

INSTITUTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

MARIA EDUARDA SOUSA KARAS

O CASO DA EMPRESA TAIWAN CARBON SOLUTION EXCHANGE CORPORATION
COMO UM INCENTIVO PARA O CRESCIMENTO DO MERCADO DE CRÉDITO DE
CARBONO VOLUNTÁRIO POR MEIO DO MERCADO REGULADO

BRASÍLIA
2025

Instituto de Relações Internacionais
Universidade de Brasília

Maria Eduarda Sousa Karas

O Caso da Empresa Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation como Incentivo para o Crescimento do Mercado de Crédito de Carbono Voluntário por meio do Mercado Regulado

Monografia apresentada ao Instituto de Relações Internacionais da Universidade de Brasília, com a intenção de obter o título de Bacharel em Relações Internacionais, sob a orientação da professora Dra. Luciana Maria Brassolatti de Oliveira.

Brasília
2025

LISTA DE ABREVIATURA

CBAM – *Carbon Border Adjustment Mechanism*
CCP – *Core Carbon Principles*
CO² - Dióxido de Carbono
COP – *Conference of Parties*
CORSIA – *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*
CQNUMC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima
ESG – *Environmental, Social and Governance*
GEE – Gases de Efeito Estufa
GHG – *Greenhouse Gas*
GS – *Golden Standard*
ICVMC – *Integrity Council for Voluntary Carbon Market*
IETA – *International Emissions Trade Association*
IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*
IPPU – *Industrial Process and Products*
MCC – Mercado de Crédito de Carbono
MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
NIR – *National Inventory Report*
NDC – *National Determined Contributions*
OMM - Organização Meteorológica Mundial
REC - Reduções de Emissões Certificadas
REDD - Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal
REDD + - Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal, incluindo a conservação e aumento dos estoques de carbono florestal e o manejo sustentável das florestas
SCMA – *Singapore Carbon Market Alliance*
SBTi – *Science Based Target Initiative*
TCX – *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation*
VCM – *Voluntary Carbon Market*
VCMi – *Voluntary Carbon Markets Integrity*
VCS – *Verified Carbon Standard*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
1.1 Referencial Teórico	07
1.2 Método de Pesquisa e Coleta de Informação	09
1.3 Estrutura da Pesquisa	10
2 PANORAMA SOBRE O MERCADO DE CRÉDITO DE CARBONO	10
2.1 Contexto Histórico	10
2.2 Cenário Atual do VCM e o Contexto de Taiwan	12
2.3 Implicações do MCC Regulado e o Contexto de Taiwan	17
3 TAIWAN CARBON SOLUTION EXCHANGE CORPORATION – TCX	20
3.1 Implicações Legislativas no MCC Regulado e Adequação do VCM	20
3.2 Panorama da TCX e Dinâmica de Negociações	24
3.3 Articulações e Contribuições ao Mercado Internacional	25
4 PERSPECTIVAS FUTURAS PARA O MCC EM TAIWAN	27
5 RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMO

Com o passar dos anos, mitigar os efeitos da mudança climática se tornou um grande imperativo para as comunidades globais. Criar processos produtivos que sejam cada vez mais sustentáveis, incentivando um melhor manejo das matérias-primas e um maior cuidado com as emissões de gases de efeito estufa durante a produção, a vida útil e o descarte dos produtos, tornou-se um grande objetivo para diversas economias. Desse modo, estratégias vêm sendo conduzidas, como a taxação de emissões e, o foco desta pesquisa, o mercado de crédito de carbono. Recebendo um grande destaque pela mídia e pelos governos ao redor do globo, o Mercado de Crédito de Carbono vem sendo destacado como uma solução na mitigação de emissões de gases de efeito estufa. Neste trabalho as duas modalidades deste mercado entrarão em consonância: o mercado regulado e o mercado voluntário. A pesquisa analisará o caso da empresa *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation*, a bolsa de valores de Taiwan para créditos de carbono. Nesse sentido, explorará a dinâmica do mercado voluntário, do mercado regulado e as articulações que a empresa é capaz de fazer para encorajar o desenvolvimento do mercado voluntário, mesmo operando sob as regras do mercado regulado.

PALAVRAS-CHAVE

mercado de crédito de carbono, mercado regulado, mercado voluntário, mitigação de emissões de gases de efeito estufa, *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation*.

ABSTRACT

Over the years, mitigating the effects of climate change has become a major imperative for global communities. Creating production processes that are increasingly sustainable, encouraging better handling of raw materials and greater care with greenhouse gas emissions during the production, useful life and disposal of products, has become a major objective for many economies. As a result, strategies have been developed, such as taxing emissions and, the focus of this research, the carbon credit market. The carbon credit market has been highlighted by the media and governments around the world as a solution for mitigating greenhouse gas emissions. In this work, the two modalities of this market will be discussed: the regulated market and the voluntary market. The research will analyze the case of the Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation, Taiwan's stock exchange for carbon credits. In this sense, it will explore the dynamics of the voluntary market, the regulated market and the articulations that the company is able to make to encourage the development of the voluntary market, even though it operates under the rules of the regulated market.

KEY WORDS

carbon credit market, regulated market, voluntary market, greenhouse gas emissions mitigation, Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation.

1. Introdução

Com o passar dos anos a questão do desenvolvimento sustentável assumiu grandes proporções. Nesse sentido, transformar os processos produtivos em um ambiente adequado às tendências sustentáveis ganhou uma nova perspectiva no cenário internacional. Recentemente, Taiwan, iniciou um novo investimento no Mercado de Crédito de Carbono (MCC), tendo a *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation* (TCX) como principal organizador da Bolsa de Valores para crédito de carbono asiática. A iniciativa representa uma possível consolidação de um novo ponto na trajetória sustentável nacional e internacional de Taiwan.

Acordos que visam mudanças no quadro climático global, como o Acordo de Paris, estão sendo evidenciados cada vez mais nas reuniões entre os países, como as *Conference of Parties* (COP) que ocorrem todo ano, e as nações têm se posicionado cada vez mais por meio de suas legislações ambientais e novas metas de redução de emissões (PROLO et al.; 2021). Consoante isso, Taiwan vem buscando alinhamento com essas nações para complementariedade nas diretrizes do desenvolvimento sustentável. Sua economia majoritariamente exportadora é um dos principais pontos motivadores do posicionamento taiwanês, sendo fundamental para a manutenção das relações comerciais, adequação ao mercado externo e facilitação da entrada dos produtos taiwaneses.

Nesta esfera, uma das questões fundamentais em discussão, tem sido as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e os principais meios de reduzir essas emissões. Historicamente, o MCC é considerado um caminho de curto prazo para a compensação de GEE, no entanto, apresentou diversos gargalos ao longo de sua praticabilidade, sobretudo quando se trata da confiabilidade de projetos. Com o passar dos anos, o MCC encontrou ambiente favorável para desenvolvimento na iniciativa privada, ainda mais se tratando de formulação de metodologias para projetos geradores de crédito de carbono. Essa dinâmica permitiu o desenvolvimento do VCM (*Voluntary Carbon Market*), a modalidade com mais avanços na compensação de emissões de GEE por meio do crédito de carbono.

Destarte a pressão internacional evidenciada e a experiência do VCM, muitas economias estão criando marcos regulatórios que incorporem o MCC, como Taiwan, Japão, Singapura, Coreia do Sul, União Europeia e Estados Unidos. A principal justificativa para esta prática, decorre do fato do principal acordo internacional sobre reduções de emissões, o Acordo de Paris, exigir o compromisso net-zero, ou seja, zero emissões até 2050. As contribuições, neste sentido, devem ser feitas pelos países, não por empresas, já que correspondem a contribuições privadas, não contabilizando para alcançar os resultados vinculados ao Acordo de Paris (PROLO et al.; 2021). Dessa maneira, os créditos advindos do VCM devem ser adquiridos pelos agentes emissores de GEE com base nas diretrizes do MCC Regulado, a modalidade ordenada pelo Estado.

Assim, como parte da iniciativa taiwanesa para se adequar a toda essa nova dinâmica internacional, a TCX foi inaugurada em agosto de 2023, sendo construída pelo Ministério do Meio Ambiente (principalmente, pelo Fundo de Desenvolvimento Nacional), em conjunto com a Bolsa de Valores de Taiwan (*Taiwan Stock Exchange Corporation*). É a única plataforma oficialmente reconhecida pelo Governo de Taiwan para o comércio de crédito de carbono. O modo como a TCX se articula busca integrar empresas que lidam com a redução de emissões, tanto em âmbito internacional como doméstico.

O programa é uma chamada pública para aquisição de créditos de carbono, advindos de projetos realizados ao redor do globo, que gerem redução de emissão ou captura comprovada adicional de GEE com base no *Golden Standard* (GS) ou em outras certificadoras que emitem certificações pautadas nos padrões de qualidade para contabilização de créditos de carbono. Assim, as empresas que implementam esses projetos devem apresentar propostas técnicas e comerciais para a alienação de créditos de carbono de emissão voluntária.

A presente pesquisa, analisa a iniciativa de Taiwan para dirimir uma solução para seus problemas de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Considerando o desenvolvimento tecnológico avançado da ilha, há uma grande dificuldade para desenvolver novas tecnologias sustentáveis a curto prazo para compensar suas emissões. A curto prazo, pois, como dito anteriormente, Taiwan tem como alguns dos parceiros comerciais o Canadá, os Estados Unidos da América e a União Europeia, todos com planejamento de taxar produtos em que sua produção tem grande quantidade de carbono emitido, como é a proposta da *Carbon Border Adjustment Mechanism* (CBAM) da União Europeia, pois a partir de 2026 iniciará a taxaçoão do carbono contido nos produtos.

A ideia da bolsa de valores centrada em crédito de carbono atraiu a atenção de empresas taiwanesas de pequeno e médio porte e *startups*, por não estarem adequadas aos princípios do desenvolvimento sustentável, que incluem processos de produção sustentáveis, princípios *Environmental, Social and Governance* (ESG) e por não conhecerem um ambiente de confiança para a compra de créditos de carbono.

A hipótese inicial do trabalho é fortalecimento do VCM devido aos novos ordenamentos jurídicos que incorporam o MCC como um instrumento para a redução de emissões de GEE em um marco regulatório, que cria o MCC Regulado. Assim, a escolha do caso da empresa TCX representa claramente o MCC Regulado impulsionando a dinamização e incentivando um potencial crescimento do VCM. Ademais, com os novos mercados regulados surgindo, há certa estabilização do MCC, no que diz respeito às metodologias de geração de crédito de carbono; de precificação e de continuidade do mercado.

Nesse contexto, o objetivo da pesquisa consiste em observar o impacto da proposta da TCX no desenvolvimento do VCM, além de analisar o caso da empresa como uma forma de adaptação aos novos parâmetros sustentáveis globais, buscando observar o MCC Regulado agindo em prol do VCM. Buscando incentivar o investimento em projetos que gerem créditos de carbono no âmbito internacional - uma vez que a empresa abre portas para projetos de todas as origens - e conciliar a iniciativa pública e privada por meio do MCC Regulado, de forma a incentivar o VCM ao redor do mundo.

