



Fernanda Nogueira

Uma Abordagem sobre o Mercado de Crédito de Carbono Brasileiro

Monografia de Final de Curso

Orientador: Sérgio Besserman

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.

Rio de Janeiro,
Junho de 2024

Agradecimentos

Primeiro gostaria de agradecer minha avó, Neusa e minha mãe, Carla. Duas mulheres excepcionais que por circunstâncias da época e da vida não tiveram a mesma oportunidade de se dedicarem integralmente aos estudos e me deram muito apoio nessa jornada. Gostaria de agradecer ao meu pai e meu avô, além da oportunidade de cursar uma das melhores faculdades de Economia do país. Todo o seu apoio durante a minha mudança de graduação, não teria a liberdade para me descobrir se não fosse por você, hoje posso dizer que encontrei um propósito que me preenche graças a essa compreensão. Também gostaria de agradecer ao meu orientador, Sérgio Besserman, pelo incentivo e leveza ao longo desse último período e a todos os meus professores.

Resumo

A comercialização de certificados de redução de emissão através dos mercados de carbono é um instrumento alternativo para a mitigação do aquecimento global e das mudanças climáticas. O aquecimento global é causado pelas concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera intensificadas pela atividade humana.

Para proteger o sistema climático, empresas e governos devem traçar compromissos de descarbonização, realizar transformações tecnológicas e operacionais e fazer investimentos financeiros significativos. A meta Net-Zero, aprovada pela *Science Based Targets Initiative* (SBTi), é atualmente a maneira mais madura de se comprometer com a agenda climática, a SBTi recomenda também atuar nas emissões além das cadeias de valor, incorporando **créditos de carbono** ¹ como parte da solução para a crise climática global. ²

Este estudo visa apresentar o cenário atual da comercialização de créditos de carbono e suas relações com aspectos econômicos e sociais, com foco no Mercado de Crédito de Carbono Brasileiro. A pesquisa explora o desenvolvimento desse mercado, suas definições, políticas de precificação, mecanismos regulatórios e principais drivers contribuindo para o debate sobre soluções sustentáveis e inovadoras para a crise climática.

Palavras-Chaves

Mercado de Crédito de Carbono, Emissão de Gases de Efeito Estufa, Metas climáticas

¹Instrumento de mercado que visa recompensar os agentes responsáveis pelos projetos através de certificados emitidos junto a programas de registro.

²WayCarbon. Um olhar sobre créditos de carbono: da geração à negociação. 2024. Disponível em: (<https://acesse.dev/18lKR>). Acesso em: 28 jun. 2024.

CONTEÚDO

Lista de Figuras	5
1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Motivação	7
1.2 Objetivo	7
1.2.1 Objetivo Geral	7
1.2.2 Objetivos Específicos	7
1.3 Estrutura do Trabalho	8
1.4 Delimitação do Estudo	8
2 PANORAMA BRASILEIRO DE EMISSÕES	9
2.0.1 Cenário atual de Emissões brasileiras	11
3 DEFINIÇÕES ESTABELECIDAS DO MCC	14
3.0.1 Mecanismos do Artigo 6	15
3.0.2 Precificação de Carbono	18
3.0.3 Mercado Regulado	21
3.0.4 Regulação do MCC no Brasil	24
3.0.5 Mercado Voluntário	27
4 INFLUÊNCIAS E DINÂMICAS DO MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO BRASILEIRO	33
4.0.1 Setor Agropecuário brasileiro	33
4.0.2 Amazônia e seu Papel Crucial no Mercado de Carbono	37
5 O PAPEL DO SISTEMA FINANCEIRO BRASILEIRO NO MCC	41

6 CONCLUSÃO	43
------------------------------	-----------

BIBLIOGRAFIA	44
-------------------------------	-----------

Lista de Figuras

Figura 1 – Emissões Brasileiras Liquidadas. Fonte: Elaboração Própria	10
Figura 2 – Parâmetros Regressivos. Fonte: Elaboração Própria	10
Figura 3 – Participação dos setores no perfil das emissões brasileiras. 2023-2022 Fonte: (Observatório do Clima, 2023)	12
Figura 4 – Etapas de desenvolvimento de um projeto de carbono. Fonte: (WAY-CARBON, 2024a)	14
Figura 5 – Interação entre os ambientes de mercados de carbono. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)	15
Figura 6 – Possível processo de transação de ITMOs. Fonte:(ICC Brasil and Way Carbon, 2022)	16
Figura 7 – Possível processo de geração e venda de 6.4ER. Fonte:(ICC Brasil and Way Carbon, 2022)	18
Figura 8 – Mecanismo de precificação de carbono. Fonte:(Fundação Getulio Vargas, 2023)	19
Figura 9 – Resumo simplificado dos canais de transmissão esperados dos impactos Macroeconômicos de Curto e de Longo Prazo da Precificação do Carbono. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)	20
Figura 10 – Precificação do Carbono. Fonte: (Fundação Getulio Vargas, 2023)	21
Figura 11 – Esquema de funcionamento de um SCE. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)	22
Figura 12 – Mapa de taxação e SCE ao redor do mundo. Fonte: (World Bank, 2023)	23
Figura 13 – Estruturas de Governanças propostas para o mercado brasileiro. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)	26
Figura 14 – Distribuição de créditos de carbono no Brasil. Fonte: (Fundação Getulio Vargas, 2024).	31
Figura 15 – Emissões da agropecuária por subsetor no período de 1970 até 2022. Fonte: (Observatório do Clima, 2023)	34
Figura 16 – Emissões e remoções de carbono pelo solo do setor agropecuário em 2022. Fonte: (Observatório do Clima, 2023)	36
Figura 17 – Relação entre Emissões de Gases de Efeito Estufa e PIB per capita, 2018. Fonte: (ASSUNCAO; SCHEINKMAN, 2023)	39

1 Introdução

O Protocolo de Quioto, elaborado na 3^a *Conferência das Partes (COP)* da *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)*, estabelecido em 1997, foi o primeiro e um dos principais tratados internacionais com o objetivo de reduzir as emissões de *gases de efeito estufa (GEE)*

O Protocolo entrou em vigor em fevereiro de 2005 e estabeleceu o Mercado Regulado com mecanismos de mercado como o *Comércio de Emissões* que permite que os países com compromissos de redução de emissões comprem e vendam créditos de carbono, *Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)* que permite que países desenvolvidos invistam em projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento e recebam créditos de carbono em troca e *Implementação Conjunta (IE)* que permite que países desenvolvidos realizem projetos de redução de emissões em outros países desenvolvidos ou em economias em transição e recebam créditos de carbono.

Já em 2015, durante a COP21 da UNFCCC foi adotado o Acordo de Paris, um tratado internacional para combater mudanças climáticas causadas pela ação humana, o principal objetivo é manter o aumento da temperatura global bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar o aumento a 1,5°C.

Entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, após a ratificação de pelo menos 55 países que representavam mais de 55% das emissões globais de GEE e foi um marco nas negociações climáticas substituindo o protocolo, pois foi capaz de articular um compromisso, criando algo factível através de mecanismos como as *Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs)*.

É nesse contexto que o carbono torna-se uma possibilidade real de moeda de troca e surge o Mercado de Crédito de Carbono (**MCC**), os projetos de crédito de carbono são iniciativas de redução ou remoção de emissões GEE com o objetivo de estimular ações concretas de mitigação do aquecimento global e a preservação dos recursos naturais, já que é possível gerar créditos de redução ou remoção de diferentes formas como por exemplo reflorestamento e manejo sustentável da agricultura.

No que tange o Brasil, atualmente a modalidade aplicada é o Mercado Voluntário. No entanto, tem dado passos importantes na direção de regulamentar o MCC e definir os parâmetros desse mercado que influencia diretamente o seu desenvolvimento no país. O país tem vantagens comparativas, porém precisa avançar para descarbonizar a economia em função de assumir uma posição de destaque.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo principal buscar entender melhor a criação e o desenvolvimento do MCC ilustrando o panorama de emissões do país e abordando os principais drivers e definições estabelecidas nesse mercado com foco em seu desenvolvimento no Brasil até o momento.

1.1 Motivação

Os recursos naturais têm um papel primordial no mercado mundial, não conseguimos mais falar de economia sem mencionar sustentabilidade. O seu impacto no desenvolvimento das nações é amplamente discutido e práticas de Environmental, Social and Governance (ESG) tem sido cada vez mais adotadas.

Em virtude disso, a motivação desse estudo surge do fato de que o Mercado de Crédito de Carbono, é uma alternativa importante para o Brasil para reduzir as emissões de GEE do país, envolve o sistema financeiro, o desmatamento da Amazônia e questionamentos pertinentes sobre a agropecuária.

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo Geral

Tem-se como objetivo geral deste estudo, criar um material que sintetize as relações do Mercado de Crédito de Carbono Brasileiro, atividades de alta emissão de carbono no país e o papel do sistema financeiro.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste estudo estão listados abaixo:

1. Definir o Panorama de Emissões do Brasil.
2. Sintetizar as Definições estabelecidas para MCC.
3. Observar os principais Drivers desse mercado no Brasil.
4. Indicar a adaptação do sistema financeiro do país até o momento.

1.3 Estrutura do Trabalho

O Capítulo 2 do estudo focará em trazer um panorama completo das emissões brasileiras com o intuito de fornecer um ponto de partida macro para a discussão sobre o MCC. O Capítulo 3 por sua vez compreende o desenvolvimento do MCC através de suas definições e mecanismos estabelecidos. O Capítulo 4 destrincha influências do desmatamento e da agropecuária nas Emissões de GEE e conseqüentemente no MCC. O Capítulo 5 busca entender o papel do Sistema Financeiro e as possibilidades de auxílio no desenvolvimento do mercado de crédito de carbono.

1.4 Delimitação do Estudo

Não nos cabe a conclusão de que o Brasil será ou não capaz de cumprir as metas estabelecidas para as emissões de gases estufa com o mecanismo de crédito de carbono. O trabalho foca na análise dos dados atuais disponíveis para contextualizar o desenvolvimento do MCC no país

2 Panorama Brasileiro de Emissões

Para alcançar as metas definidas no acordo de Paris, os países signatários tiveram que construir seus próprios planos de ação climática de acordo com sua viabilidade econômica e social, esse plano deve descrever sua meta de redução de emissão e as ações que tomarão para alcançá-las. O nome dado para essa elaboração inicial é *Contribuição Nacionalmente Determinada Pretendida* (**iNDC**).

O Documento Brasileiro foi reapresentado para as Nações Unidas em 2020, e as metas deixam de ser pretendidas e passam a ser um compromisso oficial sendo chamadas de Contribuição Nacionalmente Determinada (**NDC**) do Brasil. Essas metas além de serem revisadas e atualizadas a cada cinco anos, com cada nova meta sendo mais ambiciosa que a anterior devem reportar regularmente suas emissões e o progresso em direção às suas metas, seguindo um sistema de transparência robusto e supervisionado.

O escopo da NDC brasileira é amplo e inclui mitigação, adaptação e meios de implementação. O país se comprometeu a reduzir as Emissões de GEE totais em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, calculados com base no 2º inventário Nacional de emissões de GEE e 43% em 2030.

Além disso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética e a eliminar o desmatamento ilegal na Amazônia. Essas emissões seriam equivalentes com uma emissão líquida absoluta de 1,3 GtCO_{2e} em 2025 e 1,2 GtCO_{2e} em 2030. ([Republica Federativa no Brasil, 2023](#))

O Brasil se posiciona atualmente como um país comprometido com o Acordo de Paris, com metas ambiciosas para países em desenvolvimento. Ao cumprir com as suas metas o país pode ampliar o seu papel na liderança da agenda climática global. O comprometimento vem também do fato do Brasil possuir um território extenso, com regiões equatoriais, tropicais e climas subtropicais. Além de seis biomas, onde todos os seis estão sujeitos a impactos negativos das mudanças climáticas.

Para acompanhar o progresso em relação ao compromisso oficial é preciso analisar as Emissões de GEE das nações. Os dados utilizados na elaboração da Figura 1 foram obtidos a partir do site do WRI ([FRIEDRICH, 2023](#)).

Essa fonte fornece informações detalhadas sobre a trajetória dos 10 maiores emissores que juntos são responsáveis por dois terços das Emissões mundiais de GEE desde o Acordo de Paris até 2022.

Após a coleta de dados, com foco no Brasil que ocupa a 6^a posição com uma participação de 3.09% do total mundial (*O país fica atrás de China (26%), EUA (11%), Índia (7%), União Europeia (6%) e Rússia (3,8%) e logo atrás, quase empatado com a Indonésia (3%)*), foi realizada uma regressão simples para estimar as emissões brasileiras líquidas, até 2025, resultando nos valores apresentados na Figura 1.

