria a partir de discussões com a CNI.

Principais resultados: Impactos macroeconômicos e setoriais

- Emissões: Redução significativa de GEE nos cenários que adotam a precificação de carbono, demonstrando a eficácia dessas políticas para alcançar as metas climáticas.
- PIB: Impacto neutro ou ligeiramente positivo na economia, evidenciando que as políticas de precificação de carbono podem ser implementadas sem prejudicar o crescimento econômico, se as receitas arrecadadas nos leilões de permissão de emissão forem utilizadas de forma apropriada.
- Emprego: Potencial de redução na taxa de desemprego com a reciclagem de receitas de carbono, investindo em tecnologias verdes e capacitação de trabalhadores para novos empregos no setor industrial.

Principais resultados: Impactos macroeconômicos e setoriais

FIGURA 1 – Evolução do PIB brasileiro até 2050: desvio % em relação ao Cenário de Referência



Fonte: Elaboração própria.

Descarbonização no Setor Industrial (no mundo)

- **Transição Energética:** A necessidade de investir US\$ 4,5 trilhões anualmente em energia limpa até 2030 é essencial para reduzir as emissões de CO2 no setor energético em até 35% até 2030, em comparação com 2022, o que inclui o aumento da produção de energias renováveis e a redução de emissões de metano (IEA, 2023).
- **CCUS e Hidrogênio:** Tecnologias como captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS) e hidrogênio de baixo carbono são cruciais para a redução de emissões na indústria pesada e no transporte de longa distância, sendo muitas vezes a única solução viável para setores como aço e cimento (IEA, 2021; Bloomberg, 2023).

Condições Políticas e Econômicas para a Transição

- Plano Clima Mitigação: É o principal orientador para o Brasil manter o ritmo de redução no desmatamento e a transição para a economia de baixo carbono rumo à neutralidade climática. Serão construídas metas nacionais de mitigação, e oito planos setoriais com base em dados técnico-científicos e participação da sociedade.
- Plano de Transição Ecológica: Enfoque em finanças sustentáveis, economia circular, bioeconomia, transição energética, e adaptação às mudanças climáticas, criando um ambiente propício para a descarbonização da indústria.
- Mecanismos de Financiamento: Utilização de títulos verdes, fundos de investimentos, linhas de crédito e o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) para facilitar o acesso a recursos financeiros necessários para a implementação de tecnologias de baixo carbono e inovação industrial.

Recomendações Gerais (Parte 1):

- Instrumentalizar medidas regulatórias e setoriais para atingir metas de descarbonização e gerar emprego e renda. Criar mecanismos de proteção à competitividade e estabilidade de preços.
- Maior engajamento do setor industrial no novo Plano Setorial de Mitigação e no Plano de Adaptação.
- Criar marcos regulatórios modernos e harmonizados para a descarbonização da indústria e atingimento da NDC.
- Criar condições e regulação apropriada para reduzir riscos financeiros frente ao financiamento climático.

Recomendações Gerais (Parte 2):

- Incentivar instrumentos financeiros e fiscais como tarifas feed-in, empréstimos e títulos verdes. Fomentar a criação de fundos específicos e regras para transparência financeira.
- Melhorar a coleta de dados e elaboração de inventário de emissões. Maior adoção de metas, métricas e padrões para relatórios de sustentabilidade.
- Formular mecanismos para superar barreiras comerciais que impactam bens e serviços nacionais. Criar um sistema robusto de financiamento aos investimentos e exportações.
- Maior firmeza governamental na fiscalização do desmatamento. Aumentar ações de monitoramento, fiscalização e ordenamento territorial.

Recomendações Gerais (Parte 3):

- Promover o fluxo e a economia circular de materiais. Investir em bioeconomia, bioenergia e biomassa renovável.
- Investir em P&D para tecnologias com potencial de abatimento, como CCS/CCUS e eficiência de fornos e caldeiras.
- Definir um plano de implementação da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC).