É neste ponto que esta pesquisa se desenvolve, onde o VCM encontra o MCC Regulado. Com as ofertas do VCM, o MCC Regulado de Taiwan, proposto pela Lei de Respostas às Mudanças Climáticas (artigos 36 e 37), propõe uma alta dinâmica entre as duas modalidades de MCC, concretizando a complementaridade entre oferta e demanda.

1.1 Referencial Teórico

Para melhor conceitualização, o MCC corresponde a um termo comumente utilizado para expressar duas espécies de “comercialização de ativos relacionados às emissões de Gases Efeito Estufa (GEE), que se diferenciam em aspectos fundamentais, como: abrangência, tipos de participantes e incidência de regulação” (VARGAS, DELAZERI, FERRERA; 2021). Em Taiwan,

o MCC está em fase de desenvolvimento, sob legislação recentemente aprovada, a Lei de Resposta às Mudanças Climáticas, de fevereiro de 2023. A referida lei, entrará em vigor, passando a ter efeitos vinculantes a partir de 2025, quando se iniciará o período de adequação das empresas taiwanesas ao novo modelo de produção mais sustentável. Assim, pode ser equiparado a um mecanismo de compensação de emissões, em que empresas e indivíduos se voluntariam ou são obrigados a cumprir metas de mitigação, devido a uma responsabilidade corporativa socioambiental ou devido a uma legislação vinculativa vigente (ibidem).

Para a composição deste trabalho, são utilizados dois conceitos fundamentais para a sustentação da argumentação. O primeiro, é o de “crédito de carbono”, uma espécie de certificado eletrônico emitido quando há diminuição de emissão de GEE. Assim, a dinâmica de aplicação se estabelece quando empresas ou indivíduos conseguem diminuir a emissão de GEE e obtêm tais créditos, podendo vendê-los nos mercados financeiros. Desse modo, são considerados como *commodities* (mercadorias negociadas com preços estabelecidos pelo mercado internacional) (MENEGUIM, 2012). Esse conceito auxilia na articulação dos argumentos, ao apresentar o crédito de carbono como a “moeda” utilizada para fomentar a redução de emissões.

O segundo conceito, complementar ao anterior, é o de “Mercado de Crédito de Carbono”. Trazido por Vargas, Delazeri e Ferrera, o conceito diz respeito à comercialização de ativos relacionados às emissões de GEE (pois, cada gás tem o seu equivalente financeiro, baseado no preço do carbono, o principal gás expelido na atmosfera). Para especificar ainda mais, os autores trazem duas modalidades: o VCM e o MCC Regulado.

Para o MCC Regulado, tem-se que o mercado funciona a base de um Sistema de Comércio de Emissões (SCE) vinculado a um marco regulatório, como é o caso da TCX e da Lei de Resposta a Mudanças Climáticas de Taiwan. Nessa modalidade, “os governos estabelecem obrigações para os agentes econômicos, buscando onerar as fontes emissoras pelas externalidades negativas causadas” (VARGAS, DELAZERI, FERRERA; 2021) podendo negociar os saldos positivos de emissões por meio da dinâmica *cap-and-trade*.

Já o VCM é a modalidade em que os agentes não estão vinculados a ordenamentos jurídicos específicos. Nesse contexto, “empresas e indivíduos atribuem metas de mitigação devido a uma responsabilidade corporativa socioambiental” (ibidem), buscando, voluntariamente, neutralizar suas emissões de GEE por meio da aquisição de créditos de carbono ou então suprimindo esse mercado por meio de projetos que gerem créditos.

Assim, a lógica que motiva a demanda por créditos no mercado voluntário é a intenção de remunerar agentes não regulados pela redução ou remoção de emissões (PROLO et al., 2022). Esses dois conceitos em análise, contribuem para o esclarecimento sobre o local de realização das transações financeiras e sobre os termos destas.

Os conceitos se conectam com o contexto de Taiwan na medida em que o país realiza seu primeiro ensaio sobre a precificação do carbono como um método para reduzir as emissões de seu território. A atenção que o governo taiwanês tem dado aos mercados de carbono se dá pelo alinhamento com seus principais mercados alvo, como dito anteriormente. Outros conceitos complementares serão citados durante o trabalho, sustentando a hipótese sugerida.

O curto prazo que Taiwan tem para se posicionar quanto a significativa redução de GEE na produção de seus produtos não deixa outra escolha a não ser utilizar o MCC para gerar efeitos a curto prazo, já que o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis é um grande desafio para a nação, que já dispõe de avançados métodos de produção, e que para se desenvolver cada vez mais é necessário um alto investimento em pesquisas.

1.2 Método de Pesquisa e Coleta de Informação

Como um dos principais métodos de coleta de informação, a presente pesquisa utiliza o conceito de *insider*, ou seja, a autora encontra-se em status dinâmico e negociável que tem vínculo com a interação entre ela e os participantes do presente estudo em uma posição intermediária (ERGUN e ERDEMIR; 2010). A prática é seguida no Escritório Econômico e Cultural de Taipei, desde 2022, em um contexto em que os materiais de pesquisa sobre a TCX foram coletados principalmente devido a posição que a pesquisadora se encontra no Escritório de Representação de Taipei no Brasil, facilitando acesso a informações, oferecendo maior credibilidade ao trabalho.

Ademais, esta pesquisa utiliza da análise de fontes primárias e secundárias (CRESWELL; 2014). Como fontes primárias tem-se declarações governamentais oficiais (como declarações do Yuan Executivo de Taiwan), legislações (a Lei de Resposta às Mudanças Climáticas) e acordos internacionais (como o Acordo de Paris e o Protocolo de Kyoto) como principais fontes de informação. Já como fontes secundárias, há a análise de artigos científicos e livros (como os utilizados para descrever o MCC), relatórios empresariais (os utilizados para descrever o VCM), relatórios e vídeos institucionais (da empresa TCX e do Banco Mundial), repositórios de universidades brasileiras (como a Fundação Getúlio Vargas e Instituto de Desenvolvimento e Pesquisa) e estadunidense (como a Universidade do Colorado e a Universidade do Michigan).

Somado a este método, a pesquisa adota a análise de discurso para compreender o que ocorre no MCC, buscando analisar discursos com base na plasticidade (examinando a continuidade dos discursos e a persistência de metáforas), elasticidade (analisando mudanças e transformações discursivas ao longo do tempo) e genealogia (investigando rupturas e mudanças dentro das declarações) dos discursos em conformidade com a intertextualidade dos documentos utilizados para a construção da pesquisa (DUNN e NEUMANN; 2016).

Assim, para realizar essa análise, foi utilizada a técnica de análise de predicado. Observando a construção de significados, criação de relações, influência nas ações e políticas econômicas, explorando outros vieses discursivos (DUNN e NEUMANN; 2016).

Os métodos para coleta e análise de informação se desenvolveram na pesquisa de modo a contextualizar a hipótese e situar os objetivos da pesquisa em seu devido tempo cronológico, oferecendo grande suporte para planejar a estrutura do trabalho.

Por fim, nesta pesquisa será aplicado o estudo de caso exploratório. A escolha desta metodologia, deve-se ao caráter atual da temática abordada, havendo pouco material que corrobora com a hipótese que o trabalho deseja comprovar, sendo um método primordial para investigar fenômenos pouco compreendidos (YIN apud Baxter, Jack; 2008). Trata-se de uma metodologia que permite explorar indivíduos e organizações - como a TCX, o governo taiwanês, empresas e instituições que trabalham com o MCC - por meio de intervenções complexas e observação a diversos fatores.

Portanto, a atualidade do assunto justifica a escolha metodológica neste trabalho pela dinâmica do objeto de estudo ser um caso recente, no qual são observadas atualizações a todo o momento, em uma rede complexa de eventos. Isto vem sendo evidenciado por um viés profissional de mercado, a partir da análise de relatórios empresariais e dinâmicas comerciais. Nesse sentido, os resultados encontrados decorreram, em sua maior parte, de análises de mercado e da legislação, tendo em vista a escassez de material acadêmico-científico disponível para o desenvolvimento da pesquisa nos termos propostos, principalmente ao tratar do incentivo ofertado pelo MCC Regulado ao desenvolvimento do VCM.

1.3 Estrutura da Pesquisa

Estruturalmente, a pesquisa está dividida em três partes. A primeira, abarca o panorama do MCC, evidenciando o contexto histórico; o contexto atual do VCM; as implicações do MCC Regulado; e o contexto de Taiwan. Nessa seção, o trabalho abordará as principais convenções internacionais para a criação do MCC, evidenciando o desdobramento de suas normas e o desenvolvimento das ações dos países e das empresas em torno delas ao longo dos anos. Além disso, a dinâmica do VCM e suas tendências serão discutidas, com a intenção de sustentar o argumento de que o VCM está em contínuo aprimoramento, buscando se adaptar às demandas internacionais, já englobando o contexto de Taiwan dentro dessa dinâmica. Na mesma medida, será discutido as implicações do MCC Regulado e seus efeitos na dinâmica internacional da economia do meio ambiente.

A segunda parte, concentra-se na atuação da TCX e nas suas articulações com os mercados regulado e o voluntário. Apresentará a Lei de Resposta a Mudanças climáticas e como essa nova lei rege as atividades da empresa para promover um maior alinhamento com as instituições e acordos internacionais. Desse modo, a seção focará em introduzir o objeto do estudo, ou seja, a TCX, de maneira mais aprofundada, correlacionando sua existência como um dos instrumentos de contribuição ao desenvolvimento sustentável de Taiwan. Portanto, além da análise da Lei de Resposta às Mudanças Climáticas, a seção investigará os acordos e iniciativas feitas pela TCX, interligando o marco regulatório taiwanês, que representa o MCC Regulado, com o VCM e buscando comprovar a cooperação entre o MCC Regulado e o VCM.

Por fim, a terceira parte evidencia as conclusões finais do trabalho, observando a conformidade da hipótese inicial proposta e se a pesquisa atingiu seu objetivo. Por último, essa seção traz análises de perspectivas futuras para o MCC em Taiwan e os desafios que as modalidades desse mercado enfrentarão em um futuro próximo.

2. Panorama do Mercado de Crédito de Carbono

2.1 Contexto Histórico

No âmbito da Organização Meteorológica Mundial (OMM), em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 1988, um importante mecanismo para gerar informações científicas relevantes acerca de mudanças climáticas foi criado. Chamado de *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), este mecanismo passou a analisar as avaliações científicas, técnicas e socioeconômicas produzidas, a fim de compreender os riscos e os potenciais impactos das mudanças climáticas, e oferecer opções para a sua efetiva adaptação e mitigação (JURAS, 2009). Os relatórios do IPCC, lançados periodicamente, reúnem informações claras e concisas acerca do quadro ambiental nos referidos períodos analisados, e têm sido utilizados para a tomada de decisões no que diz respeito ao meio ambiente.