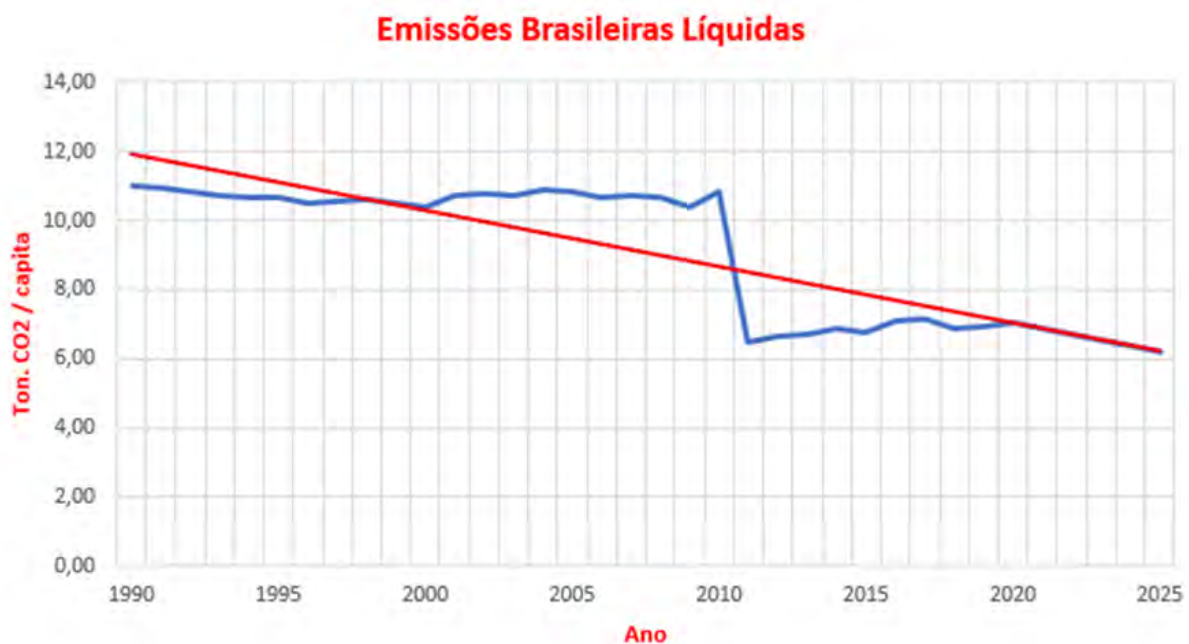


Figura 1 – Emissões Brasileiras Líquidas. Fonte: Elaboração Própria

Reg.	Período	β_0	β_1	t-stat	p-value	E [B t]	R ²	SER	F
(1)	1990 - 2010	5,85	0,45	2,40	2,75%	10,64	24,23%	0,14	5,76
(2)	2011- 2025	0,71	0,89	4,04	0,16%	6,45	57,69%	0,18	16,36

Figura 2 – Parâmetros Regressivos. Fonte: Elaboração Própria

Analisando a série temporal, que tem seus parâmetros representados pela Figura 2, percebemos dois períodos estacionários:

(1) de 1990 a 2010 e (2) de 2011 a 2025, separados por um processo de quebra estrutural que podemos tentar explicar pela regulamentação da *Política Nacional Sobre a Mudança do Clima (PNMC)*.

A PNMC foi instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para promover o desenvolvimento sustentável e mitigar os impactos das mudanças climáticas no país. Ademais, oficializa o compromisso voluntário do Brasil junto a UNFCCC de redução de emissões de GEE com o objetivo de garantir que o desenvolvimento econômico e social contribua para a proteção do sistema climático global e fomentar energias limpas.

O Governo Federal reporta à UNFCCC apenas as emissões líquidas. As emissões líquidas resultam das emissões brutas menos as remoções de carbono por áreas protegidas, por mudanças de uso da terra e por vegetação secundária, ou seja, intervenções humanas que ajudem a sequestrar o gás da atmosfera. Os dados são entregues através do SIRENE, plataforma do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, contendo os dados oficiais de emissões do país. ([Observatório do Clima, 2023](#))

Em novembro de 2023 o governo brasileiro depositou na UNFCCC, a nova atualização da NDC. O Brasil reafirmou sua meta líquida absoluta de GEE em 2025 de 1.32 GtCO_{2e} e que consiste em uma redução de 48,4% em relação a 2005. Adicionalmente também confirmou que pretende em 2030 atingir 1.20 GtCO_{2e}, uma redução de 53,1% em relação a 2005. Ademais, o Governo brasileiro reiterou o compromisso de alcançar a neutralidade climática até 2050.

Essa reafirmação foi importante, uma vez que o país nos 4 anos anteriores não havia adotado uma ação de cumprimento da meta e aumentou suas emissões. O aumento das emissões ao longo dos últimos quatro anos implica em esforço ampliado para o Brasil cumprir sua meta de redução de gases de efeito estufa no Acordo de Paris em 2025 (NDC): será preciso reduzir o desmatamento em 49% na Amazônia entre 2022 e 2025, o equivalente à média dos anos de devastação mais baixa do país (2009 a 2012). ([Observatório do Clima, 2023](#))

2.0.1 Cenário atual de Emissões brasileiras

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) é uma iniciativa do Observatório do Clima que realiza a produção de estimativas anuais das emissões de GEE no Brasil. ([Observatório do Clima, 2023](#))

O relatório mais recente foi publicado em 2023 e compreende a análise das emissões de GEE e suas implicações para as metas climáticas do Brasil, incluindo dados de 1970 – 2022. Vamos destrinchar os resultados do relatório abaixo com o objetivo de ilustrar o cenário brasileiro atual.

O Brasil emitiu em 2022, 2,3 bilhões de toneladas brutas de GEE, foi observado uma queda de 8% em relação ao ano anterior. Entretanto, mesmo com a redução, esta emissão foi a terceira maior desde 2005. A queda é explicada principalmente pelo comportamento do desmatamento na Amazônia, que vem sendo o principal fator controlador das emissões brasileiras desde o início do SEEG, em 2012

O gráfico da Figura 3, mostra a participação dos setores no perfil de emissões brasileiras em 2022 e 2021. O entendimento dessa participação é crucial para entender como o MCC pode se desenvolver no país, uma vez que essa participação também indica os principais drivers deste mercado no país.

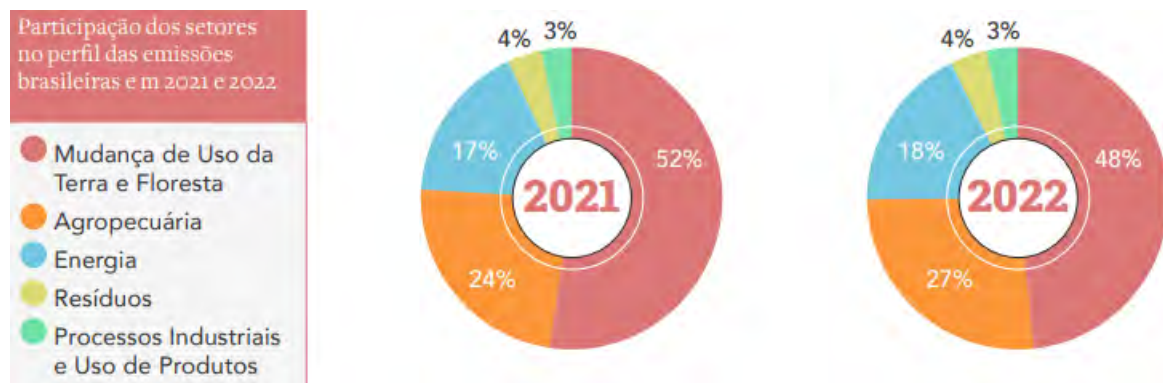


Figura 3 – Participação dos setores no perfil das emissões brasileiras. 2023-2022 Fonte: (Observatório do Clima, 2023)

A participação de cada setor é similar para os anos em vista, podendo indicar que esse é o padrão que observamos ao olhar os setores que contribuem para as emissões brasileiras. Analisando esse perfil podemos ver que as emissões por desmatamentos, ou mudanças de uso da terra e o setor agropecuário representam 75% de toda a poluição climática brasileira. Isso indica que a intensidade de carbono da economia brasileira está atrelada essencialmente ao desmatamento.

Ao analisar a relação entre as emissões de carbono e o PIB, os dados do SEEG (Observatório do Clima, 2023) indicam que o Brasil ainda emite mais carbono do que gera riqueza. O desmatamento, em grande parte ilegal, distorce a curva nacional de emissões, dobrando a quantidade de carbono emitida por dólar gerado na economia.

Sem considerar a mudança de uso da terra, o país emitiu 0,59 kg de CO_{2e} por dólar em 2022. Quando o desmatamento é incluído, essa cifra aumenta para 1,22 kg por dólar. Em 2021, a emissão foi de 1,37 kg por dólar, representando uma queda de 11% em 2022. A intensidade de carbono da economia brasileira permanece essencialmente ligada ao desmatamento e não apresenta uma tendência consistente de queda na última década, mesmo quando excluídas as mudanças de uso da terra.

A expectativa com a PNMC era que o Brasil passasse a ter emissões cada vez mais parecidas com as de outros países do G20, nos quais o setor de mudanças de uso da terra (MUT) tem um peso reduzido. O meta definida na PNMC de reduzir o desmatamento na Amazônia em 80% até 2020 fracassou, porém, manteve o país com tendência de alta nas emissões e com o uso da terra pesando na trajetória, mesmo após 12 anos de vigência da lei.

Veremos afundo a relação entre o desmatamento da Amazônia e as emissões de carbono mais à frente no estudo, o que fica claro ao analisar o perfil de emissões é que as políticas relacionadas a preservação da floresta brasileira têm uma relação direta com o cumprimento das metas estabelecidas para redução de GEE e conseqüentemente para o MCC brasileiro.

Comparando-se as emissões per capita brasileiras com as do resto do mundo, o Brasil emite mais que a média mundial e os últimos anos foram marcados principalmente pelas discussões acerca da responsabilidade da proteção climática que ficou definida como um dever constitucional pelo STF em 2022, criando um precedente importante de que a omissão no uso dos recursos destinados à política climática é inconstitucional.

Essa definição é importante principalmente para garantir que o comprometimento com as metas estabelecidas não seja arbitrário, uma vez que entre 2019-2022 ocorreu uma diminuição nas ambições das metas. Em 2023, com a NDC reafirmando as metas ambiciosas o país retoma os esforços nacionais na mitigação do clima e tem um desafio importante para os próximos anos para garantir a meta de 1,5°C do Acordo de Paris, o risco de não perseguir essa meta fica mais evidente ainda em 2023 que registrou as temperaturas mais altas dos últimos 125 mil anos.

O Brasil apesar de fazer parte do grupo de maiores emissores possui vantagens em relação a outros grandes emissores, uma vez que a maior parte da poluição climática do país vem do desmatamento da Amazônia, que possui um impacto reduzido no PIB. A NDC brasileira deve levar em consideração a responsabilidade e a capacidade do país de aproveitar o potencial da floresta que está em pé, entender principalmente que a questão climática é uma questão de segurança nacional.

3 Definições estabelecidas do MCC

O Mercado de Crédito de Carbono é um sistema de comercialização de créditos de carbono gerado através de projetos de carbono e tem sido identificado como uma ferramenta para que os governos e setores privados atinjam seus objetivos no que tange as mudanças climáticas.

Um crédito de carbono é um instrumento econômico que visa a diminuição dos GEE e representa uma redução na emissão. Cada crédito representa, por convenção a redução ou remoção de uma tonelada métrica de dióxido de carbono ou seu equivalente em outros gases de efeito estufa da atmosfera.

Através da precificação e comercialização das emissões de carbono é possível contribuir para uma economia de baixo carbono, fornecendo fundos para uma recuperação econômica sustentável e investimentos em comunidades locais. Além disso, melhoram a pontuação em relatórios de sustentabilidade, antecipam-se à legislação sobre precificação de emissão de carbono, diversificam atividades econômicas, viabilizam práticas sustentáveis, e aprimoram a imagem, reputação e competitividade da organização. (WAYCARBON, 2024a)

Na figura 4 está ilustrado as etapas de desenvolvimento de um projeto de carbono.



Figura 4 – Etapas de desenvolvimento de um projeto de carbono. Fonte: (WAYCARBON, 2024a)

Uma estimativa da WayCarbon indica que, em média, são necessários entre 12 e 24 meses para que um projeto seja concebido e comece a gerar os primeiros créditos de carbono. Esse prazo pode variar dependendo de fatores como a complexidade dos projetos e a disponibilidade dos agentes envolvidos no processo. (WAYCARBON, 2024b)

Em ambos os mercados de crédito de carbono, embora a origem da unidade transacionada seja distinta, a unidade de medida é a mesma: tonelada de dióxido de carbono

equivalente (tCO₂e). De maneira genérica, utiliza-se a expressão “preço do carbono” pela mesma unidade de medida. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

Desta forma, dada a permissão dos reguladores dos sistemas, é possível a interação entre mercados regulados e o mercado voluntário como mostra a Figura 5. A inclusão de créditos do mercado voluntário de forma limitada pode ser usada como um mecanismo de flexibilidade do sistema com o objetivo de colaborar para o atendimento das metas de um mercado regulado. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)



Figura 5 – Interação entre os ambientes de mercados de carbono. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

De acordo com dados de 2024 da Trove Research, o Brasil possui 200 projetos de carbono registrados, gerando 119,1 milhões de créditos. Projetos relacionados a emissões fugitivas e gestão de resíduos estão concentrados no Sul e Sudeste, enquanto os projetos de desmatamento evitado (REDD+) estão no Norte do país.