Instrumentos de Precificação de Carbono (Parte 1)

- Estabelecer um mercado regulado de carbono no Brasil através de um Sistema de Comércio de Emissões (cap and trade).
- Implantar processos concretos para monitoramento, relato e verificação (MRV) e registro nacional de emissões de GEE.
- Reforçar a necessidade de definição de arranjo institucional para operacionalização dos mecanismos do artigo 6 do Acordo de Paris.
- Definir metodologias, fontes de geração de créditos e responsabilidades para certificação sob o mecanismo do artigo 6.4.
- Definir uma estratégia nacional no âmbito do artigo 6.2 para troca de reduções de emissões entre países.
- Possibilitar uma transição justa dos projetos e metodologias do MDL.

Instrumentos de Precificação de Carbono (Parte 2)

- Apoiar a simplificação dos processos de transação dos créditos no mercado voluntário e desenvolvimento de projetos de Soluções Baseadas na Natureza (SBN).
- Fortalecer projetos de REDD+, observando metodologia e integridade dos créditos de carbono.
- Investir em projetos que gerem cobenefícios, transformando recursos para comunidades tradicionais e pequenos produtores.
- Buscar fontes de financiamento internacional para pesquisa e desenvolvimento contínuo de tecnologias em larga escala, como CCS/CCUS, e avaliar oportunidades de transferência de tecnologias.

Oportunidades de Negócios

- Bioeconomia: Desenvolvimento de novos produtos e mercados baseados em recursos biológicos, utilizando tecnologias inovadoras para criar soluções sustentáveis que atendam às demandas do mercado e contribuam para a redução das emissões de carbono.
- Conservação Florestal: Investimentos em serviços ecossistêmicos e biodiversidade, promovendo a conservação de florestas nativas e a recuperação de áreas degradadas, gerando benefícios ambientais e econômicos.
- Mercados de Carbono: Potencial para crescimento e valorização dos créditos de carbono, criando novas oportunidades de negócios e atraindo investimentos para projetos de descarbonização.

O que é imprescindível:

- Necessidade de Ação Coordenada: Políticas claras e estáveis são essenciais para o sucesso da descarbonização, exigindo cooperação entre governo (e entre os ministérios), setor privado e sociedade civil para atingir as metas climáticas.
- Acesso a Financiamento: O papel crucial do BNDES e de fundos internacionais no apoio financeiro à transição para uma economia de baixo carbono, facilitando o acesso a recursos para investimentos em tecnologias verdes e inovação.
- Compromisso com o Desmatamento Zero: Fundamental para a viabilidade técnica da neutralidade climática até 2050, necessitando de políticas rigorosas e investimentos em conservação e restauração florestal.

Riscos da Descarbonização

- Risco do CBAM: Potenciais impactos negativos na competitividade das exportações brasileiras devido ao Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM) da União Europeia, que pode aumentar os custos de produtos exportados.
- Mitigação dos Riscos: Desenvolvimento de capacidades de monitoramento de emissões e alinhamento com normas internacionais, garantindo a transparência e credibilidade das ações de descarbonização, além de políticas de apoio para setores vulneráveis.

Conclusão:

- O país tem a oportunidade de se tornar pioneiro na transição para uma economia de baixo carbono. No entanto, é preciso que haja não só a estruturação e elaboração de uma estratégia nacional, como sinergia entre o arcabouço regulatório nacional e internacional, evitando que haja duplicidade entre tais estruturas e/ou impactos na competitividade dos setores da economia brasileira.
- Dadas as condições corretas, a indústria brasileira pode ganhar força e participação no PIB brasileiro e desempenhar um papel significativo na economia global de baixo carbono.

Conclusão:

- O país tem a oportunidade de se tornar pioneiro na transição para uma economia de baixo carbono. No entanto, é preciso que haja não só a estruturação e elaboração de uma estratégia nacional, como sinergia entre o arcabouço regulatório nacional e internacional, evitando que haja duplicidade entre tais estruturas e/ou impactos na competitividade dos setores da economia brasileira.
- Dadas as condições corretas, a indústria brasileira pode ganhar força e participação no PIB brasileiro e desempenhar um papel significativo na economia global de baixo carbono.



Obrigado!

wills@eos.eco.br

Coordenação do Estudo:

William Wills, D.Sc.

Equipe (em ordem alfabética):

Alexandre Kotchergenko Batista, M.Sc.

Carolina Grangeia, M.Sc.

Guilherme Kotchergenko Batista

Isa Alves

Larissa Farnetti Pinto

Lucas Costa

Maria Eduarda Oliveira

Renzo Solari, M.Sc.