Consoante as constatações apostas no Relatório de Avaliação, foram realizadas negociações que despontaram na elaboração da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). A Convenção foi ratificada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), em 1992, e entrou em vigor a partir de 1994. Atualmente, a Convenção conta com 197 países e a União Europeia. De acordo com as conclusões alcançadas na Rio-92, a grande incidência de GEE na atmosfera se deve ao

crescimento industrial anterior dos países desenvolvidos. Assim, a Convenção estabelece o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas entre os Estados, o qual propõe às nações industrializadas a liderança na adoção de medidas de mitigação e adaptação. Além deste princípio, também foi adotado o princípio da precaução, para impedir a realização de ações que causem danos graves ou permanentes ao meio ambiente.

É neste cenário, portanto, que os signatários se comprometeram a reduzir as suas emissões de gás carbônico e outros GEE, de forma a não ultrapassar os limites propostos nas convenções anteriores. Nesse sentido, é importante que sejam estabelecidos programas nacionais de mitigação à mudança do clima, não havendo a necessidade da proposição de metas de redução de emissões. Contudo, é preciso medir e categorizar essas emissões, além de organizar seus sumidouros, ou seja, colocar em evidência qualquer processo, atividade ou mecanismo que remova da atmosfera um GEE (GUTIERREZ, 2009).

Posteriormente, já na Terceira *Conference of the Parties* (COP) em 1997, foi gerado um documento intitulado Protocolo de Kyoto, no qual consta que cada signatário, de maneira singularizada em sua já definida porcentagem, deve reduzir as suas emissões de GEE no período de 2008 a 2012. Esse foi um grande movimento para que os preceitos escritos no Mandato de Berlim de 1995, redigido na Primeira Conferência das Partes da Convenção, fosse concretizado, além de reafirmar o Protocolo de Montreal, estabelecendo linhas mais rígidas de comprometimento. Para que tal redução ocorra, três mecanismos foram propostos:

- (i) A implementação conjunta (qualquer país do Anexo 1, ou seja, países desenvolvidos e países do leste europeu em transição para uma economia de mercado, pode transferir ou adquirir de outro país do mesmo anexo unidades de redução de emissões resultantes de processos que tenham essa finalidade);
- (ii) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL); e
- (iii) Comércio de Emissões (sistema de compra e venda de emissões de carbono por meio de certificados de quotas) (JURAS, 2009).

Colocando em foco o MDL, devido à sua grande importância no processo de geração de créditos de carbono, como descrito no artigo 12 do Protocolo, este corresponde ao mecanismo que permite a certificação de projetos de redução de emissões, na forma de um ativo financeiro transacionável, como as Reduções de Emissões Certificadas (REC), nos países em desenvolvimento; e a posterior venda das certificações obtidas para serem usufruídas pelos países desenvolvidos, como modo de compensação para alcançar suas metas (JURAS, 2009). Ademais, um dos principais pontos de relevância do mecanismo, consiste no incentivo aos países em desenvolvimento para adaptarem suas cadeias de produção ao modelo de crescimento sustentável, atingindo as metas previstas na convenção e gerando benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo, ao estabelecer redução de emissões e ao implementar novas técnicas de produção mais sustentáveis.

Como um marco nesta trajetória, foi lançado, em 2007, o Quarto Relatório de Avaliação. O documento descreveu o processo em curso do aquecimento global, responsável por diversas mudanças climáticas, dentre as quais: o aumento da temperatura média global; o derretimento do gelo do Hemisfério Ártico; a alteração na quantidade de precipitação; variações na salinidade

oceânica, nos padrões de vento ao redor do globo; entre outras mudanças. Um dos principais aspectos destacados no relatório, diz respeito ao fato dos gases de efeito estufa produzidos por atividades humanas serem um dos principais motivos para a ocorrência do aumento da temperatura média terrestre (GUTIERREZ, 2009).

Em que pese a elevada contribuição alcançada durante os trabalhos da Terceira Conferência, os esforços empreendidos direcionaram-se a outras iniciativas posteriores, as quais, no entanto, não obtiveram o esperado sucesso ao promulgar ações vinculantes e não impedir o aumento das emissões de GEE em níveis excessivos. Como resultados, a COP 15 fixou o aumento de 2°C na temperatura até 2050, mas não estabeleceu medidas vinculantes. Com efeito, a COP 15 tratou também da redução das emissões em 80%, mas não estipulou metas de curto prazo para o acompanhamento dos projetos. Estas medidas ficaram conhecidas por meio do Acordo de Copenhagen, nem sequer formalmente aprovado. Já nas COPs 16 e 17, foram reforçados os compromissos anteriores e ajustados determinados parâmetros, como a constituição do Fundo Verde do Clima e a continuidade da formulação do mecanismo de Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD).

Assim, tem havido um contínuo aprimoramento dos instrumentos de mitigação e redução de emissões, tanto por parte dos governos, por meio dos guias de orientação voltados a uma maior divulgação do MDL, por exemplo, quanto por meio de empresários ou contribuintes voluntários, que deram origem a um mercado não regulado, menos burocrático, e pautado em padrões internacionais como a GS, VERRA ou *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), reconhecido como o mercado voluntário para redução de emissões. No entanto, este mercado não é válido para registrar a redução de emissões pelos países, somente atingindo um público corporativo, individual (JURAS, 2012). As transações têm sido pautadas em negociações de mercado, em uma dinâmica diferente da que foi observada nas conferências e convenções, como será desenvolvido ao longo da pesquisa.

2.2 Cenário Atual do VCM e o Contexto de Taiwan

No atual cenário do mercado de carbono, cada redução ou absorção de emissões de GEE é considerada equivalente, independentemente de onde ocorra no mundo. Por essa razão, a certificação registrada do carbono é essencial para justificá-lo como um ativo financeiro transacionável no Voluntary Carbon Market (VCM) (PROTON, 2024). Os mercados voluntário e regulado diferem-se conforme a fonte dos créditos de carbono ou o tipo de demanda para compensação de emissões. Os créditos podem ser gerados por três principais mecanismos: internacionais, administrados por organizações como o MDL; nacionais, sob regulamentação governamental, como o J-Credit do Japão; e independentes, como as certificadoras internacionais, a exemplo o Golden Standard (GS). O mercado voluntário se concentra em empresas e entidades privadas que buscam atingir metas autoimpostas de redução de emissões (VARGAS, DELAZERI, FERRERA; 2021).

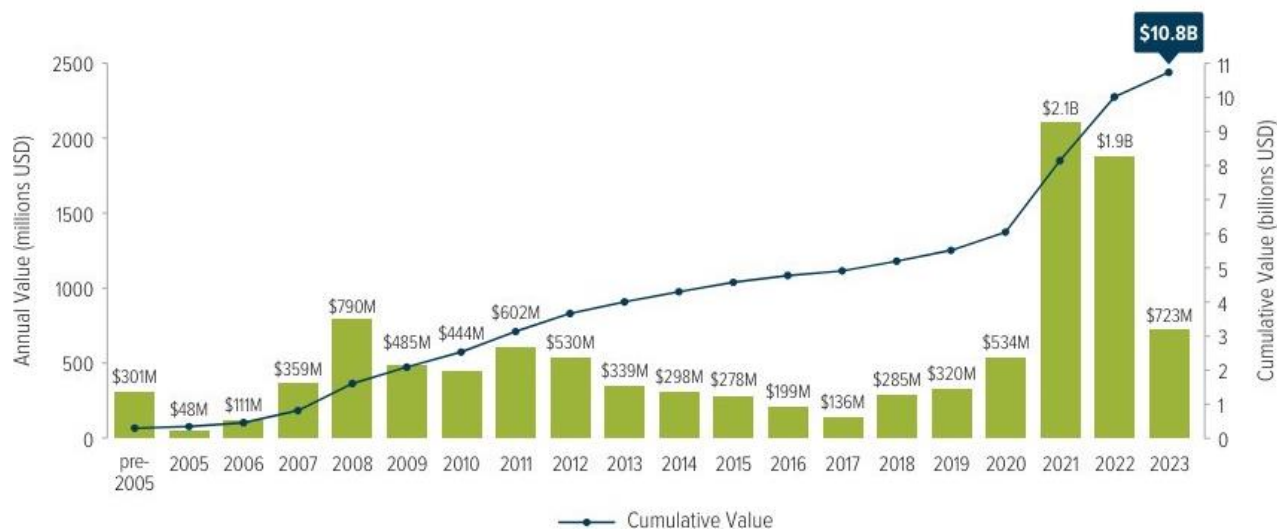
Atualmente, o VCM se destaca por sua dinâmica mais flexível, em contraste com os constantes ajustes jurídicos que dificultam a implementação de mercados regulados em diferentes países. A menor burocracia e o contato direto com fornecedores de créditos de carbono permitem uma mitigação mais ágil das emissões e facilitam a substituição de cadeias produtivas por alternativas ambientalmente sustentáveis (BATTOCLETTI et al.; 2024)

Para garantir a integridade do mercado, em 2024 foram introduzidos novos dispositivos internacionais. No segundo semestre de 2023, a *Voluntary Carbon Markets Integrity* (VCMI) e o *Integrity Council for Voluntary Carbon Market* (ICVMC) lançaram quadros-chave que regulam a confiabilidade dos créditos de carbono. O ICVMC estabelece dez *Core Carbon Principles* (CCP) para classificar créditos de alta qualidade, enquanto o VCMI desenvolveu o Código de Prática de Reivindicações, a Declaração de Integridade de Carbono e a estrutura *Monitoring, Reporting and Assurance* (MRA), garantindo credibilidade às compras de créditos.

Em paralelo, a Science Based Target initiative (SBTi) promove estudos voltados ao ambiente corporativo, definindo metas de redução de emissões baseadas na transformação dos processos produtivos. Embora inicialmente não incluísse créditos de carbono em suas estratégias, a SBTi recentemente passou a considerar sua utilização para compensar emissões do escopo 3 – aquelas não diretamente controladas pelas empresas, como descarte de produtos. Esse movimento reflete uma tendência crescente de descarbonização, em que as empresas não apenas compensam emissões, mas investem na melhoria da qualidade dos créditos de carbono e na redução efetiva de sua pegada ambiental.