3.0.1 Mecanismos do Artigo 6

O Artigo 6 do Acordo de Paris é fundamental na promoção de mecanismos de mercado para a mitigação das mudanças climáticas, o objetivo de sua criação foi estabelecer um mercado internacional de carbono, supervisionado pelas Nações Unidas, responsável por estabelecer normas para a comercialização de créditos de carbono entre nações, bem como transações entre países e entidades privadas.

Segundo Levin et al. (2019), este artigo permite a colaboração internacional por meio de mercados de carbono, destacando a necessidade de regras fortes para evitar a dupla contagem e promover a integridade ambiental. As negociações em torno do Artigo 6

buscam soluções para desafios técnicos e políticos, visando assegurar transparência e eficácia na redução das emissões globais.

De acordo com o documento oficial traduzido do Acordo de Paris ([Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2015](#)), no Artigo 6.1 as nações signatárias reconhecem que algumas partes poderão cooperar de maneira voluntária na implementação de suas NDCs, a fim de permitir maior ambição em suas medidas de mitigação. Além de definir dois principais mecanismos de transação: o Artigo 6.2 e o Artigo 6.4.

O Artigo 6.2 estipula que as unidades transacionadas, chamadas de "unidades de mitigação internacionalmente transferíveis" (em inglês, *Internationally Transferred Mitigation Outcomes - ITMO_s*) destinadas a cumprir NDCs deve aplicar uma contabilidade robusta para garantir que não haja dupla contagem, devem ser independentes e sancionadas por cada nação. Além de enfatizar que devem assegurar a integridade ambiental e a transparência quando utilizarem abordagens cooperativas.

Cada país parte da negociação deve assegurar que possui arranjos para autorizar o uso de ITMOs que sejam consistentes com as orientações e decisões do CMA (do inglês, *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement*) e apresentar inventário nacional de emissões e NDC atualizados.

A Figura 6 apresenta o possível de transação de ITMOs



Figura 6 – Possível processo de transação de ITMOs. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2022)

Já no Artigo 6.4, a mitigação ocorreria por meio de um mecanismo que funcionará sob a autoridade e orientação da Conferência das Partes, ou seja, designará um órgão para supervisioná-lo. As unidades transacionadas são as "reduções de emissão do parágrafo 4 do Artigo 6" (A6.4ER) e seria equivalente ao MDL.

Na COP 26 ficou decidido que o mecanismo do Artigo 6.4 será operado no âmbito da UNFCCC pelo Órgão Supervisor, constituído de 12 membros eleitos por indicação dos países de forma representativa, e com mandatos máximos de 2 termos (equivalente a 4 anos). Assim como com o mecanismo do Artigo 6.2, as transações sob este mecanismo ocorrerão com objetivo de I) alcance das NDCs, II) “outros propósitos de mitigação internacional” ou III) “outros propósitos”. Ainda não foram definidos os tipos de projetos do 6.4 e quais metodologias do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) poderão ser utilizadas também no mecanismo do artigo 6.4. ([ICC Brasil and Way Carbon, 2022](#))

Estas reduções de emissões são geradas por projetos de carbono do setor privado em um país e podem ser negociadas pela empresa responsável pelo projeto ou pelo país hospedeiro. As unidades A6.4ER podem ser utilizadas para o cumprimento das NDCs de outros países ou por empresas privadas estrangeiras. Assim, visa incentivar e facilitar a participação de entidades públicas e privadas desde que autorizadas pelo Governo do respectivo país. ([Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2015](#))

Por exemplo, os países que necessariamente excederem as metas climáticas definidas na NDC podem negociar esse excesso com países que não atingiram seus objetivos dentro do acordo, já que na transferência o país poderia contabilizar o resultado na performance da sua meta nacional, esses resultados e mitigação são chamados de “Excedentes de NDC”.

Os certificados de redução gerados pelo mecanismo também poderiam ser usados por outros países para o abatimento de suas metas climáticas, segundo o quinto parágrafo do artigo ([Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2015](#)), que também enfatiza e deixa claro que reduções de emissões resultantes do mecanismos não pode ser usado por mais de uma Parte para demonstrar conquistas da sua NDC. A Conferência das Partes também firma que adotará regras, modalidades e procedimentos para operacionalizar o mecanismo. o Possível processo de geração e venda de 6.4ER está na Figura 7.



Figura 7 – Possível processo de geração e venda de 6.4ER. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2022)

3.0.2 Precificação de Carbono

A implementação da precificação do carbono surge como uma estratégia para resolver uma falha de mercado, a emissão dos GEEs, essa falha advém da externalidade dos processos produtivos que se utilizam de combustível fóssil, uma vez que, esses processos causam custos sociais como a poluição da atmosfera que não são compensados pelo preço final do produto. É nesse momento, portanto, que o Estado deve prover soluções para correção da ineficiência. (Prade e Netto, 2022) A figura 8 ilustra mecanismos de precificação de

carbono:



Figura 8 – Mecanismo de precificação de carbono. Fonte: (Fundação Getúlio Vargas, 2023)

Segundo (World Bank, 2023), os sistemas de comércio de emissões (SCE) pode ser projetado de diferentes maneiras, os mais comuns são *Cap-and-Trade* onde se estabelece um limite total para as emissões das entidades cobertas e permite a compra e venda de permissões de emissão e *Sistemas Baseados em Desempenho* que não impõem um limite total de emissões, mas alocam uma referência de desempenho individual que serve como um limite para as emissões líquidas das entidades.

Além disso, existem outros mecanismos como o Imposto sobre o Carbono onde se impõe uma taxa sobre as emissões produzidas ou sobre o carbono contido em uma quantidade de combustível e o Mecanismo de Creditação de Carbono que gera certificados negociáveis que representam reduções de emissões.

Nesse contexto, a adesão aos sistemas pode ser voluntária ou compulsória, bem como que é possível existir em paralelo SCEs setoriais (como o CBIO no setor brasileiro de distribuição de combustíveis), SCEs domésticos (como o California CaT, implementado em 2012 no estado estadunidense) e SCEs internacionais (como o EU ETS ou, ainda, o produto ideal da regulamentação do Acordo de Paris, que criaria um único sistema internacional para comércio de permissões de emissão). (Prade e Netto, 2022)

A introdução de mecanismos de precificação do carbono permite alcançar as metas nacionais de mitigação a custos mais baixos e pode ter efeitos variados sobre diferentes agentes e setores da economia. Esses efeitos podem ser amplificados ou neutralizados pelas

inter-relações econômicas. Compreender melhor esses impactos pode ajudar a reduzir incertezas e incentivar investimentos oportunos em tecnologias de baixo carbono em grande escala.

Portanto, é importante criar cenários que identifiquem os impactos socioeconômicos da regulação do carbono no Brasil, especialmente em setores que provavelmente estarão sujeitos à regulamentação, como a indústria e os combustíveis, como mostra figura 9. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

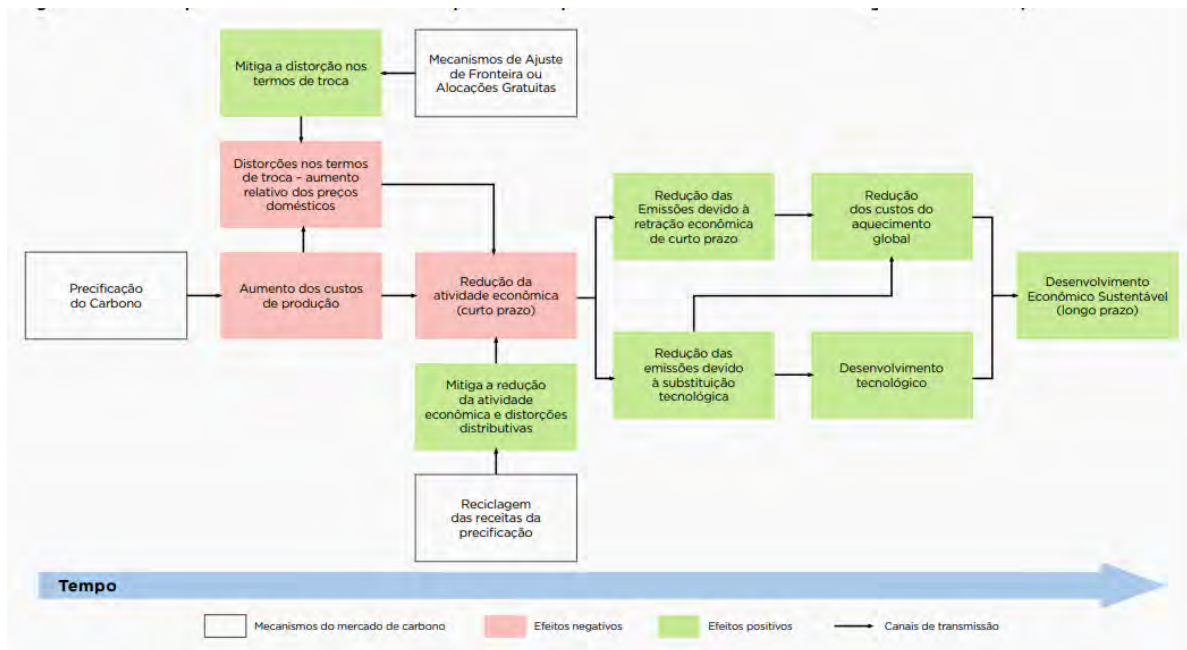


Figura 9 – Resumo simplificado dos canais de transmissão esperados dos impactos Macroeconômicos de Curto e de Longo Prazo da Precificação do Carbono. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

O Dashboard da figura 10, nos dá um panorama geral da precificação do carbono.

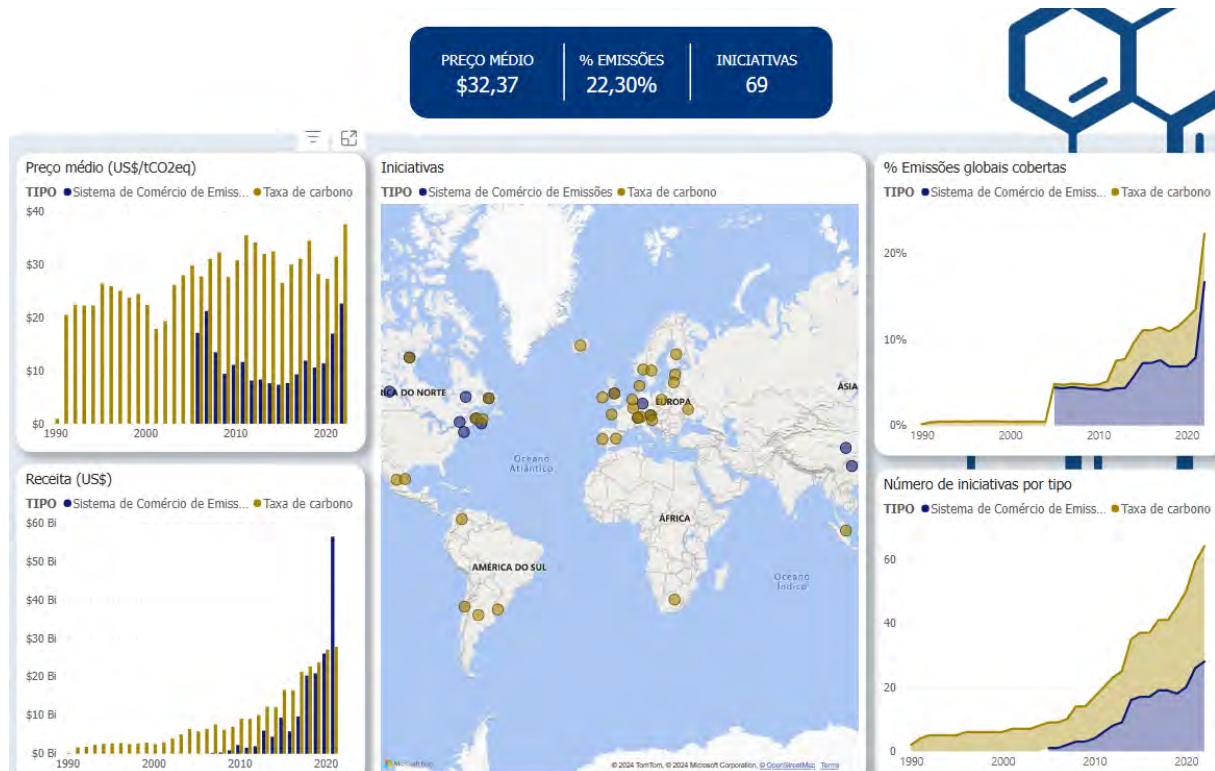


Figura 10 – Precificação do Carbono. Fonte: (Fundação Getulio Vargas, 2023)

3.0.3 Mercado Regulado

O Mercado Regulado de Carbono refere-se a um sistema oficial estabelecido por entidades governamentais, onde por meio de um marco regulatório, como o Acordo de Paris, se estabelece um *limite máximo de emissão de GEE (CAP)* e os *agentes que emitem abaixo deste limite podem negociar (TRADE)* seus direitos de emissão (allowances) com os que emitem acima deste limite.

Podemos dividi-lo em dois: o mercado regulado internacional no âmbito do Acordo de Paris, que está sendo estruturado com os mecanismos do Artigo 6, aprofundado no início do capítulo e os mercados de carbono regulados em nível regional, nacional e subnacional, em que empresas de setores seguem arranjos específicos de cada jurisdição. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

A precificação do carbono pode ser feita de três maneiras como vimos acima: tributo sobre o carbono, baseliner/crédito e o SCE. O mecanismo do SCE é descrito na Figura 11, que apresenta como são feitas as alocações e transações de permissões.

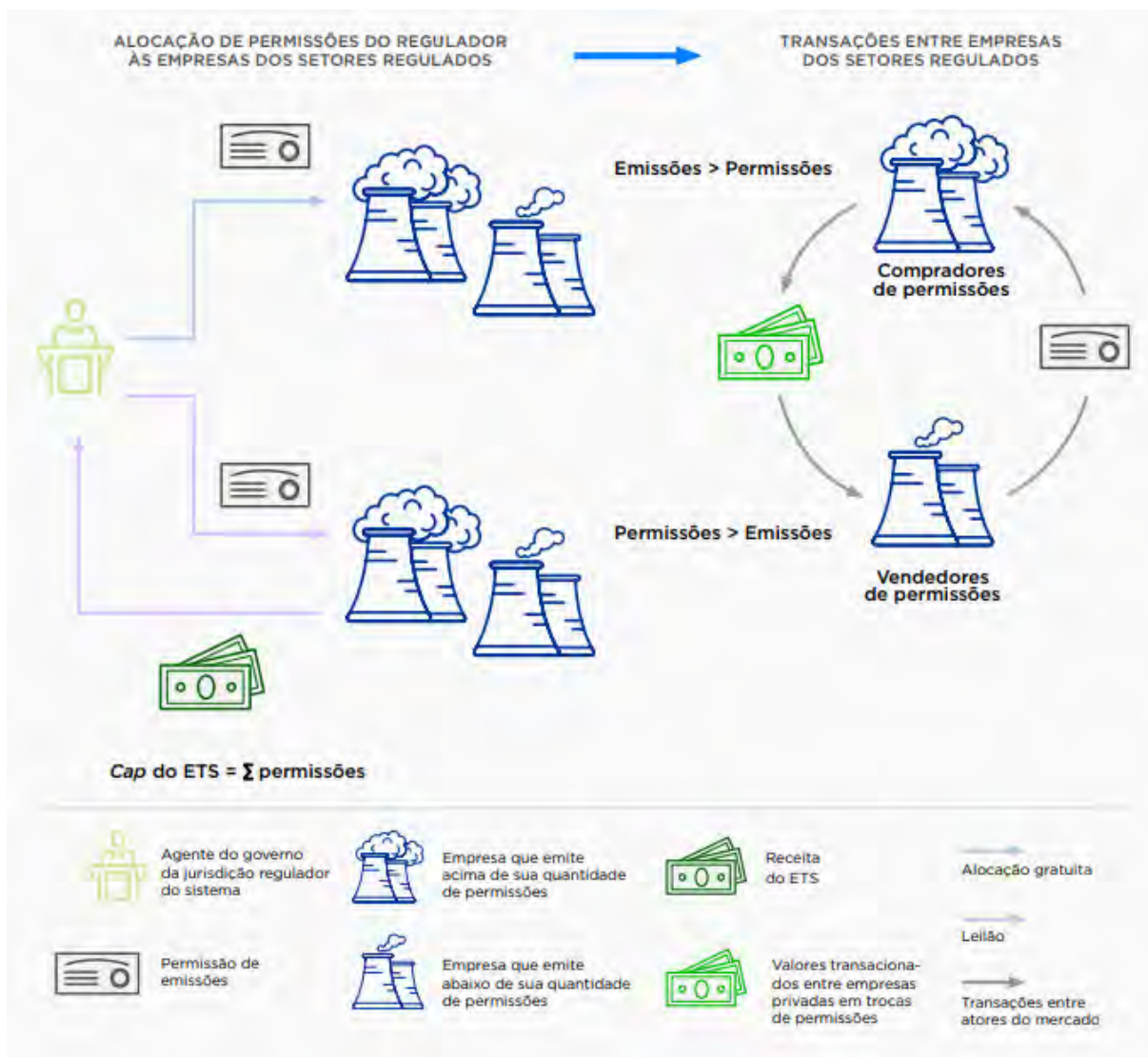


Figura 11 – Esquema de funcionamento de um SCE. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

Em abril de 2023, 73 instrumentos de precificação de carbono (imposto sobre carbono ou SCE) estavam em operação ao redor do mundo como mostra a Figura 12, conforme mostra a figura abaixo. Além disso, esses dois mecanismos em operação cobrem em torno de 23% das emissões global de GEE. O Brasil é representado na Figura 12 como tendo os sistemas de SCE e tributação sob consideração.

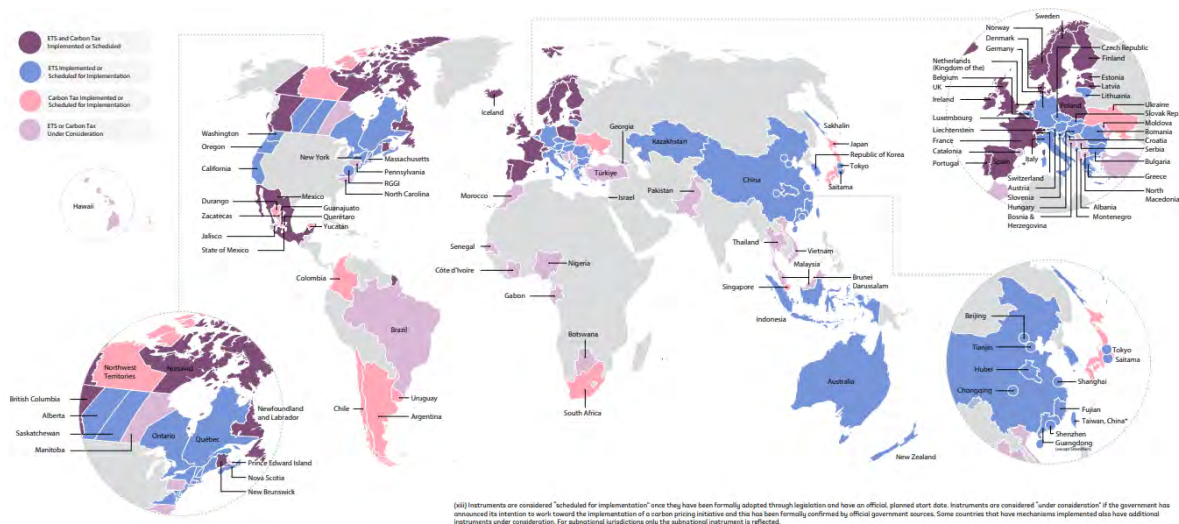


Figura 12 – Mapa de taxação e SCE ao redor do mundo. Fonte: (World Bank, 2023)

Um dos exemplos mais bem estabelecidos no mundo de mercado de carbono da União Europeia é o European Union Emissions Trading System, implementado em 2005 após o Protocolo de Quioto, o mercado baseado no sistema Cap-and-Trade abrange mais de 10.000 instalações nos setores energético, de produção e aviação, cobrindo cerca de 40% das emissões totais de GEE da União Europeia. (Prade e Netto, 2022)

No Brasil, no entanto, o Sistema de Comércio de Emissões vem dando seus primeiros passos com discussões importantes acontecendo no Poder Executivo, ainda que nesse ambiente de incerteza sobre o modelo de mercado, é correto afirmar que o mercado de carbono será implementado. (Prade e Netto, 2022). Porém não aceleramos a agenda na velocidade dos outros países.

A concepção do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE) foi formalizada pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) em 2009. Este mercado visava criar um ambiente de negociação em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), onde seriam negociados títulos representativos de "emissões evitadas de gases de efeito estufa certificadas".

De acordo com a análise jurídica do Projeto PMR Brasil, a definição desses títulos pode diferir do conceito de permissões de emissão em um mercado regulado. As permissões não são equivalentes a emissões evitadas de um projeto adicional, como no mercado voluntário, mas sim direitos de emissão que correspondem às obrigações legais dos operadores de conciliar suas emissões.

Como impõe obrigações aos entes regulados, que precisarão conciliar suas emissões com os direitos de emissão e comprar esses direitos caso ultrapassem o limite estabelecido, a

criação de um mercado regulado no Brasil deve ser prevista em lei, conforme o Artigo 170 da Constituição Federal.

Além disso, a operacionalização de um Sistema de Comércio de Emissões pode exigir a criação de um órgão regulador e arranjos institucionais que só podem ser estabelecidos por meio de lei, devido ao princípio da legalidade que rege a Administração Pública. ([ICC Brasil and Way Carbon, 2023](#))

3.0.4 Regulação do MCC no Brasil

A Regulação do MCC no Brasil está em processo de consolidação, com avanços legislativos significativos para estabelecer uma estrutura regulatória abrangente. Diversos processos paralelos e contínuos estão avançando para a implementação de um SCE no Brasil. Isso inclui projetos de lei apresentados tanto na Câmara dos Deputados quanto no Senado. ([ICC Brasil and Way Carbon, 2023](#))

Embora existam diferenças nos detalhes de cada projeto de lei proposto, elementos comuns sugerem temas emergentes, como o estabelecimento de um sistema de monitoramento, relato e verificação (MRV) de emissões de GEE e um registro centralizado para projetos brasileiros de mitigação de GEE e seus créditos de carbono resultantes, que poderiam ser usados para fins de conformidade como compensações sob um SCEs. ([World Bank, 2023](#))

Em 2022, conforme publicação do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima ([Ministério do Meio Ambiente, 2022](#)), o decreto nº 11.075 que estabeleceu o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare). Este decreto tinha como um dos pontos chaves a criação de "mecanismos de integração com o mercado regulamentado internacional, iniciava a estrutura no Brasil, permitia comercialização de créditos de carbono e estabelecia um sistema para monitoramento, relato e verificação das emissões. Já em 2023 o decreto foi atualizado e substituído pelo Decreto nº 11.550.

O Decreto nº 11.550 ([Presidência da República do Brasil, 2023](#)), estabelecido em 5 de junho de 2023, com o objetivo de aprimorar a PNMC cria o Comitê Interministerial sobre Mudança Climática no Brasil, consolidando esforços para governança climática no País. Além disso, regula procedimentos para a elaboração de Planos Setoriais para a Mitigação da Mudança Climática, o que inclui aspectos do MCC. Entretanto, este decreto não se concentra especificamente no comércio de créditos de carbono.

O Projeto de Lei nº 2148/2015, foi aprovado na câmara por 301 votos a favor e 81 contrário em 21/12/2023, proposto inicialmente para fomentar a economia verde através de incentivos fiscais foi adaptado para a criação do mercado regulado de títulos de

compensação e geração de créditos por emissões de GEE. O mercado deve estar vinculado ao *Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE)*, entidade a ser criada para gestão do mercado.

O sistema pode negociar cotas brasileiras de emissão (CBE) e certificados de redução ou remoção verificada de emissões (CRVE). Cada CBE ou CRVE representa uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO_{2e}). Assim, cada certificado de redução ou remoção permite cancelar uma cota de emissão de gases. (SENADO, 2023)

A ideia é que, após um tempo de adaptação, as atividades econômicas com mais dificuldades de reduzir emissões por processos tecnológicos comprem cotas e certificados que atestem a captação do que foi liberado na atmosfera, zerando a emissão líquida.

A última versão do substitutivo do PL 412 já estabelece os limiares para os entes que serão monitorados – fontes de emissões de empresas entre 10 - 25 mil toneladas de CO_{2e} devem submeter ao órgão gestor do SBCE um plano de monitoramento, enviar um relato anual e atender a outras obrigações previstas em decreto – e para as fontes reguladas, que são aquelas com emissões superiores a 25 mil toneladas de CO_{2e} por ano, têm uma obrigação extra de enviar anualmente um relato de conciliação periódica de obrigações. Esses patamares podem aumentar, além disso a última versão explicitou a exclusão do setor agropecuário entre os setores regulados. (SENADO, 2023)

As companhias com emissões superiores a 25 mil toneladas devem compensar suas emissões de carbono através de aquisições de créditos de carbono e títulos de projetos de redução de emissão, incluindo reflorestamento e energia renovável. Empresas poderão adquirir créditos no mercado voluntário. As que não fizerem serão multadas em 3% do faturamento bruto da empresa. (SENADO, 2023)

As companhias que não atingirem esses limites vão ser beneficiadas: recebendo cotas negociáveis nesse mercado para vender com as empresas que precisam compensar suas emissões. Segundo a proposta, essas operações poderão ser tributadas. Essa adaptação mostra um esforço para estruturar um MCC Regulado no Brasil. (SENADO, 2023)

O SBCE terá um órgão gestor, um órgão deliberativo e um comitê consultivo permanente. O PL 2.148/2015 exige consultas públicas sobre normas técnicas para medir, relatar e verificar emissões, conciliar obrigações e planejar a alocação de cotas de emissão. (SENADO, 2023)

O projeto de lei também aplica aos mercados voluntários regras criadas para os CRVEs. Dessa forma, créditos de carbono podem ser gerados por projetos de preservação, reflorestamento ou outras técnicas de captura de gases do efeito estufa. Os rendimentos obtidos com esses créditos são tributados pelas mesmas regras aplicadas aos certificados. Até

o momento o mercado voluntário só acessa a demanda voluntária e com a lei poderá acessar uma demanda regulada. (SENADO, 2023)

A conversão dos créditos atuais para CRVE só será autorizada mediante comprovação de redução ou remoção de carbono de acordo com uma metodologia credenciada. Além disso, esses créditos devem ser registrados no sistema central do SBCE. No caso de uma compensação voluntária de emissões, realizada fora do ambiente regulado do SBCE, o certificado utilizado deve ser cancelado no registro central. (SENADO, 2023)

No entanto, os projetos de lei em tramitação contemplam mecanismos de controle de preços e medidas para proteger a competitividade, como alocações gratuitas ou mecanismos de ajuste de fronteira, mas sem detalhar como esses mecanismos serão efetivamente implementados.