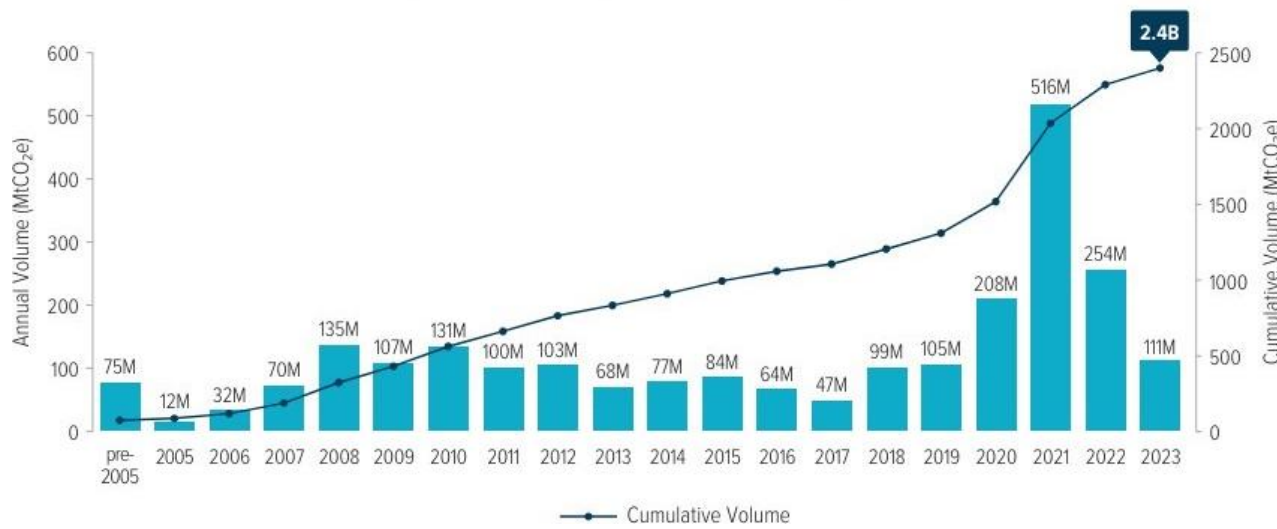
Esses são processos que se relacionam com o conceito de "adicionalidade" proposto por Gillenwater (2012), fundamental para determinar se um projeto de compensação realmente resulta em uma redução de emissões que não ocorreria sem o MCC. Desde o início de 2024, essas ações vêm ganhando força no mercado, demonstrando que as empresas não estão somente interessadas em compensar suas emissões, mas em investir na descarbonização dos seus processos produtivos e continuar investindo no aprimoramento da qualidade dos créditos de carbono produzidos. Assim, os projetos sendo adicionais, representam reduções reais de emissões e apresentam um impacto social positivo. (GILLENWATER, 2012).

Figura 1. Voluntary Carbon Market Size, by Value of Traded Carbon Credits, pre-2005 to 2023



Fonte: State of the Voluntary Carbon Market 2024.

Figura 2. Voluntary Carbon Market Size, by Volume of Traded Carbon Credits, pre-2005 to 2023



Fonte: State of the Voluntary Carbon Market 2024.

Segundo o relatório *Ecosystem Marketplace 2024* da *Forest Trends Association*, em 2023 o volume do VCM caiu para 111 milhões de toneladas de CO₂ transacionadas, representando uma redução de 56% em relação a 2022, como demonstram as figuras 1 e 2. Os preços médios também diminuíram 11%, chegando a US\$6,53 por tonelada, totalizando um mercado avaliado em US\$723 milhões no primeiro semestre de 2024. De acordo com o relatório, esse declínio foi impulsionado por incertezas regulatórias, levando várias empresas do setor a interromper temporariamente a

comercialização de créditos de carbono e a buscar fusões estratégicas. Para a obtenção desses dados, foram entrevistadas 90 grandes empresas do mercado de créditos, incluindo Waycarbon, Carbonext, 3Degree, American Forest Foundation e Brasil Mata Viva.

Outro fator que pode ser tomado como referência, é a incerteza sobre a continuidade de projetos MDL levou os compradores a priorizarem créditos dentro da estrutura do Acordo de Paris em vez do Protocolo de Kyoto (PROTON, 2024). A principal diferença é o regime que regula as transações de créditos de carbono e quem pode produzir a commodity. A título de comparação, no Protocolo de Kyoto somente países em desenvolvimento poderiam gerar créditos, já no Acordo de Paris, todos os signatários podem produzir e comercializar, gerando um maior senso de responsabilidade sustentável.

Um dado que corrobora com essa tese é observar o contexto europeu: o excesso de créditos de carbono de projetos MDL no Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS, sigla em inglês) afetaram a rigidez do teto de emissões e a clareza da política do bloco econômico ao reduzir a responsabilidade local na redução de emissões, permitindo que o enfraquecimento do compromisso climático doméstico (LAING et al.; 2013).

Tomando este caso do EU ETS como exemplo, é perceptível a motivação dos integrantes do VCM em demonstrar preferência por créditos de projetos que combinem benefícios socioambientais, como os certificados pelo GS, que registrou um aumento de 14% nas vendas em 2023. Ao contrário de projetos de REDD e REDD+, que enfrentam crescente desconfiança, principalmente após a certificadora VERRA falhar na verificação da preservação contínua de territórios florestais na Amazônia (HARRIS, 2023). Isso contribuiu para a redução no volume e no valor dos créditos de carbono provenientes desses setores.

Nessa perspectiva, a dinâmica dos subsetores dentro do VCM mostra que a redução no volume transacionado não afetou todos os segmentos. De acordo com o relatório Ecosystem Marketplace 2024, projetos de eficiência energética, mudança de matriz de combustíveis, agricultura e processos químicos/indústria de manufatura registraram aumentos de 43%, 24% e 10% em volume, respectivamente, embora o crescimento da oferta tenha causado uma redução nos preços de 41%, 32% e 20%, na ordem.

Afunilando o tema para o escopo da pesquisa, torna-se essencial analisar o papel do mercado asiático. De acordo com a Tabela 1, retirada do relatório *State of the Voluntary Carbon Market* 2024, a Ásia teve a maior redução em volume (-78%) e valor (-83%) em relação a 2022, além de uma queda de 26% nos preços dos créditos de carbono. No entanto, ainda é uma das regiões com maior número de transações, registrando 23 MtCO₂ e em volume transacionado e US\$127,8 milhões em valor comercializado, com um dos menores preços médios por tonelada de carbono (US\$5,55).

Como será visto em um tópico mais adiante, esses valores podem significar que a Ásia dispõe de muitos mercados já regulados (Japão, Coreia do Sul, Singapura, Índia, China e Taiwan), capazes de controlar a oferta e a demanda de créditos, além de seus preços. Ademais, é possível que

por esses fatores estarem adequados com a realidade de emissões de cada país asiático, os agentes participantes do MCC tendem a compensar suas emissões com o crédito de carbono, mantendo assim um equilíbrio entre os preços e a oferta, evidenciando um mercado estabilizado e que tem a experiência da dinâmica de mercado. (CHEA e WEI; 2012)

Tabela 1. VCM Transaction Volumes, Values and Prices, by Project Region, 2022-2023

	2022			2023			Percent Change		
Region	Volume (MtCO ₂ e)	Value (USD)	Price (USD)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (USD)	Price (USD)	Volume	Value	Price
Asia	102.7	\$765.1 M	\$7.45	23.0	\$127.8 M	\$5.55	-78%	-83%	-26%
Latin America & the Caribbean	72.0	\$502.9 M	\$6.98	19.9	\$142.1 M	\$7.13	-72%	-72%	+2%
Africa	18.3	\$163.6 M	\$8.93	17.1	\$123.2 M	\$7.19	-7%	-25%	-19%
North America	11.8	\$136.7 M	\$11.60	13.6	\$77.2 M	\$5.68	+15%	-44%	-51%
Europe	0.61	\$8.4 M	\$13.82	0.31	\$7.5 M	\$24.57	-49%	-10%	+78%
Oceania	0.20	\$2.5 M	\$12.73	0.06	\$1.8 M	\$32.17	-71%	-27%	+153%

Fonte: State of the Voluntary Carbon Market 2024.

Embora Taiwan não seja signatário da CQNUMC, o país busca alinhar-se às metas internacionais de redução de GEE, ajustando sua legislação para promover uma economia de emissões zero. A criação da Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation (TCX), baseada na Lei de Respostas às Mudanças Climáticas, representa um passo fundamental para estabelecer um mercado regulado de carbono. Esse movimento responde à crescente pressão internacional, considerando que 93,6% das emissões globais estão sujeitas a compromissos de emissões zero. Os principais parceiros comerciais de Taiwan – EUA (22,7% de participação nas exportações), China (20,1%) e União Europeia (8%) – implementaram medidas ambientais rigorosas, como a Lei de Redução da Inflação dos EUA, o National ETS da China e o Carbon Border Adjustment Mechanism da UE.

A estratégia nacional de Taiwan visa aumentar a competitividade das empresas por meio de investimentos em produção sustentável. Pequenas e médias empresas, que representam 80% da força de trabalho e 25% das exportações, são peça-chave nesse processo (EXECUTIVE YUAN, 2022). Para facilitar sua adaptação às novas demandas globais, o governo estruturou sua abordagem em quatro pilares: emissões líquidas zero, transição digital, inovação de valor agregado e prosperidade regional. Entre os principais instrumentos de regulação ambiental estão as taxas sobre o carbono e a atribuição de licenças de emissão, com a TCX desempenhando um papel central na transação de créditos de carbono em Taiwan.

Neste contexto, criar um ambiente favorável para que as pequenas e médias empresas possam se desenvolver sustentavelmente e se adequar, cada vez mais, ao ambiente internacional é

imprescindível. Assim, o aumento da competitividade dessas empresas foi pautado em quatro pilares: emissões líquidas de carbono zero (obtenção de um equilíbrio global ente a quantidade de emissões de GEE e sumidouros de carbono – Artigos 3 e 10 da Lei de Respostas às Mudanças Climáticas); transição digital (fortalecimento das operações digitais e tecnologia de marketing); inovação de valor agregado (por meio da conexão entre empresas, institutos e academia); e prosperidade regional (investimento na vida urbana e rural para espaços atrativos para mão de obra e com serviços de alta qualidade). (EXECUTIVE YUAN, 2022)

No que tange aos objetivos ambientalmente focados e sustentáveis de Taiwan, que caminham ao lado das instituições internacionais e dos demais Estados, o governo taiwanês criou diversos mecanismos para promover a diminuição de emissões de GEE. Os principais são: as taxas sobre o carbono (Artigo 28 da Lei de Respostas às Mudanças Climáticas) e entidades com atribuição de licenças de emissão (Artigo 36 da Lei de Respostas às Mudanças Climáticas), sendo uma delas a TCX. Nesse âmbito, a TCX integrará as empresas e o governo, sendo a principal instituição responsável por transacionar créditos de carbono em Taiwan.

2.3 Implicações do MCC Regulado e o Contexto de Taiwan

A começar pelo ano de 1992, após a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima ter sido adotada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, Taiwan deu lugar a iniciativas mais extensivas sobre mudanças climáticas (CHIAN; 2014). Representando a resposta inicial do governo à questão da proteção ambiental global, a nação criou o Grupo de Trabalho para a Mudança Ambiental Global para discutir a globalização da mudança climática. Após a entrada em vigor da CQNUMC em 1994, o Grupo de trabalho foi ampliado para se tornar um Comitê Interministerial temporário.