O PMR sugere dois arranjos institucionais possíveis, que se diferem pela presença de uma entidade privada com o propósito de apoiar o órgão implementador ao longo do ciclo de compliance do Sistema de Comércio. Já os PLs em tramitação na Câmara de Deputados e no Senado Federal propõem diferentes arranjos. O Quadro representado na Figura 13 resume as estruturas de governanças propostas para o SBCE. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

Estrutura de Governança Proposta pelo PMR	Estrutura de Governança Proposta pelo PL 2148 e seus apensados	Estrutura de Governança Proposta pelo substitutivo do PL 412
<ul style="list-style-type: none"> • Comitê Interministerial: comitê responsável pela coordenação estrutural e estratégica do sistema. • Órgão Regulador: seria responsável por aspectos regulatórios macro, como a definição de metas, com base em critérios definidos pelo Comitê Interministerial ou em regulamento próprio. • Órgão Assessor/Implementador: órgão que deteria a atribuição técnica e a estrutura para coordenar e fiscalizar o sistema, podendo ser uma entidade da administração pública vinculada a um ministério ou uma agência reguladora criada com essa finalidade. • Agente Verificador: Entidade privada contratada pelo agente regulado e acreditada pelo órgão acreditador para verificação do cumprimento das obrigações do agente regulado. Nesse caso, seria possível considerar um arranjo em que o órgão assessor centralize a contratação e alocação de verificadores, o que poderia reduzir os riscos de conflito de interesses entre agentes regulados e o agente verificador. • Plataforma de Operações: Plataforma autorizada pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) a comercializar os direitos de emissão. • Órgão Acreditador: Órgão governamental com capacidade técnica para acreditação dos verificadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Órgão Superior: composto por integrantes do órgão superior do Sistema Financeiro Nacional, com a competência de estabelecer a orientação estratégica em matérias afetas às implicações do SBCE para a política monetária e de crédito, bem como estabelecer normas para o aperfeiçoamento dos ativos e instrumentos financeiros relacionados à operação eficiente do Sistema; • Órgão Deliberativo e Recursal: colegiado pelo Comitê Interministerial sobre a Mudança do Clima e Crescimento Verde, além de instituições de representação dos setores regulados para estabelecer, entre outras coisas, o Plano Nacional de Alocação, apreciar e aprovar os Acordos Setoriais; • Órgão Consultivo: composto por representantes do governo e da sociedade civil para fornecer subsídios técnicos às decisões do órgão deliberativo; e • Autoridade Competente: órgão público designado para a gestão do SBCE que coordenaria as instituições responsáveis pelo Registro de Relato Operacional do sistema e pelo Mercado Regulado de Carbono; editar regulamento aplicável a setores regulados, no caso de inexistência de Acordo Setorial ou falta de adesão a ele; aplicar as sanções administrativas eventualmente aplicáveis aos entes regulados; e implementar e gerir o Registro de Relato Operacional do SBCE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima: tem a função de estabelecer as regras gerais do SBCE; aprovar o Plano Nacional de Alocação; instituir grupos técnicos para fornecimento de subsídios e apresentação de recomendações para aprimoramento do SBCE; e aprovar o plano anual de aplicação dos recursos oriundos da arrecadação do SBCE; • Órgão Gestor: constitui a instância executora a quem compete: regular o mercado, observando as diretrizes do Comitê Interministerial, regular a apresentação de informações sobre emissões de GEE; definir as atividades, instalações, fontes e gases a serem regulados; definir o patamar anual de emissão de GEE acima do qual os operadores das instalações ou fontes passam a dever submeter o plano de monitoramento e de apresentar relato de emissões e remoções de gases de efeito estufa, além da conciliação periódica de obrigações. Adicionalmente, cabe ao Órgão Gestor estabelecer os requisitos e os procedimentos para MRV e os requisitos para os procedimentos de conciliação periódica de informações, requisitos para geração de Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões; estabelecer regras e gerir os eventuais processos para interligação do SBCE com sistemas de comércio de emissões de outros países ou organismos internacionais etc. • Comitê Técnico Consultivo Permanente: é o órgão consultivo do SBCE ao qual compete fornecer subsídios técnicos e apresentar recomendações para aprimoramento do SBCE.

Figura 13 – Estruturas de Governanças propostas para o mercado brasileiro. Fonte: (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

Segundo Caroline Prolo, a interoperabilidade do mercado regulado e voluntário de

carbono no Brasil pode servir de experiência e aprendizagem no complexo desafio de implementação doméstica do Artigo 6 para os demais países membros do Acordo de Paris. Na pior das hipóteses, vamos levar um pouco mais de tempo para acertar. Na melhor, vamos ter mais segurança jurídica, mais integridade, elevar a barra e valorizar os créditos de carbono brasileiros perante o mercado global.

A última atualização do projeto foi em 06/02/2024 quando Arthur Lira, atual presidente da câmara dos deputados enviou o projeto de lei aprovado na câmara para apreciação do presidente do Senado Rodrigo Pacheco, o que significa que o projeto foi submetido formalmente ao órgão legislativo competente para ser analisado e debatido, a partir da submissão ele passa por um processo legislativo, até que seja aprovado ou rejeitado no senado. Caso aprovado, o projeto segue para sanção do Presidente da República. No entanto, se sugirem alterações no senado, o projeto deve retornar a câmara para aprovação novamente.

3.0.5 Mercado Voluntário

O Mercado Voluntário de Crédito de Carbono (MVCC) é um mecanismo que permite às entidades privadas ou individuais, comprar créditos de carbono através de instrumentos que foram concebidos fora de qualquer sistema compulsório e utiliza plataformas independentes para comercialização dos créditos. É o único mercado existente no Brasil no momento. ([WAYCARBON, 2024b](#))

Os mecanismos de compensação são sistemas nos quais não há limites máximos de emissão definidos por regulação aos agentes. Os agentes fazem uma escolha voluntária, sem a obrigatoriedade de cumprir metas regulamentadas, não é operado sob mandatos governamentais. ([COMMISSIONS, 2023](#)).

Nesse mercado, é possível gerar créditos de redução ou remoção de diferentes formas, como manejo sustentável da agricultura, reflorestamento, desmatamento evitado, tratamento de resíduos, redução da emissão de metano na pecuária, entre outros. ([WAYCARBON, 2024b](#))

O MCVV comercializa entre empresas e indivíduos, Reduções Verificadas de emissões (RVE) conhecidas como créditos de carbono geradas por projetos de carbono e atendem a uma meta voluntária corporativa ou individual com créditos gerados por meio de processos certificados por terceira parte, alinhados aos princípios e metodologias que variam entre os padrões existentes.

Os créditos de carbono gerados no mercado voluntário podem ser usados não só para fins de compensação voluntária, mas também para conformidade em mercados regulados

domesticamente e/ou internacionalmente, desde que autorizados pelas regulações. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

Ademais, podem ser comprados tanto por quem deseja compensar suas próprias emissões quanto por investidores financeiros que pretendem lucrar com a revenda desses créditos a preços mais altos. (COMMISSIONS, 2023)

Esses créditos de carbono – e os projetos que os sustentam – são normalmente agrupados em duas categorias:

(i) Reduções ou evitação – onde os projetos que sustentam o crédito visam evitar a liberação de emissões de GEE na atmosfera, como limitando a perda de recursos naturais que absorvem carbono e/ou ajudar a reduzir a quantidade de GEE emitida na atmosfera, como financiando a transição para energias renováveis. (ii) Remoções e sequestro – onde os projetos que sustentam o crédito usam recursos naturais ou tecnologia para sequestrar carbono (por exemplo, projetos de reflorestamento) ou para removê-lo (por exemplo, investindo em tecnologia que filtra o CO₂ da atmosfera).

O processo para a criação de créditos de carbono nos Mercados Voluntários de Carbono geralmente envolve quatro etapas:

1. Desenvolvimento de um projeto de mitigação das mudanças climáticas;
2. Medição, relatório e verificação por terceiros (MRV) das emissões de gases de efeito estufa e das reduções ou remoções realizadas pela atividade;
3. Certificação por um programa de crédito de carbono;
4. Emissão de créditos representando as reduções ou remoções resultantes da atividade na conta de registro do desenvolvedor.

Os créditos de carbono no MVCC são transacionados em um mercado primário, onde são emitidos pelo programa de registro (Standards) de interesse, e um mercado secundário, onde ocorrem as negociações entre as partes.

Existem vários programas de registros (Standars) que estão atualmente em operação, conforme descrito abaixo:

Verra: Uma plataforma global de registro que desempenha um papel central na custódia dos créditos de carbono. Estabeleceu os Voluntary Carbon Standards (VCS), que são reconhecidos como o padrão pelo mercado voluntário.

Gold Standard: Fundada pelo World Wide Fund (WWF) e outras organizações internacionais de proteção ambiental, foca na integridade ambiental e nos benefícios sociais

gerados pelos créditos de carbono.

Climate Action Reserve (CAR): Focada principalmente na América do Norte, a CAR desenvolve e gerencia padrões de certificação.

American Carbon Registry (ACR): Uma das mais antigas organizações de padrões de carbono, desenvolve metodologias, aprova projetos e emite créditos de carbono verificados.

Um desafio significativo no MVCC é a questão da adicionalidade, que se refere à garantia de que as reduções de carbono são resultado direto dos esforços do projeto e não teriam ocorrido na ausência deste. A atividade precisa ser implementada de forma voluntária, ou seja, não pode ser resultado do atendimento a alguma regulação. Caso contrário, o projeto não será considerado adicional. (WAYCARBON, 2024b)

Outro desafio importante é ter transparência e a integridade que são fundamentais no mercado de créditos de carbono para garantir sua eficácia e confiança. Informações claras e acessíveis sobre a origem e impacto dos créditos são essenciais para manter a confiança dos investidores e reguladores. A falta de transparência pode comprometer a credibilidade do mercado, tornando cruciais normas e diretrizes robustas para assegurar que os créditos realmente contribuam para a redução das emissões de gases de efeito estufa. (RESEARCH, 2024)

A expansão e a eficiência do MVCC estão ligadas ao crescimento da demanda por créditos de carbono, impulsionada por compromissos corporativos de neutralidade de carbono e net-zero, bem como iniciativas de compensação de carbono em pontos de venda, como combustíveis neutros em carbono oferecidos por empresas de petróleo e programas de compensação de voos. (COMPANY, 2023)

De acordo com as projeções recentes da BloombergNEF, o mercado voluntário de créditos de carbono (VCM) está em um momento crucial de desenvolvimento. Após um ano desafiador em 2023 devido a problemas de reputação e escândalos, a confiança nos créditos de carbono será determinante para o futuro do mercado em 2024.

Existem várias projeções sobre o desenvolvimento futuro dos preços dos créditos de carbono. Uma delas indica que, se problemas de integridade forem resolvidos e a demanda se mantiver inelástica, os preços poderiam começar baixos em 2030, a \$20 por tonelada, mas subir rapidamente para \$238 por tonelada até 2050, levando a um valor de mercado de \$1,1 trilhão anualmente. Em um cenário de mercado voluntário, onde os problemas de integridade persistem e a demanda é elástica, os preços permaneceriam baixos, alcançando apenas \$14 por tonelada em 2050 (BLOOMBERGNEF, 2024b).

A longo prazo, a demanda fundamental definirá o ritmo do mercado. A demanda atual,

mais reativa a críticas e preços, deverá ser substituída por uma demanda fundamental à medida que as empresas trabalham em direção a metas de net zero líquido. Espera-se que essa demanda aumente para 1,1 bilhão de toneladas em 2030 e 5,4 bilhões em 2050. Essa demanda é menos sensível a preços e mais duradoura, mas depende das empresas manterem seus objetivos e dos financeiros imporem isso em seus portfólios([BLOOMBERGNEF, 2024a](#)).

O futuro do VCM dependerá significativamente da confiança na qualidade dos créditos de carbono e de iniciativas para fortalecer essa confiança, como a iniciativa do Conselho de Integridade dos Mercados Voluntários de Carbono. Essas iniciativas são cruciais para garantir que os créditos de carbono se tornem um componente essencial das estratégias de descarbonização corporativa, independentemente de seus preços([BLOOMBERGNEF, 2024b](#)).

O mercado voluntário brasileiro foi responsável por ofertar 12% dos créditos negociados mundialmente (45,28 MtCO₂ em créditos). Até 2030, o Brasil pode atender 48% da demanda global por créditos de carbono no mercado voluntário (com cerca de 960 MtCO₂) e 28% no regulado (1,2 mil MtCO₂), sobretudo com soluções baseadas na natureza.

Entretanto, a oferta de créditos de carbono no mercado brasileiro ainda é baixa, menos de 1% do potencial anual do país, majoritariamente com créditos de projetos de conservação e geração de energia a partir de resíduos. ([McKinsey & Company, 2023](#))

Como ilustrado na Figura 14, o mercado de créditos de carbono voluntários no Brasil tem mostrado uma tendência de crescimento, apesar de ser pequeno frente a outras economias, o mesmo tem recebido impulsos devido aos compromissos recentes assumidos por setores empresariais rumo à neutralidade de emissões de GEE. Estudos apontam que o Brasil possui oportunidades que podem ser exploradas para a expansão de geração de créditos comercializáveis no mercado voluntário.



Figura 14 – Distribuição de créditos de carbono no Brasil. Fonte: (Fundação Getulio Vargas, 2024).

O volume de compensações de emissões de GEE geradas globalmente saltou de 60 milhões em 2015 para 379 milhões em 2021. Acompanhando a tendência mundial, a geração de créditos pelos projetos nacionais se intensificou exponencialmente nos anos recentes. Nos últimos 4 anos, o volume de compensações geradas aumentou cerca de 20 vezes, passando de 2,2 milhões de créditos emitidos em 2018 para 45,2 milhões de créditos em 2021 (Fundação Getulio Vargas, 2024).

Das 80 principais empresas que atuam no Brasil, 77% já publicaram alguma meta de redução de emissões e 56% ainda não estão alinhadas às recomendações da comunidade científica para atingir o limite de 1,5°C. Além disso, 41% ainda não se comprometeram a se tornarem neutras em carbono. (McKinsey & Company, 2023)

Considerando apenas os atuais compromissos das empresas mapeadas, a demanda por crédito de carbono voluntário no Brasil deve chegar a 7 milhões de toneladas de CO_{2E} em 2030, o que representaria aproximadamente USD 200 milhões. Porém, conforme novos compromissos são anunciados, a demanda total pode chegar a 90-220 milhões de toneladas de CO_{2e}. (McKinsey & Company, 2023)

No decorrer de 2023, observamos avanços para o mercado no Brasil. Um desenvolvimento importante é a Iniciativa Brasileira para o Mercado Voluntário de Carbono, um esforço conjunto de empresas e instituições brasileiras, incluindo Amaggi, B3, Bayer,

Dow, Equinor, Itaú, Natura, Rabobank, Systemica, e Vale, coordenado pela McKinsey & Company.

O objetivo é estruturar ações-chave para desenvolver o mercado voluntário no Brasil e contribuir para o mercado global, focando na ampliação da oferta com processos de certificação, instrumentos financeiros, definição de requisitos técnicos, ambientais e sociais. Além do estabelecimento de uma governança independente para coordenar o mercado e engajar stakeholders chave. (CARBONO, 2024)

A iniciativa visa apoiar o país na realização de seu potencial climático financeiro, destacando a importância de desbloquear a oferta de créditos de alta integridade. (CARBONO, 2024).

4 Influências e Dinâmicas do Mercado de Crédito de Carbono Brasileiro

Ao abordar o MCC, é importante compreender que este mercado é influenciado por uma variedade de fatores econômicos, ambientais e políticos. Entre os principais drivers deste mercado no Brasil estão o desmatamento amazônico e as práticas do setor agropecuário. Ambos fatores são extremamente relevantes devido ao seu impacto direto nas emissões de gases de efeito estufa e no potencial de gerar oportunidades para o Brasil de mitigação através de projetos de créditos de carbono.

Além disso, o avanço na regulamentação do Artigo 6 na COP 26 foi positivo para o Brasil, destacando seu grande potencial nos mecanismos do artigo, especialmente no setor de energia e **SBN** (*Soluções Baseadas na Natureza*) com projetos florestais e agropecuários.

O país mais de um quarto das oportunidades globais de reflorestamento e conservação florestal, o Brasil se destaca como o país com maior potencial de geração de crédito de carbono até 2030. Respondendo por 15% da oportunidade de sequestro de carbono por meio das Soluções Climáticas Naturais, ele é também o país com maior potencial de adoção de práticas agrícolas sustentáveis. (CARBONO, 2024)

Apesar disso, a versão do texto aprovada pelos deputados para regulamentação do mercado no país diz que, para os propósitos da legislação, fontes ou instalações reguladas aquelas relacionadas à produção primária agropecuária não serão consideradas atividades, ou seja, o setor da agricultura e pecuária não estará sujeito à necessidade de atender metas específicas de redução de GEE. O setor permanecerá no mercado voluntário, onde não há obrigação legal de compensar emissões.

4.0.1 Setor Agropecuário brasileiro

Sendo um dos propulsores principais do desenvolvimento brasileiro, o setor de Agropecuário também se constitui como um dos entraves ao cumprimento das metas pré-determinadas para redução de emissões de GEE, não só no Brasil como no mundo. Diversas NDCs, incluindo a brasileira, contêm ações que envolvem o setor

No setor agropecuário, são contabilizadas as emissões provenientes de várias fontes:

1. Fermentação Entérica: Emissões de metano resultantes da digestão dos animais ruminantes, popularmente conhecida como "arroto" do boi.

2. Dejetos Animais: Emissões decorrentes do tratamento e disposição dos dejetos dos animais.
3. Cultivo de Arroz Irrigado: Emissões associadas ao cultivo de arroz em regime irrigado.
4. Queima de Resíduos Agrícolas: Emissões provenientes da queima de resíduos de cultivos como cana-de-açúcar e algodão.
5. Manejo de Solos Agrícolas: Emissões geradas pelo manejo dos solos agrícolas, incluindo o uso de insumos nitrogenados, operações agrícolas e uso de calcário.

No total de emissões do setor agropecuário, a agricultura representou 20% (121,2 MtCO_{2e}), enquanto a pecuária foi responsável por 80% (496 MtCO_{2e}), um aumento de 4% em relação a 2021. Somente a fermentação entérica contribuiu com 64,6% do total (398,4 milhões de toneladas em 2022, um aumento de 4,2% em relação a 2021) ([Observatório do Clima, 2023](#)). Na Figura 15 podemos observar as fontes de emissões da agropecuária por subsetor.

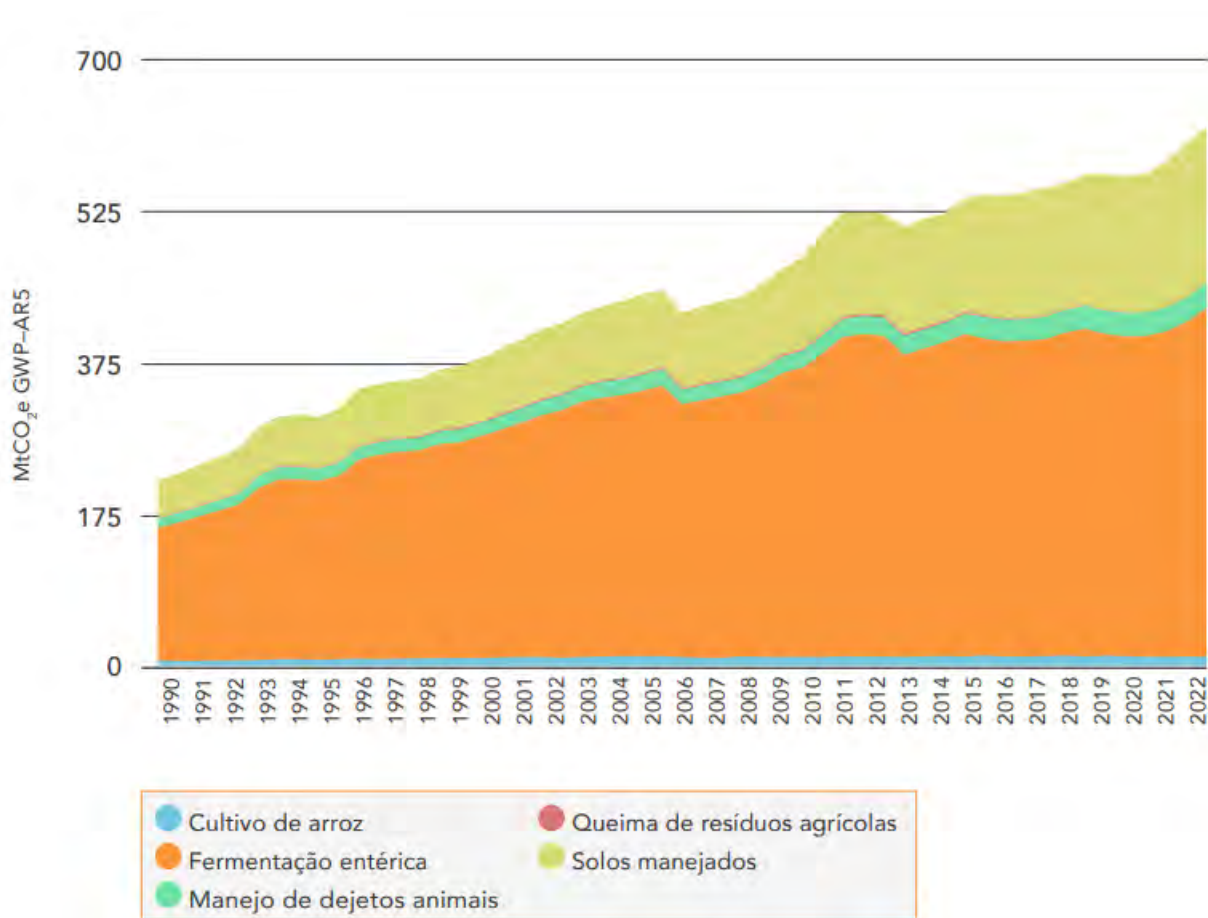


Figura 15 – Emissões da agropecuária por subsetor no período de 1970 até 2022. Fonte: ([Observatório do Clima, 2023](#))

O crescente e indesejável aumento dos focos de queimadas e a transformação massiva de áreas de floresta em pastos, vão na contramão das metas pretendidas e acordos com as autoridades internacionais. Em 2022, a produção agrícola alcançou mais um novo recorde, com o total de 263,8 milhões de toneladas, sendo cerca de 3,8% a mais do que em 2021.

A influência da atividade agropecuária envolve segundo (ASSUNCAO; SCHEINKMAN, 2023), uma análise detalhada sobre as mudanças no uso da terra. O estudo aponta que 90% da área desmata do bioma Amazônia foi destinada a prática da pecuária, resultando na Emissão de CO₂ associado à perda de biomassa.

Além das emissões decorrentes da produção agropecuária, o setor também contribui para as emissões e remoções de carbono nos solos manejados. As remoções de carbono, resultantes da adoção de práticas e tecnologias de Agropecuária de Baixa Emissão de Carbono (ABC), são fundamentais para alcançar as metas climáticas estabelecidas no Acordo de Paris.

Essas práticas buscam aumentar a produtividade agrícola ao mesmo tempo em que se promove o sequestro de carbono e a redução de emissões de gases de efeito estufa. Entretanto, tais remoções ainda não são contabilizadas nos inventários nacionais devido à ausência de uma metodologia oficial.

Entre as emissões de carbono pelo solo, são contabilizadas aquelas geradas pelas lavouras que utilizam o sistema de plantio convencional e as pastagens em processo de degradação. Já as remoções de carbono decorrem das áreas de lavoura em sistema de plantio direto (SPD), das pastagens bem manejadas, das florestas plantadas (FP) e dos sistemas integrados de lavoura-pecuária-florestas (ILPF).

Em 2022, o balanço de carbono nos solos resultou em uma remoção líquida estimada de 154,1 milhões de toneladas de CO₂, representando um aumento de 1,3% em relação ao balanço de 2021, que foi de 152,1 milhões de toneladas de CO₂. Esse balanço é resultado da soma das emissões brutas, que totalizaram 276,3 MtCO₂, e das remoções, que alcançaram 430,4 MtCO₂.

Conforme mostra a Figura 16 das emissões brutas, aproximadamente 72% (198,8 MtCO₂) foram provenientes de pastagens com vigor médio a baixo, caracterizadas pela diminuição na capacidade de sustentar uma carga animal. Os 28% restantes das emissões vieram de áreas agrícolas que ainda utilizam o cultivo convencional, totalizando 77,6 MtCO₂. Este método envolve o revolvimento das camadas superiores do solo por aração e gradagem, resultando na perda do carbono presente nessas camadas.

Quanto às remoções, 53% (229,8 MtCO₂) foram atribuídas a pastagens com alto vigor, que contribuem para o aumento e manutenção do estoque de carbono no solo devido à

adoção de boas práticas de manejo. Os sistemas integrados de lavoura-pecuária-floresta (ILPF) representaram 29% das remoções brutas, removendo 123,4 MtCO₂. Áreas sob sistema de plantio direto (SPD) contribuíram com 16% das remoções brutas, resultando em uma remoção de 70,2 MtCO₂. Por fim, as florestas plantadas (FP), incluindo o componente florestal dos sistemas ILPF, foram responsáveis por 2% das remoções do setor, com 7,1 MtCO₂ removidos.