Desse modo, após a vinda do Protocolo de Kyoto em 1997, o Comitê se tornou uma organização formal permanente do governo de Taiwan, intitulado de *National Council for Sustainable Development Network* (NCSD), marcando a primeira discussão formal para estipular uma meta de redução de emissões entre 2000 e 2020. E, assim, com a entrada em vigor do Protocolo em 2008, Taiwan prova suas primeiras Diretrizes de Políticas para Energia Sustentável e seu Plano de Ação para Conservação de Energia e Redução de Carbono. (CHIAN; 2014)

A partir disso, o Yuan Executivo começou a redação da Lei de Redução de Gases com Efeito Estufa, visando estabelecer metas nacionais de redução, um sistema de licenças de emissões, de limite de comércio, de comércio de carbono, de inventário, de registro, de verificações e um padrão de desempenho de emissões de GEE com base nos requisitos dos acordos internacionais vigentes. No entanto, a lei não foi aprovada devido a falta de incentivos externos que vinculassem a redução efetiva de emissões, além de ter outras barreiras internas, como o setor industrial.

Por meio dessa sequência de ações é perceptível que a política ambiental de Taiwan é impulsionada por acontecimentos globais, mesmo que não seja de fato um signatário dos acordos

internacionais. A atenção internacional a certos temas gera uma pressão sobre o governo taiwanês para pronunciamentos e ações, afetando a formulação e implementação de políticas e participação internacional. O receio da aplicação de possíveis sanções à nação é um incentivo para dar respostas aos acordos e negociações globais, as incertezas globais refletem no caráter da política climática de Taiwan (YOUNG e HUANG apud CHIAN; 2014)

Contudo, foi possível implementar regulamentos de mitigação, como os de reduções voluntárias de carbono formulados pela Administração de Proteção Ambiental do Yuan Executivo, e o inventário de emissões de GEE voluntário para servir de base para um futuro sistema de comércio de emissões. É dessa maneira, que Taiwan inicia sua trajetória para a construção de um marco regulatório que, como será discutido adiante, resultará na Lei de Resposta às Mudanças Climáticas e na empresa *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation* (TCX).

Atualmente, o principal arcabouço internacional que legitima o VCM é o artigo 6 do Acordo de Paris (2015), que estabelece um quadro para a cooperação internacional de *National Determined Contributions* (NDC) por meio de mecanismos de mercado e não mercantis. Contudo, as principais disposições do acordo ainda não vigoram devido à falta de arranjos nos processos de implementação. Uma contribuição para tal obstáculo seria a grande variedade de metodologias para aprovação de projetos proposta pelas várias certificadoras que existem, ocasionando na falta de um padrão de certificação e, à consequente, carência de confiança nos projetos geradores de crédito de carbono por parte dos Estados.

Dessa forma, os subartigos 6.2 (sobre comercialização de unidade de crédito entre dois países, ou seja, comercialização direta entre governos); 6.4 (criação de um Órgão de Supervisão para suceder ao MDL, aprovar metodologias e manter um registro de projetos voltado a um mecanismo internacional de comércio de crédito, ou seja, negociação por meio de um mecanismo centralizador); e 6.8 (que trata da comercialização de mecanismos não mercantis à essa cooperação) estão em constante pauta desde a COP 26 (2021). A partir da COP28 (2023), atividades que giram em torno do artigo 6.2 estão avançando. Nota-se isto, por meio dos resultados de ações que visam a mitigação de emissões, seja por meio da troca de apoio financeiro, capacitação ou transferência de tecnologias. (PROTON, 2024)

Porém, novamente, não há imposições de regras vinculantes aos projetos realizados no âmbito do artigo 6.2. Mesmo havendo transferências de créditos de carbono entre países concluídas em 2024, como entre o Japão e os Estados Unidos, ou então acordos de cooperação, como o *Memorandum of Understanding* (MoU) entre Singapura e Peru, essas ainda não são suficientes para criar segurança no mercado. A lacuna deixada pela carência de um MCC Regulado nos demais países participantes do Acordo de Paris cria uma situação em que cada transação realizada pode vir a gerar riscos de reputação para os países envolvidos em determinadas negociações, além de incompatibilidades no modelo de certificação e precificação do carbono. A falta de um arcabouço legal acerca do MCC é um grande obstáculo para a comercialização dos créditos e assinaturas de acordos de cooperação entre países. (WORLD BANK, 2022)

No entanto, por essas discussões serem pautas fixas em subsequentes COPs, pode significar que há um ponto em comum que de fato será necessário para o desenvolvimento sustentável, o que

permite aos agentes tomarem posições mais firmes diante da dinâmica global e promover avanços nessas discussões.

Portanto, pode-se observar que o mercado regulado nas transações internacionais devem ocupar espaço em um futuro próximo. Assim, dois caminhos estão sendo percorridos para cumprir as metas de NDC do país: a primeira hipótese, seria o governo assumir uma posição centralizadora na aquisição de créditos de carbono; a segunda possibilidade, por sua vez, seria as empresas adquirirem os créditos para cumprir as metas nacionais de redução. Taiwan escolheu combinar estas duas opções, cumprindo com as tendências internacionais, criando mecanismos que possibilitem a redução de emissões por parte das empresas e, pautando-os em metas de redução e em legislação.

Um estudo realizado em 2012 sobre as negociações de licenças de compensação, como o crédito de carbono, em Taiwan identifica que os agentes desse mercado tendem a escolher a redução de emissões sob o sistema de taxas de poluição baseado em uma análise de custo-benefício, isso tendo em vista a taxa de poluição cobrada pelo governo central taiwanês e os preços das licenças de compensação (CHEA e WEI; 2012). Os resultados do estudo inferiram que a dinâmica do mercado taiwanês varia de acordo com a taxa de poluição (quanto mais alta, maior é a procura por licenças), o preço das licenças de compensação (quanto maior a procura, maior o preço, e os agentes tem menor propensão para comprar e maior propensão para negociar com o governo) e a transparência das informações do mercado de licenças de compensação (quanto menos transparente o mercado, menor é a probabilidade do agente realizar negociações, havendo assim o controle de preços das licenças).

Desse modo, Chea e Wei concluem que há maior probabilidade de transações bem-sucedidas quando há um mercado regulado pelo governo e que apresenta um nível de transparência menor do que o necessário - ao se tratar do cálculo de preço do crédito de carbono, proporcionando menor especulação - facilitando e impulsionando o comércio das licenças.

Ademais, outros mecanismos devem ser levados em consideração como a familiaridade dos agentes com o mercado de licenças e a preferência dos compradores. Ao contextualizar esses mecanismos no ambiente de Taiwan, como dito anteriormente, observa-se que muitas empresas domésticas não têm conhecimento suficiente desse mercado para realizar transações seguras e eficazes. Além disso, as preferências dos compradores devem girar em torno das decisões governamentais, pois como Taiwan dispõe de uma regulação ambiental, as contribuições para redução de emissões devem estar alinhadas com as necessidades da região, por exemplo o tipo de gás que deve ser reduzido, o tipo de crédito de carbono que deve ser adquirido para compensar em uma determinada indústria, entre outros tópicos. (CHEA e WEI; 2012)

Portanto, percebe-se que Taiwan vem atuando de acordo com essas perspectivas. A combinação dos caminhos acima citados ocorre pela representação da TCX como um ponto de convergência entre o mercado regulado e o mercado voluntário de carbono. Ao criar um mecanismo que recebe créditos de carbono provenientes de projetos realizados ao redor do mundo que contenham a requisitada certificação internacional e cumpram com os demais critérios de

listagem, o governo de Taiwan abre oportunidades para o fomento do VCM mesmo no âmbito de um MCC Regulado.

Como abordado, as discussões acerca do artigo 6 do Acordo de Paris procuram solucionar gargalos relacionados à contabilidade da redução de emissões dos países. De maneira geral, as reduções nas emissões alcançadas por empresas, não contabilizam para a redução de emissões de um país, contribuindo assim somente para o alcance de metas individuais. Com efeito, a importância do mercado regulado se revela, seja para ampliar a capacidade de um país em reduzir suas emissões, seja para o fomento do VCM ao promover investimentos em projetos voltados para o MCC, como pode-se observar por meio da dinâmica da empresa taiwanesa TCX, a qual será discutida adiante.

3. Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation – TCX

3.1 Implicações Legislativas do MCC Regulado de Taiwan e Adequação do VCM

Com a pressão internacional pela aprovação de legislação que regularize o MCC, Taiwan reelaborou sua antiga *Greenhouse Gas Reduction and Management Act* (2015), para a *Climate Change Response Act* (2023). Esta mudança, estabeleceu diversos objetivos e metas nacionais novas, tais como: estratégias de longo prazo para alcançar emissões líquidas zero de GEE em 2050; reforço da governança climática, por meio do Conselho Nacional para Desenvolvimento Sustentável; e aceleração da redução de carbono por intermédio do aumento da competitividade industrial e do reforço à adaptação às mudanças climáticas.

Os objetivos centrais da lei são: formar estratégias para reduzir e gerir as emissões de GEE; fortalecer as justiça integracional e ambiental; e permitir uma transição justa, para que as responsabilidades da proteção ambiental global sejam compartilhadas e a nação garanta o desenvolvimento sustentável. Demonstrando, como pilares, as seguintes segmentações: estabelecimento de um padrão de eficiência energética, inventário e verificação de emissões; negociação voluntária de compensações; compromissos de avaliação de impacto ambiental; aplicação de taxa de carbono; e fiscalização da pegada de carbono deixada durante a vida e o descarte dos produtos finais.

Consoante seus objetivos e pilares, a Lei de Resposta às Mudanças Climáticas se materializou de forma ostensiva no mercado taiwanês, modificando o modo de funcionamento da estrutura pública e das empresas. De acordo com o Artigo 5: será garantida a utilização sustentável dos recursos da nação; a manutenção da oferta e da demanda de energia equilibrada; a mitigação e resposta aos impactos das alterações climáticas; e a atribuição de igual ênfase na proteção ambiental, no desenvolvimento econômico, na justiça social, no interesse dos povos indígenas, na equidade integracional e no apoio a grupos vulneráveis.

Dessa maneira, os princípios que nortearão as ações, planos ou programas, futuramente estabelecidos, serão:

1. As metas e o calendário nacionais de redução procurarão concretizar os objetivos comuns, mas responsabilidades diferenciadas, especificadas na CQNUMC, promovem, simultaneamente, o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, da economia e da sociedade do país.
2. A determinação de metas regulatórias periódicas setoriais terá custos em consideração à eficácia e ao esforço realizado para alcançar reduções de GEE ao nível mais baixo de custo possível.
3. O governo adotará ativamente medidas preventivas, procurará prever, evitar, ou reduzir as causas das alterações climáticas, mitigar os efeitos adversos e apoiar apenas transições.
4. Dedicção à investigação e ao desenvolvimento científico –das alterações climáticas e tecnologia de redução de GEE.
5. Estabelecer um mecanismo financeiro verde para encorajar um ciclo sustentável de investimento e buscas por desenvolvimento industrial sustentável.
6. Reforçar a cooperação entre as autoridades centrais e locais, bem como entre o setor privado e setores públicos, para implementar campanhas educativas e incentivar capacidades de profissionais em resposta às alterações climáticas.
7. Reforçar ativamente a cooperação internacional para garantir a competitividade das indústrias.