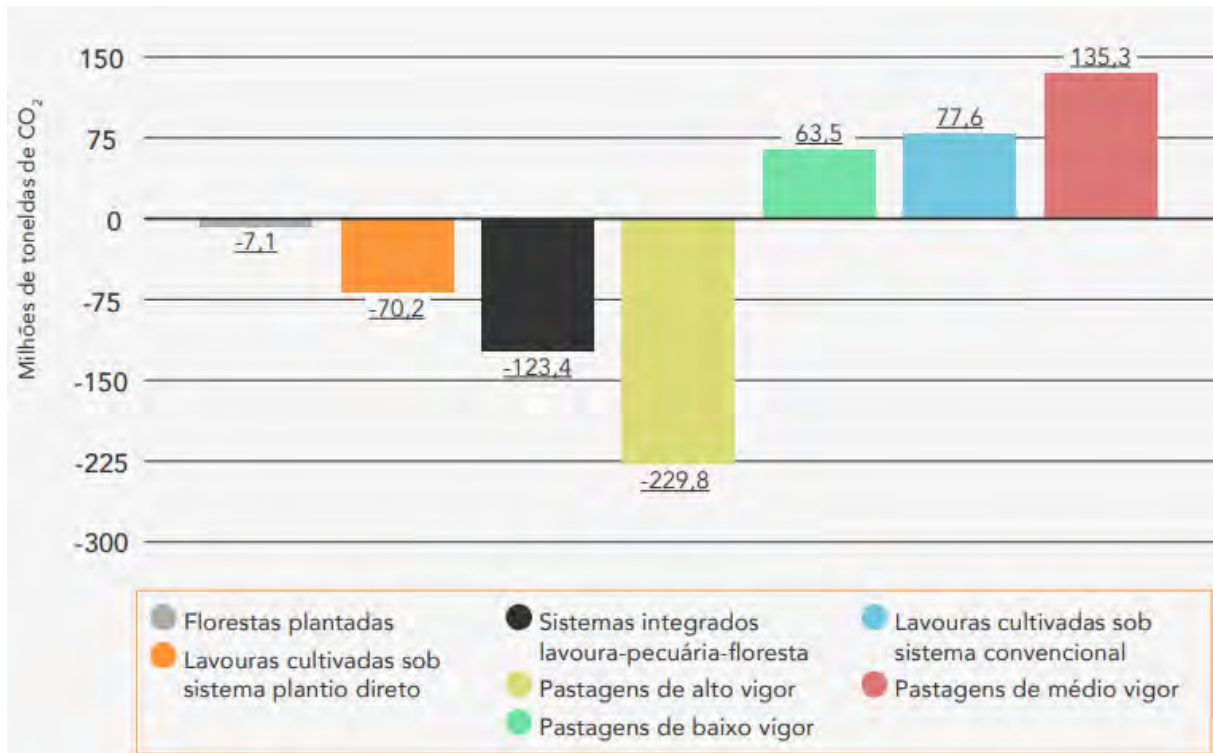


Figura 16 – Emissões e remoções de carbono pelo solo do setor agropecuário em 2022. Fonte: (Observatório do Clima, 2023)

A pecuária gera renda com base nos preços dos produtos agropecuários, mas também emite gases de efeito estufa. No entanto, áreas de pecuária podem ser abandonadas e entrar em regeneração natural, o que interrompe a geração de renda futura, mas inicia a captura de carbono.

O Brasil já cogitou a taxação da pecuária e foi descartada pois não seria o instrumento mais custo eficiente para reduzir emissões, além de gerar impactos socioeconômicos indesejáveis. Atualmente tem sua estratégia baseada no *Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixas Emissões de Carbono na Agropecuária (PLANO ABC+)* uma iniciativa governamental que visa promover a adoção de uma série de tecnologias e práticas agrícolas sustentáveis que reduzam as emissões de GEE e aumentem a resiliência climática e adaptação no setor agropecuário. (LIMA, 2024)

As praticas envolvem recuperação de pastagens, promover a integração de agricultura e

pecuária, ampliação da integração agricultura, pecuária e florestas, a terminação intensiva de animais e tratamento de resíduos da produção animal. Além disso, as pesquisas e desenvolvimento de produtos voltados para reduzir metano na alimentação de animais, com pastagem e suplementos é uma realidade que ganha espaço. (LIMA, 2024)

Ademais, o *Sistema Integrado de Informações do Plano Setorial para Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (SINABC)* é o sistema que deve disponibilizar dados de monitoramento da implementação do plano, bem como a contabilização dos avanços em relação à mitigação de gases de efeito estufa de maneira compatível com a metodologia adotada pelo 4º Inventário Nacional. (Observatório do Clima, 2023)

É crucial para o Brasil atingir suas metas climáticas, especialmente no setor agropecuário. A adoção de práticas sustentáveis e tecnologias de baixa emissão pode transformar o setor, tornando-o mais produtivo e resiliente às mudanças climáticas, além de contribuir significativamente para a mitigação das emissões de GEE.

O Brasil tem vantagens competitivas que o posicionam como ator relevante nos esforços globais de combate às mudanças climáticas. Ao adotar uma postura proativa para acelerar a descarbonização de seus processos produtivos, o país pode aproveitar as oportunidades identificadas para se manter competitivo em relação aos principais players. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023)

A COP30 que será no em Belém, em novembro de 2025, será uma imensa oportunidade para debater e consolidar quais são os caminhos para gerar soluções da agropecuária na agenda climática. Quais são as soluções que permitem produzir mais, favorecer a adaptação dos sistemas produtivos aos impactos climáticos e, ainda, permitir reduzir emissões. Adaptação, mitigação e co-benefícios são os enfoques que devem pautar as ações dos países quando se trata de agropecuária. (LIMA, 2024)

4.0.2 Amazônia e seu Papel Crucial no Mercado de Carbono

A devastação dos biomas é responsável por elevar os patamares de emissões per capita sem considerar as mudanças de uso da terra, as emissões per capita do Brasil seriam de 5,9 toneladas, alinhadas com a média mundial. No entanto, as emissões do setor de MUT adicionam 5,5 toneladas por pessoa, resultando em emissões per capita significativamente maiores. (Observatório do Clima, 2023)

Em alguns estados da Amazônia, esses números são ainda mais elevados. Em 2022, Mato Grosso registrou emissões de 106 toneladas de CO_{2e} por pessoa, e Rondônia, 95 toneladas. Para comparação, cada habitante de Mato Grosso emite duas vezes e meia

mais CO_{2e} do que um residente do Qatar, o maior emissor per capita do mundo, e quase quatro vezes mais do que um cidadão dos Emirados Árabes Unidos.

Por outro lado, alguns estados amazônicos são removedores líquidos de carbono per capita. Em Roraima, Amapá e Amazonas, as remoções de CO_{2e} são de -12, -20 e -22 toneladas por pessoa, respectivamente. Nessas regiões, as remoções de carbono em áreas protegidas, como unidades de conservação e terras indígenas, superam as emissões causadas pelo desmatamento.

A Floresta Amazônica, uma das maiores reservas de carbono do mundo, armazenando bilhões de toneladas de CO₂, desempenha um papel crucial no mercado de crédito de carbono, tanto no Brasil quanto no cenário global. A preservação e a regeneração de áreas desmatadas na Amazônia são essenciais para a captura de grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂). Uma vez que ajuda a reduzir a concentração de gases de efeito estufa. A regeneração natural das áreas desmatadas pode capturar grandes quantidades de CO₂, tornando-se uma peça-chave na luta contra as mudanças climáticas.

Este subcapítulo irá explorar a influência da Amazônia nesse mercado, baseando-se no estudo "Carbono e o Destino da Amazônia" de Juliano Assunção e José Alexandre Scheinkman que diz que um dos grandes trunfos brasileiros para obtenção da liderança do Mercado de Créditos de Carbono é a sustentabilidade e a manutenção da Floresta Amazônica e no paper "Carbon Prices and Forest Preservation Over Space and Time in the Brazilian Amazon" de Assunção, Hansen, Munson, e Scheinkman (2024).

Entre 1985 e 2021, a área agrícola na Amazônia brasileira aumentou significativamente, resultando em altas emissões de carbono. O desmatamento na Amazônia é responsável por emissões que correspondem a uma área do tamanho do Texas, destacando a Amazônia como um outlier substancial em termos de emissões per capita como mostra a figura 17

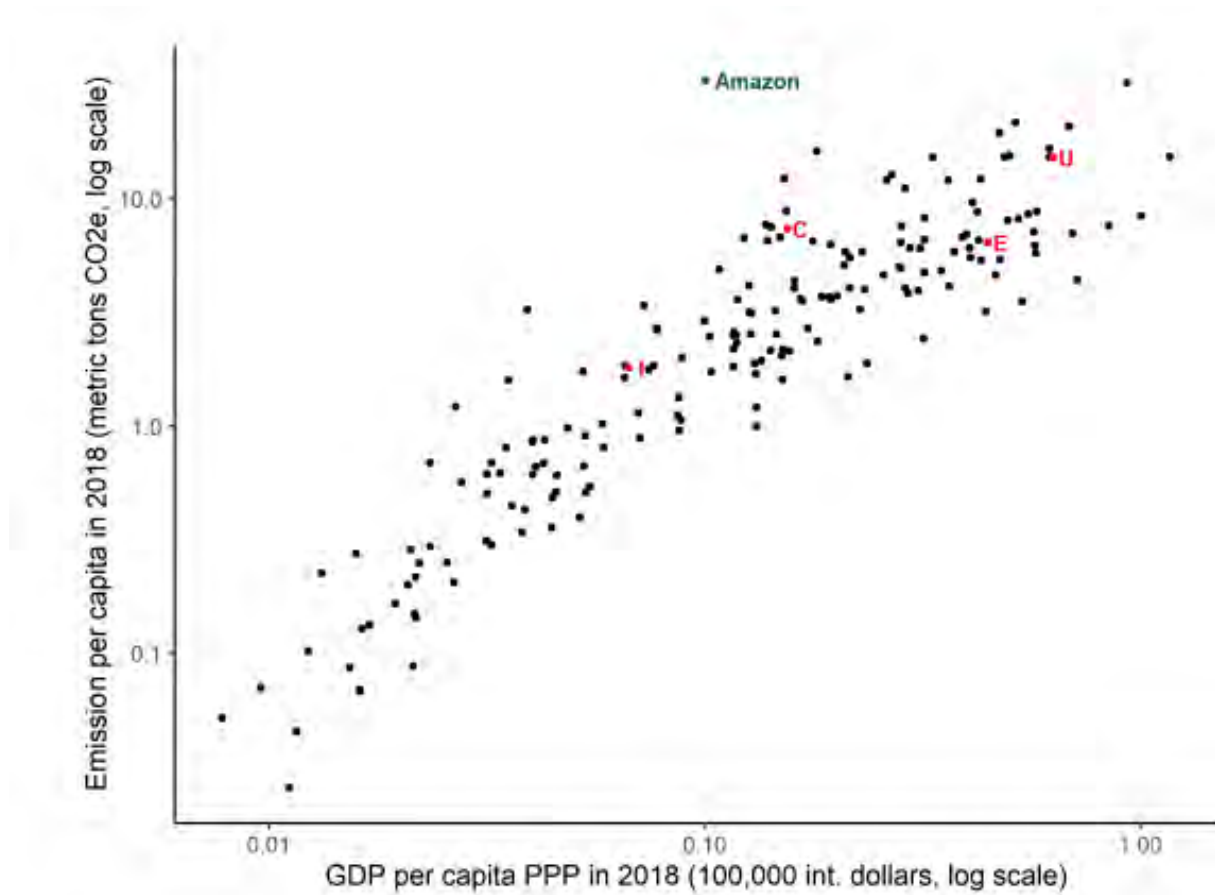


Figura 17 – Relação entre Emissões de Gases de Efeito Estufa e PIB per capita, 2018
Fonte: ([ASSUNCAO](#); [SCHEINKMAN, 2023](#))

Esse desmatamento libera grandes quantidades de CO₂ armazenado, exacerbando as mudanças climáticas. Segundo ([ASSUNCAO](#); [SCHEINKMAN, 2023](#)), o desmatamento não apenas destrói a biodiversidade, mas também coloca a floresta em risco de atingir um ponto crítico de não retorno, onde a degradação se torna irreversível. Governos e grandes empresas ao redor do mundo estão dispostos a comprar créditos de carbono florestal, especialmente via captura (restauração florestal) para neutralizar suas emissões.

O estudo de ([ASSUNCAO et al., 2024](#)) utiliza um modelo dinâmico espacial para calcular o preço do carbono, que varia dependendo da produtividade agrícola e da densidade de carbono em cada local. Este preço é ajustado para considerar a incerteza sobre os parâmetros de produtividade, utilizando métodos estatísticos robustos para estimar a sensibilidade dos preços do carbono a diferentes cenários de incerteza.

O mecanismo proposto no estudo está focado na remoção de carbono da atmosfera via restauração florestal contribuindo diretamente na agenda de mitigação climática. É um arranjo que é bastante diferente de mecanismos como o Fundo Amazônia, por exemplo, que focam no carbono associado à redução de desmatamento e, portanto, na redução das

emissões de gases de efeito estufa associadas

A análise em (ASSUNCAO; SCHEINKMAN, 2023) mostra que preços de carbono acima de US\$ 20 por tonelada de CO₂ podem desempenhar um papel vital na preservação da Amazônia, impedindo o desmatamento e estimulando a restauração florestal e a captura de 16 Gt CO₂, ao longo das próximas três décadas. Essa operação de carbono que, pelo seu foco na captura e abordagem jurisdicional, produz efeitos comparáveis ao que está embutido nos mercados regulados de carbono, que têm objetivos semelhantes.

Com um valor de US\$ 20 por tonelada de CO₂ capturado, a regeneração florestal em países tropicais pode se tornar uma solução significativa para a crise climática. Esse valor está bem abaixo da faixa de US\$ 90 praticada no mercado europeu de cap-and-trade, mostrando um amplo espaço para negociações. A capacidade de capturar até 16 Gt de CO₂ em 30 anos na Amazônia indica que soluções naturais podem complementar a transição energética, sendo economicamente viáveis em outros países tropicais.

Nesse cenário, a Amazônia passaria de uma fonte líquida de emissões para um removedor significativo de CO₂, com grande parte das áreas, anteriormente, destinadas à pecuária sendo, agora, direcionadas para a recuperação natural da floresta. O efeito total em relação ao cenário base é de 48 Gt CO₂, considerando também os 32 Gt CO₂ de reduções de emissões associadas ao desmatamento evitado. A receita proveniente da venda de créditos de carbono, totalizando US\$ 320 bilhões em 30 anos, ultrapassaria largamente as perdas da pecuária. Nesse processo, o mecanismo de carbono propicia uma reconexão da Amazônia com sua vocação florestal.

5 O Papel do Sistema Financeiro brasileiro no MCC

A sustentabilidade ambiental tornou-se um objetivo estratégico fundamental para instituições financeiras em economias desenvolvidas. Na América Latina, cada vez mais vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas, os riscos físicos e de transição devem ter um impacto crescente nas instituições financeiras. (McKinsey & Company, 2023)

Dessa forma, a construção de um arranjo que garanta a segurança das transações das permissões de emissões, proporcionando confiança nos contratos, que pode ser uma oportunidade de garantir autonomia, transparência e credibilidade à gestão dos incentivos de preço é essencial. (ICC Brasil and Way Carbon, 2023).

As instituições financeiras são fundamentais no mercado de créditos de carbono, financiando projetos de redução de emissões e comercializando esses créditos. Elas ajudam na mitigação das mudanças climáticas e promovem a sustentabilidade ao adquirir e utilizar créditos para cumprir metas de emissões ou revendê-los. Isso incentiva o financiamento de projetos sustentáveis, diversifica portfólios e gera receita. No entanto, é crucial que essas instituições sigam regulamentações do Banco Central e outras autoridades, garantindo transparência, conformidade e responsabilidade em suas operações relacionadas à sustentabilidade.

Em 2022 *Banco Central do Brasil (BCB)*, A *NGFS* (Do inglês, *Network for Greening the Financial System*), que visa compartilhar as melhores práticas internacionais e desenvolver políticas e estratégias para gerenciar riscos climáticos e promover a sustentabilidade ambiental no setor financeiro, incluiu o Brasil no comitê diretor que passa a direcionar a pauta da rede.

Além disso, o BCB publicou a instrução normativa 325 para regulamentar a contabilização de instrumentos financeiros relacionados a iniciativas de sustentabilidade climática e socioambiental.

Esta medida visa impulsionar essas operações ao estabelecer critérios de reconhecimento e classificação desses ativos nas instituições financeiras, promovendo maior transparência no setor. O Banco Central destacou que a regulamentação padroniza o registro contábil, permitindo monitorar ativos de sustentabilidade nas carteiras de investimento, acompanhar a evolução do mercado e adotar medidas tempestivas quando necessário

O (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2023), desenvolveu o produto *BNDES Créditos de Carbono* que visa regular a aquisição de créditos de carbono por meio de chamadas públicas, incentivando projetos que reduzam gases de efeito estufa.

Os recursos serão aplicados na compra de créditos do mercado voluntário que atendam aos critérios de certificação voluntária. Projetos elegíveis devem ser desenvolvidos no Brasil, demonstrar redução de emissões e gerar créditos conforme editais do BNDES. Já foram realizadas duas chamadas públicas e futuras seleções serão divulgadas no site do BNDES.

A B3 realizou uma parceria com a AirCarbon (ACX) o que também exemplifica o avanço e a integração do mercado de carbono brasileiro com plataformas globais, promovendo maior visibilidade e acessibilidade aos créditos de carbono brasileiros. Esta colaboração facilita a conexão entre stakeholders locais e globais, aumentando a transparência e eficiência do mercado. Além disso, a B3 também integra a Iniciativa Brasileira para o Mercado Voluntário de Carbono.

Ademais, hoje o investidor pessoa física encontra soluções para investir no mercado de crédito de carbono incluindo tokens, fundos de investimento e Certificados de Operações Estruturadas (COEs). Tokens como o Moss Carbon Credit (MCO2) permitem que qualquer pessoa negocie créditos de carbono tokenizados, contribuindo para estratégias ambientais. Fundos de investimento e COEs geralmente investem em contratos futuros ou ETFs ligados a créditos de carbono nos mercados regulados dos EUA e da Europa, onde há maior segurança regulatória. ([InfoMoney, 2023](#))

No Brasil, fundos como Trend Carbono Zero FIM, Vitreo Carbono, BB Multimercado Carbono e Safra Direct Carbono estão disponíveis, com aplicação mínima variando. É necessário no entanto cautela, devido à alta volatilidade e à falta de regulação no Brasil.

O desafio é, portanto, aumentar a integridade e cobertura de padrões e metodologias de certificação de créditos de carbono reconhecidas internacionalmente, facilitar o acesso e conhecimento sobre o mercado para novos compradores, tornar o processo de emissão e aposentadoria de créditos mais robusto e simples, e criar a base de informações para permitir a efetiva participação do Brasil nas discussões internacionais e auxiliar nas discussões de regulação local.

6 Conclusão

Este estudo buscou explorar os principais aspectos do Mercado de Crédito de Carbono no Brasil com o objetivo de explicar o seu desenvolvimento no país até o presente momento. Ao longo da pesquisa, foi possível identificar que a definição de uma regulamentação clara é o primeiro passo essencial para o avanço desse mercado no país. Em 2022, o Brasil avançou nas definições de regulamentação de seu mercado de carbono, e o mercado voluntário já está em operação, apesar dos desafios.

Foi possível observar o papel estratégico do Brasil no cenário global de mitigação das mudanças climáticas. Este vasto potencial, aliado ao custo relativamente baixo para desenvolver e implementar projetos de créditos de carbono de alta qualidade e integridade, posiciona o Brasil como um ator altamente competitivo. Comparados a atividades econômicas tradicionais, como a pecuária extensiva em pastagens degradadas, os retornos financeiros desses projetos são significativamente mais atrativos.

Para consolidar o Mercado de Crédito de Carbono no Brasil, é crucial superar desafios históricos, como o monitoramento confiável e acessível das práticas de mitigação, a compatibilização metodológica com inventários nacionais e a acessibilidade ao crédito, a adoção de uma regulamentação é um posicionamento estratégico relevante cada vez mais urgente.

Em suma, o MCC Brasileiro une agendas no país desde governamentais a empresariais, passa por práticas enraizadas, além de destacar a importância da preservação da Amazônia não só por questões éticas de preocupação com o meio ambiente como também pelo potencial de geração de receita. A efetiva operacionalização do MCC no Brasil pode contribuir para as metas climáticas globais e promover práticas de desenvolvimento econômico sustentável e inovador no país.

Bibliografia

- ASSUNCAO, J. et al. *Carbon Prices and Forest Preservation Over Space and Time in the Brazilian Amazon*. 2024. Acesso em: 30 maio 2024. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4414217.
- ASSUNCAO, J.; SCHEINKMAN, J. A. *Carbono e o Destino da Amazônia*. 2023. Acesso em: 30 maio 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11-550-de-5-de-junho-de-2023-488175975>.
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *Créditos de Carbono*. 2023. Accessed: 2024-06-30. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/mercado-de-capitais/creditos-de-carbono>.
- BLOOMBERGNEF. *Five Need-to-Knows About the Future of Voluntary Carbon Offset Markets*. 2024. <https://about.bnef.com/blog/five-need-to-knows-about-the-future-of-voluntary-carbon-offset-markets/>. Acesso em: 28 abril 2024.
- BLOOMBERGNEF. *Trust Can Bring Carbon Credit Price to \$238/Ton by 2050*. 2024. <https://carboncredits.com/trust-can-bring-carbon-credit-price-to-238-ton-by-2050/>. Acesso em: 28 abril 2024.
- CARBONO, I. B. P. O. M. V. D. *Brazil Vcm*. 2024. Acesso em: 28 abril 2024. Disponível em: <https://www.brvcem.org>.
- COMMISSIONS, I. O. of S. *Voluntary Carbon Markets*. 2023. Acesso em: 28 abril 2024. Disponível em: <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD749.pdf>.
- COMPANY, M. . How the voluntary carbon market can help address climate change. *McKinsey & Company*, 2023. Acesso em: 28 abril 2024. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-the-voluntary-carbon-market-can-help-address-climate-change>.
- FRIEDRICH. *A trajetória dos 10 maiores emissores de carbono desde o Acordo de Paris em gráficos interativos*. 2023. Disponível em WRI Brasil. Acesso em 28 de Agosto de 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/trajetoria-dos-10-maiores-emissores-de-carbono-desde-o-acordo-de-paris-em-graficos>.
- Fundação Getulio Vargas. *Observatório de Bioeconomia*. 2023. Accessed: 2024-06-30. Disponível em: <https://observatoriodebioeconomia.fgv.br/>.
- Fundação Getulio Vargas. *Relatório do Laboratório de Bioeconomia: Mercado Voluntário de Crédito de Carbono no Brasil*. 2024. Acesso em: 28 abril 2024. Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/eesp_relatorio_lab_bioeconomia_04_ap5.pdf.
- ICC Brasil and Way Carbon. *Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono*. 2022. https://www.iccbrasil.org/wp-content/uploads/2022/10/RELATRIO_ICCBBR_2022_final.pdf. Acessado em: 14 de junho de 2024.

ICC Brasil and Way Carbon. *Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono*. 2023. Acesso em: 30 maio 2024. Disponível em: https://www.iccbrasil.org/wp-content/uploads/2023/11/RELATORIO_ICCBR_2023.pdf.

InfoMoney. *Como investir em crédito de carbono: COP27 e resgate da discussão ambiental colocam mercado em evidência*. 2023. Acesso em: 2024-06-30. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/onde-investir/como-investir-em-credito-de-carbono-cop27-e-resgate-da-discussao-ambiental-colocam-mercado-em-evidencia>.

LEVIN, K.; KIZZIER, K.; RAMBHAROS, M. Making sense of article 6: Key issues and what's at stake. *World Resources Institute*, 2019.

LIMA, R. C. A. A taxação da pecuária é uma solução climática? *Broadcast Agro*, 2024. Acesso em: 29 jun. 2024. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/interoperabilidade-onde-os-mercados-de-carbono-regulado-e-voluntario-se-encontram.ghtml>.

McKinsey & Company. *Are Latin American financial institutions ready for sustainability?* 2023. <https://www.mckinsey.com/br/our-insights/Are-Latin-American-financial-institutions-ready-for-sustainability>. Acessado em: 14 de junho de 2024.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. *Acordo de Paris sobre o Clima*. 2015. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acessado em 11 de abril de 2024.

Ministério do Meio Ambiente. *Governo Federal edita decreto que cria mercado regulado brasileiro de carbono*. 2022. Brasília – DF, 19 abril 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-edita-decreto-que-cria-mercado-regulado-brasileiro-de-carbono>.

Observatório do Clima. *Análise das Emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2022*. 2023. Disponível em: <https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2024/02/SEEG11-RELATORIO-ANALITICO.pdf>. Acesso em: 26/11/2023.

Prade e Netto. *Precificação do carbono: implementação de um mercado no Brasil e experiência internacional*. 2022. Acesso em: 30 de maio de 2024. Disponível em: <https://ensaioenergetico.com.br/precificacao-do-carbono-implementacao-de-um-mercado-no-brasil-e-experiencia-internacional/>.

Presidência da República do Brasil. *Decreto nº 11.550 de 5 de junho de 2023*. 2023. Diário Oficial da União. Acesso em: 28 abril 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.550-de-5-de-junho-de-2023-488175975>.

Republica Federativa no Brasil. *Nationally Determined Contribution (NDC) to the Paris Agreement under the UNFCCC*. 2023. Acesso em: 20/11/2023.

RESEARCH, T. *Transparency is King When Using Carbon Credits*. 2024. <https://trove-research.com/en/report/transparency-is-king-when-using-carbon-credits>. Accessed: 29 June 2024.

SENADO, A. *Senado volta a debater em 2024 regulamentação do mercado de carbono*. 2023. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/12/26/senado-volta-a-debater-em-2024-regulamentacao-do-mercado-de-carbono/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

WAYCARBON. *O que é um projeto de carbono e quais oportunidades pode gerar?* 2024. <https://blog.waycarbon.com/2022/07/o-que-e-um-projeto-de-carbono-e-quais-oportunidades-pode-gerar/>. Acesso em: 28 jun. 2024.

WAYCARBON. *Um olhar sobre créditos de carbono: da geração à negociação*. 2024. <https://acesse.dev/l8lKR>. Acesso em: 28 jun. 2024.

World Bank. *State and Trends of Carbon Pricing 2023*. 2023. License: CC BY 3.0 IGO. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10986/39796>.