Assim, como um dos braços para concretizar a adaptação necessária à emissão líquida de carbono zero e promover a aplicação desses princípios, principalmente entre entidades privadas, como pequenas e médias empresas, a TCX foi criada. Em sequência, os Artigos 36 e 37 da Lei de Resposta às Mudanças Climáticas regulam as ações da empresa.

Com vistas a estabelecer o MCC Regulado, o governo taiwanês estabeleceu diretrizes que regularizam a comercialização do que a legislação chama de créditos de redução, os quais, no contexto da lei, são caracterizados pela quantidade de redução de emissões de GEE, obtida por entidade e governo em todos os níveis, por meio da implementação de medidas voluntárias de GEE por projeto de redução de emissões, projeto *GHG (Greenhouse Gas) offset* (projeto offset) e *GHG early action* (projeto de ação antecipada), ou seja, o crédito de carbono voluntário.

Desse modo, no que consta sobre o uso desses créditos de redução, há o Artigo 37. Neste artigo, a autoridade central competente, a Administração de Proteção Ambiental do Yuan Executivo, pode designar certos tipos ou escalas de produtos que necessitem de rotulagem indicando a pegada de carbono dentro de um período específico, de acordo com a sua composição e sua classificação. O cálculo da pegada de carbono será determinado pela autoridade central, assim como os regulamentos relativos à aplicação da pegada de carbono, fiscalização, classificação, prazos de validade, cancelamento, gestão, entre outras questões vinculativas.

Um modo de pensar essa regulamentação da pegada de carbono, seria: analisar o quanto de carbono determinado produto pode ter, com base na lista classificatória e nos cálculos da Administração de Proteção Ambiental. De acordo com este critério, os fabricantes, os importadores e os comerciantes observariam quantos créditos de redução seriam necessários para compensar o carbono emitido durante a cadeia de produção, a vida útil do produto e seu descarte.

Como dito anteriormente, para auxiliar na transição net-zero, a TCX se faz presente. Conectar o mercado taiwanês com fontes de compensação de GEE é de extrema importância neste período inicial, sendo que em 2025 estará vigente a taxação de carbono. Portanto, a compensação por meio de créditos de redução, ou seja, créditos de carbono, se faz necessária para atingir as metas de redução de curto prazo, por exemplo aquelas dentro do escopo 3 de emissões, que a empresa não tem controle direto, como as que ocorrem na cadeia de produção.

Com o objetivo de abrir chamadas internacionais para a exposição de créditos de carbono voluntários, a TCX passou a ser organizada de modo que os participantes globais estejam familiarizados com as dinâmicas das transações, capaz de criar um ambiente transparente e seguro para que os fabricantes, os importadores e os comerciantes entendam o MCC. Dito isso, o Artigo 36 regulamenta como a TCX deverá agir para tornar isso possível.

O referido artigo declara que essas entidades reguladoras receberam uma atribuição de licenças de emissão, ou seja, uma licença para emitir equivalente CO2 durante um período especificado sob esquema de *cap-and-trade* (retirar o gás da atmosfera para gerar permissões de emissão, relativo à compensação pela emissão) e podem comercializar ou transferir essas licenças. Os meios de obtenção são: Projetos de Compensação, Ação Antecipada, os programas voluntários de redução de GEE, transferência, comércio e leilão. Os créditos de redução a serem comercializados não podem ser efetivamente registrados como compensação antes da verificação pela Administração de Proteção Ambiental do Yuan Executivo.

O motivo da verificação pelo governo taiwanês se dá pela necessidade de validação das reduções de cada gás emitido em determinado setor de produção. Atualmente, o Ministério do Meio Ambiente é responsável por realizar um inventário de emissões de GEE. O inventário contém os gases emitidos por cada setor produtivo, demonstrando qual precisa ser reduzido. Desse modo, para a empresa reduzir suas emissões, ela deve verificar junto a autoridade central quais tipos de projetos ela pode adquirir os créditos, marcando assim uma compensação efetiva dos gases emitidos. (MINISTRY OF ENVIRONMENT;)

Nestes termos, encontram-se o VCM e o MCC Regulado: de um lado, a TCX, representando o mercado regulado, contribuindo para a real redução das emissões de Taiwan, alinhada com as orientações e expectativas internacionais voltadas à organização das vendas dos créditos de redução para cada tipo de produto classificado. De outro lado, as ofertas de créditos voluntários, advindos de projetos encontrados ao redor do globo.

Portanto, o papel do VCM, nesse contexto, é complementar ao do MCC Regulado. Atualmente, há poucos mercados regulados em atividade, como o do Japão, Coreia do Sul e Singapura, o que reflete um menor volume de transações nesse cenário em face de uma grande demanda. Ademais, cada mercado regulado tem suas especificações, de acordo com a dinâmica que o país propõe para a sua adaptação.

Como discutido anteriormente, isto poderá ser considerado um possível obstáculo para os projetos que geram crédito de carbono. Estes serão avaliados pelo mercado regulado para terem seus créditos aprovados para venda, isso porque cada regulação terá o cuidado de regimantar as transações para que suas contribuições de redução sejam registradas adequadamente.

Principalmente, no que diz respeito aos pilares de desenvolvimento: econômico, social e ambiental, como evidenciado no segundo tópico deste artigo, e para cumprir com outros compromissos internacionais, como a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Assim, a experiência do VCM nas transações e na adequação a padrões internacionais, pré-estabelecidos pelas certificadoras internacionais, poderá ser de grande ajuda para a fluidez do mercado regulado, mesmo com os diferentes critérios de avaliação que cada certificadora dispõe. A TCX é um grande exemplo disso. Ao atrair a oferta de créditos de carbono voluntários internacionalmente produzidos e certificados, a empresa tem a capacidade de adquirir os créditos de projetos distintos para as mais variadas necessidades de seus setores nacionais, tornando-os contribuições válidas para a redução de emissão doméstica.

A validação dos créditos de carbono voluntários para se tornarem contribuições legítimas ao mercado regulado está baseado nos artigos 30 e 36 da lei taiwanesa de Respostas às Mudanças Climáticas. No artigo 30, pode ser verificada a necessidade do requerimento de autorização para a dedução das emissões, por meio de créditos de carbono à Administração de Proteção Ambiental do Yuan Executivo. No âmbito do requerimento, serão determinados regulamentos de gestão dos créditos adquiridos, mesmo se for do mercado voluntário.

O regulamento inclui questões como qualificação do candidato, documentação a apresentar, taxa de dedução proposta, valor limite máximo, procedimentos de revisão, cancelamento, composição de crédito e outras questões vinculativas. Esses critérios estão relacionados à utilização do crédito, ou seja, todo o crédito que for adquirido pela empresa deverá passar pela autoridade central, sofrendo assim uma validação para adentrar no mercado regulado.

3.2 Panorama da TCX e Dinâmica das Negociações

Em um trabalho conjunto entre a Bolsa de Valores de Taiwan (*Taiwan Stock Exchange*), detentora de 60% de participação no capital, e o Fundo de Desenvolvimento Nacional do Yuan Executivo, com 40%, foi criada a *Taiwan Carbon Solution Exchange* (TCX). É a única empresa legalmente reconhecida para transacionar créditos de carbono em Taiwan. Seu funcionamento encontra fundamento no artigo 36 da Lei de Mudanças Climáticas de 2023, descrito anteriormente, e tem o objetivo de ajudar Taiwan a alcançar seus objetivos do Caminho Net-Zero 2050, por meio da compensação de emissões.

Em linhas gerais, a empresa atua em três vertentes: comércio doméstico de crédito de carbono (por meio de uma plataforma de negociação de créditos certificados pelo Ministério do Meio Ambiente, a bolsa de valores); comércio internacional de crédito de carbono (por meio da mesma plataforma de negociação, porém de créditos certificados por certificadoras internacionais no mercado de carbono global); e, por meio de consultorias e treinamentos de verificação (parcerias com instituições acadêmicas e entidades certificadoras profissionais, voltadas à promoção de cursos de certificação, de neutralidade de emissões, entre outros. Um exemplo de parceria é com a *International Emissions Trading Association* - IETA.

Uma das motivações centrais para o uso da plataforma de negociações é o imposto sobre o carbono para empresas que emitirem acima de 25.000 toneladas de carbono por ano. Este imposto entrou em vigor em 01° de janeiro de 2025. Consoante o artigo 27 da Lei de Resposta às Mudanças Climáticas, as empresas que obtiverem créditos voluntários de carbono registrados e emitidos por certificadoras internacionais reconhecidas e, posteriormente, aprovados pelo Ministério do Meio Ambiente de Taiwan, são elegíveis para uma dedução nas suas quantidades de emissões, obtendo descontos em suas taxas de carbono. Assim, o CEO da TCX, Joshua Tien, no vídeo institucional de apresentação da TCX, afirmou que a procura do mercado por créditos voluntários de carbono terá uma tendência ascendente nos próximos anos.

Desse modo, na Cerimônia de Lançamento da TCX foram listados 7 projetos na vitrine da Bolsa, que atuam em diferentes setores: incentivo à água potável, uso de energia solar e eólica e biocombustível. Nessa Cerimônia, participaram 45 empresas taiwanesas, incluindo a Taiwan Semiconductor Manufacturer Corporation (TSMC) marcando o comércio de 90.000 toneladas de crédito de carbono. O propósito dos créditos de carbono para estas empresas gira em torno de quatro pilares: compromisso com a redução de carbono da cadeia de suprimentos internacional; indústrias, produtos ou serviços carbono zero; conformidade com padrões internacionais; e dedução da taxa de carbono a ser aplicada a partir de 2025.

Sendo uma bolsa financiada e regulamentada pelo governo de Taiwan, a TCX visa garantir que as empresas taiwanesas comprem créditos de carbono de projetos de alta qualidade e que vendedores internacionais ou nacionais os forneçam a preços razoáveis. A precificação varia de acordo com a forma na qual o projeto obtém o crédito de carbono. Como exemplo, em um futuro próximo, a TCX buscará por mais novos projetos de ARR (Arborização, Reflorestamento e Restauração) devido à demanda das empresas que operam no país, como a Apple.

A dinâmica das negociações é realizada no formato de *Marketplace*, ou seja, no ambiente comum de uma Bolsa de Valores. O período do pregão é das 09h às 15h30 de segunda-feira à sexta-feira, tendo como moeda corrente o dólar (USD). São cobradas algumas taxas, dentre as quais: taxa de integração, taxa de uso da plataforma, taxa de transação (que são dispensáveis nos primeiros usos da plataforma) e o imposto de 2% retido na fonte. Os preços e as quantidades são ajustados uma vez por dia. A unidade de comércio corresponde a 1 tonelada de dióxido de carbono (CO₂).

Dentre os cinco principais critérios para a identificação de projetos de alta qualidade e inclusão na vitrine da Bolsa, encontram-se: os créditos devem ser certificados pela VERRA ou Golden Standard; o projeto que gerou os créditos deve cumprir com, no mínimo, três objetivos para o desenvolvimento sustentável da ONU; os créditos gerados devem ser *ex post*, ou seja, devem ter sido gerados anteriormente, para que assim ocorra a venda; o tempo de “colheita” do crédito de carbono deve estar dentro de 5 anos. Ademais, são considerados outros fatores como o tipo de projeto, a região que está sendo implementado, o impacto do projeto na sociedade e o consentimento do governo, entre outros aspectos. Esses dados serão utilizados para compor o valor dos créditos na Bolsa.

3.3 Articulações e contribuições ao Mercado Internacional

Com base nas considerações legislativas e econômicas apresentadas ao longo da pesquisa, é evidente que a TCX trabalha com o meio internacional, conectando o mercado voluntário ao seu mercado regulado interno, sendo o inverso também verdadeiro. A bolsa de valores estabeleceu um marco no Mercado Regulado, atraindo a participação de projetos internacionais do Mercado Voluntário.

Como principal representante do comércio de créditos de carbono do Mercado Regulado taiwanês, a TCX vem se empenhando em se fazer presente em processos que visam o desenvolvimento sustentável. Entre 2023 e 2024, a empresa realizou numerosas iniciativas que afirmam seus propósitos em variadas áreas: estratégias para emissões neutras corporativas; assinatura de memorandos de entendimento; busca por diversidade de projetos expostos na vitrine; entre outras iniciativas.

Como um primeiro movimento internacional, a TCX buscou assinar um Memorando de Entendimento com a *British Standards Institution* (BSI), a maior agência de verificação em gestão de carbono em Taiwan, sendo esta a primeira agência reconhecida pelo Ministério do Meio Ambiente da ilha. Em 18 de outubro de 2023, foi realizada a cerimônia de assinatura, firmando a cooperação entre as partes no fortalecimento e aprofundamento do cultivo a talentos do mercado de carbono de Taiwan com os padrões internacionais.

De acordo com a imprensa da TCX, inicialmente, a iniciativa se concentra no programa de treinamento *Carbon Rights Talent Training Program - International Certification Series Course*, o qual abrange a verificação de GEE; a redução para o caminho net-zero; e a combinação de regulamentações e análises de políticas das autoridades regulatórias relevantes para promover uma gestão de carbono mais sólida e compatível.

Já em 2024, TCX assinou outro Memorando de Entendimento, dessa vez com a VERRA, para promover o desenvolvimento da emissão e uso de créditos de carbono de alta qualidade em direção a estratégias climáticas corporativas e a objetivos climáticos nacionais. A assinatura ocorreu na *Voluntary Carbon Markets: Integrity and Sustainability Conference*, na capital de Taiwan, Taipei. No âmbito desse acordo, as partes estabelecerão um mecanismo de cooperação entre si para desenvolver capacidade local na TCX para promover melhor compreensão dos programas da VERRA, promover comunicação e expandir relacionamentos contínuos.

Ademais, no mesmo ano, a empresa assinou também um Memorando de Entendimento com a *Chartered Financial Analyst Institute*, com o objetivo de promover o desenvolvimento de talentos em investimentos ESG e gestão de riscos de mudanças climáticas, somado à expansão do mercado financeiro sustentável. Por meio desse cultivo de talentos, em conjunto com o aprimoramento da capacidade institucional e de formulação de políticas, espera-se que o conceito de finanças sustentáveis pregado pela instituição seja arraigado na cultura organizacional das instituições financeiras.

A partir do segundo semestre de 2024, a imprensa da bolsa destacou a diversidade dos projetos listados em sua vitrine. Em junho, foi anunciado o primeiro projeto de carbono azul da

plataforma, ou seja, um projeto que busca remover especificamente o dióxido de carbono (CDR Project, sigla em inglês para Carbon Dioxide Removal) baseado na natureza, para dar assistência às empresas a se encaixarem nos requisitos da cadeia de fornecimento internacional. Esse projeto foi desenvolvido em Mianmar, em parceria com a VERRA, e teve como alvo o bioma de manguezais.

Para esse projeto, a empresa utilizou o relatório sobre mudanças climáticas do IPCC, como fundamento para listar projetos CDR (TCX; 2024). Mantendo seu respaldo internacional, além de observar as instituições internacionais, a TCX analisa o movimento das companhias globais, acompanha suas necessidades e estratégias de redução de emissões, com vistas a dar assistência a elas.

Nesse sentido, a TCX buscou ampliar os tipos de créditos de carbono listados, oferecendo projetos de carbono verde. O mais recente listado nesse modelo, foi o de ARR, localizado no Paraguai. O projeto representa o primeiro desse tipo listado na empresa. A busca pela adaptação ao movimento corporativo internacional, fez com que a TCX se alinhasse a soluções que atingissem as metas climáticas globais. Como é o caso da *Symbiosis Coalition*, uma coalizão entre as empresas Google, Meta, Microsoft e Salesforce, voltada à promoção da qualidade e de incentivos aos projetos ARR com soluções baseadas na natureza. Como é possível depreender, a TCX vem investindo em projetos com altos padrões na verificação de qualidade, ajudando a atingir a meta da *Symbiosis Coalition*.

Para finalizar os casos de atuação da TCX e suas articulações internacionais, a empresa apresenta um caso de sucesso. Em julho de 2024, ajudou a *Taiwan Stock Exchange Corporation* (TWSE) a alcançar a certificação ISO 14068-1:2023 do BSI, logrando a neutralidade de carbono das emissões de 2023. Isso demonstra que é possível garantir que as empresas continuem buscando crescimento, enquanto abraçam a causa do desenvolvimento sustentável respaldado no ESG.

Contudo, devido a falta de documentos relacionados ao efeito das ações da TCX, ainda não é possível medir o impacto da empresa no MCC taiwanês. De acordo com suas participações em fóruns internacionais, como o *4th ESG Sustainability Taiwan International Summit*, em março de 2024, e a *Smart City Summit and Expo*, em março de 2025, sua presença ainda é marcada pelos discursos que evidenciam como a sua plataforma de comércio de carbono funciona e os benefícios de usá-la, apresentando poucos resultados concretos.

4. Perspectivas Futuras para o MCC em Taiwan

O futuro do MCC em Taiwan está intimamente ligado às transformações que vêm ocorrendo no cenário internacional com a regulamentação e a operacionalização do Artigo 6 do Acordo de Paris. Taiwan, embora ainda limitado em termos de volume e integração ao mercado internacional de carbono, tem adotado importantes medidas legais e regulatórias para preparar sua economia para uma nova era de mecanismos de mercado climático.

Embora existam legislações e diretrizes em vigor para mitigação de emissões, os esforços de implementação e integração entre agências governamentais taiwanesas ainda exigem avanços

significativos. A ausência de escala econômica e a falta de interconexão com mercados internacionais resultaram em um desenvolvimento fragmentado, com curvas de aprendizado custosas para autoridades, proponentes de projetos de crédito de carbono e certificadoras internacionais. (CHUANG et al.; 2019)

Contudo, o desenvolvimento do mercado de carbono em Taiwan revela potencial à medida que a nação busca por mecanismos complementares ao desenvolvimento sustentável, como os projetos alternativos de sequestro de carbono – ou seja, o desenvolvimento de seus próprios sumidouros de carbono – e a compra de créditos de carbono do mercado internacional. A integração entre esses dois sistemas de redução de emissões é vista como fundamental tanto para o cumprimento das metas de emissões nacionais quanto para ganhos de eficiência econômica (Chuang et al.; 2019). Assim, a criação de instrumentos de mercado como o inventário anual de emissões de GEE, a própria TCX e o planejamento para trilhar um caminho net-zero se tornam centrais na construção de um ambiente propício à negociação de créditos de carbono, rumo à maturação institucional e regulatória.

Nesse contexto, a implementação do Artigo 6 do Acordo de Paris emerge como uma peça-chave para a viabilização de mercados internacionais robustos e ambientalmente íntegros. Embora represente um avanço normativo importante, a operacionalização prática do Artigo 6 depende da superação de diversos desafios, tais como a prevenção da dupla contagem de créditos, a garantia de adicionalidade ambiental e a existência de sistemas robustos de mensuração, reporte e verificação de projetos (MRV).

Para Taiwan, a implementação do Artigo 6 abre a possibilidade de vinculação ao mercado internacional de carbono, permitindo que projetos locais gerem créditos comercializáveis em um sistema de governança global. Isso exige o fortalecimento das instituições domésticas, o alinhamento das políticas internas com os critérios internacionais de instituições domésticas, o alinhamento das políticas internas com os critérios internacionais de integridade ambiental e a participação ativa em fóruns multilaterais sobre o clima. A ausência de representação formal de Taiwan nas negociações da ONU sobre mudanças climáticas constitui uma barreira diplomática significativa, mas que pode ser mitigada por meio de parcerias bilaterais e mecanismos cooperativos com jurisdições compatíveis, como a comercial. (CHEN e WU; 2024)

Ademais, o MCC e os instrumentos previstos no Artigo 6 tendem a se tornar cada vez mais interligados com políticas comerciais e financeiras. A criação do CBAM pela União Europeia, como colocado anteriormente por exemplo, impõe exigências indiretas a exportadores como Taiwan, estimulando a internalização do preço do carbono nos processos produtivos. Como consequência, os países que não adotarem mecanismos transparentes e robustos de precificação de carbono correm o risco de enfrentar barreiras comerciais e desvantagens competitivas. (PROLO et al.; 2021)

O futuro do mercado de carbono em Taiwan, portanto, dependerá da capacidade do país de superar limitações institucionais internas, integrar-se aos fluxos internacionais de comércio de carbono e adaptar-se aos parâmetros de governança climáticas previstos no Acordo de Paris. A aplicação do Artigo 6 oferece uma oportunidade estratégica para catalisar esse processo, desde que acompanhada de salvaguardas sociais e ambientais, participação da sociedade civil e critérios de integridade rigorosos. Em última análise, um MCC funcional e justo será aquele que não apenas

promove a eficiência econômica, mas também contribui para o desenvolvimento sustentável global. (GILLENWATER, 2012)

5. Resultados e Considerações Finais

Nesse contexto, a utilização do mercado de carbono como um instrumento para alcançar objetivos de sustentabilidade e promover a adaptação de empresas públicas, privadas e até de padrões cotidianos de consumo representa um avanço expressivo na mitigação das mudanças climáticas. O VCM, por sua flexibilidade e capacidade de inovação, estruturou uma dinâmica de mercado ágil, com ampla participação de certificadoras e investidores internacionais. No entanto, o MCC Regulado, ao conferir segurança jurídica estabilidade institucional e metas obrigatórias de descarbonização, constitui o alicerce necessário para impulsionar e legitimar o crescimento do VCM. A complementaridade entre ambos os mercados se revela não apenas estratégica, mas essencial à construção de uma economia de baixo carbono.

O estudo de caso da *Taiwan Carbon Solution Exchange Corporation* comprova, de forma empírica, como o MCC Regulado pode servir como catalisador para o fortalecimento do VCM. Ao incorporar padrões de certificação internacionais, como o da *Golden Standard*, já consolidados no mercado voluntário, a TCX estabelece uma plataforma híbrida que não apenas facilita a integração entre os mercados, mas também amplia a liquidez, a previsibilidade e a confiança dos agentes econômicos envolvidos. Essa simbiose permite que o MCC Regulado funcione como estrutura de referência regulatória e, simultaneamente, ofereça incentivos institucionais e econômicos para a expansão do VCM.

Ao estruturar regras claras de precificação, monitoramento e registro de créditos de carbono, o MCC Regulado coordena a qualidade dos ativos climáticos e torna o ambiente mais atrativo para investimentos sustentáveis. Isso é perceptível na própria estratégia da TCX, que ao se apoiar em critérios rigorosos de adicionalidade e elegibilidade de projetos, com base no marco regulatório de Taiwan, filtra os créditos de carbono do VCM para fins de negociação regulada.

Essa estrutura de mercado integrada proporciona condições mais propícias ao cumprimento das metas de redução de emissões estipuladas no Acordo de Paris, sobretudo no âmbito do Artigo 6, que prevê o incentivo de cooperação por meio de instrumentos de mercado. A Lei de Resposta às Mudanças Climáticas de Taiwan oferece a estabilidade normativa necessária para a consolidação desse ambiente institucional. Sua implementação permite não apenas o controle efetivo sobre a oferta e demanda de créditos, com foco nas necessidades específicas de cada setor, mas também garante que os créditos reflitam reduções reais mensuráveis e verificáveis de emissões.

O MCC, nesse sentido, cumpre um papel decisivo na construção de um arcabouço regulatório sólido, que impulsiona o crescimento do VCM ao padronizar expectativas e proporcionar segurança para compradores e vendedores de créditos de carbono.

Portanto, esse estudo de caso da TCX evidencia que a articulação entre as modalidades do MCC não apenas acelera a transição para uma economia de baixo carbono, mas também promove a emergência de novos instrumentos financeiros, legislativos e institucionais voltados à mitigação climática. Além disso, fortalece a governança climática empresarial ao alinhar o MCC ao

desenvolvimento sustentável. Dessa forma, ao considerar o MCC Regulado e o VCM como mecanismos interdependentes, observa-se não apenas uma convergência normativa e operacional, mas também a emergência de um novo paradigma de cooperação público-privada na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. (BROHÉ et al.; 2011)

5. Bibliografia

ARORA, Vivek K.; MONTENEGRO, Alvaro. Small Temperature Benefits Provided by Realistic Afforestation Efforts. *Nature Geoscience*, 2011. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/216809868_Small_temperature_benefits_provided_by_realistic_afforestation_efforts/link/545267010cf2bccc49094370/download?tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19>.

BATTOCLETI, Vittoria; ENRIQUES, Luca; ROMANO, Alessandro. The Voluntary Carbon Market: Market Failures and Policy Implications. University of Colorado, 2024. Disponível em: <<https://scholar.law.colorado.edu/lawreview/vol95/iss3/2/>>.

BAXTER, Pamela et al. Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The qualitative report*, v. 13, n. 4, p. 544-559, 2008.

BROHÉ, Arnaud; EYRE, Nick; HOWARTH, Nicholas. *Carbon Markets: An International Business Guide*. *Journal of World Energy Law and Business*, Oxford Academic, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jwelb/jwr012>>.

CHEN, Jia-Yu; WU, Li-Hsi. Interplay Between Carbon Trading and Supply Chain Management: A Case Study of the Taiwan Carbon Exchange. *SUPPLY CHAIN AND SUSTAINABILITY RESEARCH: SCSR VOL.3, NO.1*, 2024.

Consolidated Climate Markets Mechanism Analysis—Case Studies of China, Japan, and Taiwan Jules Chuang, Hsing-Lung Lien, Akemi Kokubo Roche, Pei-Hsuan Liao and Walter Den; 2019, 11, 6478; Multidisciplinary Digital Publishing Institute; Sustainability Journal.

DELAZERI, L. M. M.; FERREIRA, V. H. P.; VARGAS, D. B. Mercado de Carbono Voluntário no Brasil. Na realidade e na prática. Observatório Bioeconomia. FGV EESP. São Paulo, 2021.

DUNN, Kevin; NEUMANN, Iver (2016). Undertaking Discourse Analysis for Social Research. Ann Arbor: University of Michigan Press.

ERGUN, Ayça; ERDEMIR, Aykan. Negotiating insider and outsider identities in the field: “Insider” in a foreign land; “outsider” in one’s own land. *Field methods*, v. 22, n. 1, p. 16-38, 2010.

Environmental Protection Administration Executive Yuan Press Release. 2023 Taiwan Republic of China National Greenhouse Gas Inventory Report, 2023. Disponível em:

<<https://www.cca.gov.tw/en/climatetalks/ghg-inventory/1754.html>>. Último acesso em 10 de julho de 2024.

Executive Yuan. Increasing the competitiveness of small and medium-sized enterprises.

Disponível em: <https://english.ey.gov.tw/News3/9E5540D592A5FECD/10f536e7-89b4-4258-941f-b388c619a56a>>. Último acesso em 18 de julho de 2024.

GILLENWATER, Michael Wayne. *What Is Additionality? Part 2: A framework for a more precise definition and standardized approaches*. Greenhouse Gas Management Institute, 2012.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/257945160_What_Is_Additionality_Part_2_A_framework_for_a_more_precise_definition_and_standardized_approaches>

GUTIERREZ, Maria Bernadete. Brasil e o mercado de carbono. Boletim Regional, Urbano e Ambiental n°3, dezembro de 2009.

Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5492>>.

HARRIS, Bryan. 2023, Financial Times, disponível em:

<<https://www.ft.com/content/4cb93468-d9bd-4dbc-84bc-77e2b3739a7a>> Último acesso em: 10 de julho de 2024.

INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION. Trade Statistics. Disponível em:

<<https://cuswebo.trade.gov.tw/FSCE000F/FSCE000F>>. Último acesso em 18 de julho de 2024.

JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. Mercado de Carbono. Brasília, Brasil, Editora: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2009. Disponível em:

<<https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/5237>>.

JURAS, Ilidia da Ascensão Garrido Martins. Mercado de Carbono. Brasília, Brasil, Editora: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2012. Disponível em:

<https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/11474/mercado_carbono_juras.pdf?sequen ce=6>

LAING, Tim; SATO, Misato; GRUBB, Michael; e COMBERTI, Claudia. Assessing the effectiveness of the EU Emissions Trading System. Inglaterra, 2013. Disponível em:

<<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2014/02/WP106-effectiveness-eu-emissions-trading-system.pdf>>

MENEGUIN, Fernando B. O que é o Mercado de Carbono e como ele opera no Brasil? Brasil, 2012. Disponível em: <<https://www.idp.edu.br/blog/laipp/como-funciona-o-mercado-de-carbono-no-brasil/>>

Ministry of Environment. *Laws and regulations retrieving system, climate change response act*, 2023. Disponível em: <<https://oaout.moenv.gov.tw/law/EngLawContent.aspx?lan=E&id=303>>. Último acesso em: 11 de julho de 2024.

Ministry of Environment, *Moving toward Net-Zero Emissions by 2050 as Green Mark Turns 30*. Disponível em: <<https://www.moenv.gov.tw/en/232812889D7ADB9/47994125-fd6b-4e3e-88d9-7bfdbe6ed886>>. Último acesso em 11 de julho de 2024.

National Development Council, *12 key strategies*. Disponível em: <https://www.ndc.gov.tw/en/Content_List.aspx?n=2D918002A913582A>. Último acesso em 11 de julho de 2024.

MINISTRY OF ENVIRONMENT. *Net-zero Roadmap*. Disponível em: <<https://www.cca.gov.tw/en/climatetalks/net-zero-roadmap/1891.html>>. Último acesso em 18 de julho de 2024.

PROLO, C.D., PENIDO, G., SANTOS, I.T., & LA HOZ THEUER, S. (2021). *Explicando os mercados de carbono na era do Acordo de Paris*. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade.

PROTON, Alex. *State of the Voluntary Carbon Markets – Ecosystem Marketplace, Forest Trends Association 2024*. Washington DC. Disponível em: <<https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/2024-state-of-the-voluntary-carbon-markets-sovcm/>>. Último acesso em 09 de julho de 2024.

SHYU, Chian-Woei. *Development of Taiwanese government's climate policy after the Kyoto protocol: Applying policy network theory as an analytical framework*. Taiwan, 2014, Elsevier, Energy Policy Volume 69. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421514001062?via%3Dihub>>

TCX Press Release. *The Taiwan Carbon Solution Exchange (TCX) and the British Standards Institution (BSI) Sign MoU to Deepen Integration of Carbon Market Talent with International Standards*. Disponível em: <<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890848e9932d0018fcedc5be70a42>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. *TCX, Verra Strike Important Agreement at Taipei Voluntary Carbon Markets Conference*. Disponível em: <<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890848c90281e018c90b417150015>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. First Carbon Dioxide Removal Project: TCX Lists Blue Carbon Project to Assist Enterprises in Meeting International Supply Chain Requirements.

Disponível em:

<<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890848e9932d001900a1eed2d0c42>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. TCX Lists Green Carbon Project, Deepening Corporate Carbon Neutrality Strategies. Disponível em:

<<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890848e9932d001906c38f89310dd>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. Taiwan Carbon Solution Exchange and CFA Institute Join Forces to Boost Sustainable Finance. Disponível em:

<<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890849070fb0b019078ce68d50092>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. Taiwan Carbon Solution Exchange and CFA Institute Join Forces to Boost Sustainable Finance. Disponível em:

<<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890849070fb0b019078ce68d50092>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

TCX Press Release. TCX Supports the TWSE in Achieving Carbon Neutrality, Demonstrating Commitment to Net-Zero Ambition. Disponível em:

<<https://www.tcx.com.tw/en/news.html?402890849070fb0b0190df6822c40379>>. Último acesso em 09 de dezembro de 2024.

WORLD BANK. *State and Trends of Carbon Pricing*. Washington DC, 2022. Disponível em:

<<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a1abead2-de91-5992-bb7a-73d8aaaf767f>>.

YOUNG, Chea Yuan; HUANG Wei Ming. Review of Taiwan's climate policy after Copenhagen. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 6, issue 1, 2012. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032111003790> >