



Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20: uma proposta para alavancar e acelerar o Financiamento da Mitigação da Mudança Global do Clima

G20 Clean Development Innovative Mechanism: a proposal to leverage and accelerate Climate Change Mitigation Finance

Mecanismo innovador de desarrollo limpio del G20: una propuesta para impulsar y acelerar el financiamiento para la mitigación del cambio climático

José Domingos Gonzalez Miguez²
Thiago de Araújo Mendes³
Luciano Schweizer⁴

DOI: 10.5752/P.2317-773X.2025v13n1p78-105

Enviado em: 10 de agosto de 2024
Aceito em: 08 de maio de 2025

RESUMO

Este artigo apresenta uma proposta para um Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20 (G20 CDIM), uma estruturação financeira de caráter estratégico que visa acelerar os esforços globais de mitigação por meio da injeção de grande magnitude de recursos financeiros através de uma solução financeira estruturada, baseada na ciência e na diplomacia para permitir o processamento e o financiamento de projetos de mitigação, a aceleração do pipeline de projetos e o aumento do tamanho e das ambições do projeto, dada a criticidade crescente dos estoques de GEE na atmosfera. Sua estrutura se apoia em três pilares: a) o Plano de Metas Voluntárias; b) o estabelecimento de um Fundo de Investimento e c) a Plataforma para Mitigação Intensiva. Com isso se espera elevar a uma outra ordem de grandeza o compromisso voluntário, a solidez financeira e o volume de projetos estratégicos para a mitigação em larga escala.

Palavras chaves: G20; Desenvolvimento Sustentável; Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo; Financiamento Climático; Mitigação da mudança do clima.

ABSTRACT

This paper presents a proposal for a G20 Clean Development Innovative Mechanism (G20 CDIM), a strategic financial structure that aims to accelerate global

1. Os autores agradecem à FAPEMIG. O primeiro autor recebeu financiamento como bolsa de pesquisa de doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG. Além disso, também agradecem ao Embaixador André Corrêa do Lago pela sugestão de elaboração desta pesquisa, assim como os comentários e debates sobre o tema junto com o Professor Winston Fritsch.

2. José Domingos Gonzalez Miguez é Graduado em Engenharia Eletrônica e em Ciências Econômicas, Pós-graduado em Engenharia Eletrônica, com especialização em Planejamento do Ciclo do Combustível Nuclear (Centro de Pesquisas Nucleares Saclay, França) e em Modelos de Planejamento do Suprimento de Energia (Centro de Pesquisas Nucleares de Jülich, Alemanha). Mestre em Ciências, com ênfase em Pesquisa Operacional no Instituto Militar de Engenharia. Doutorando em Relações Internacionais pelo PPGRI da PUC Minas e é um destacado especialista em eficiência energética e políticas de mudança do clima, com ampla experiência em gestão pública, pesquisa e cooperação internacional.

3. Thiago Mendes é Bacharel em Relações Internacionais, Mestre em Geografia, Doutor em Desenvolvimento Sustentável e tem Pós-doutorado em Relações Internacionais. Possui experiência profissional em projetos de desenvolvimento sustentável e meio ambiente desde 1999. Faz parte do Painel de Peritos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), certificado como revisor de inventários de gases de efeito estufa. Foi especialista sênior do Banco Interamericano de Desenvolvimento na área de mudança do clima e sustentabilidade. É pesquisador e professor da PUC Minas em Relações Internacionais e faz parte da Coordenação do Curso de Pós-graduação do IEC-PUC Minas sobre Mudança Global do Clima: instrumentos de política, gestão e economia.

mitigation efforts by injecting large amounts of financial resources through an economically structured financial solution based on science and diplomacy to enable the processing and financing of mitigation projects, the acceleration of the project pipeline and the increase in project size and ambition, given the growing criticality of GHG stocks in the atmosphere. Its structure is based on three fundamental pillars: a) the Voluntary Target Plan; b) the establishment of an Investment Fund and c) the Platform for Intensive Mitigation. This is expected to raise the bar for effectively integrating voluntary commitment, financial strength and the volume of strategic project selection to boost mitigation on a large scale and through significant contributions to mitigation targets and sustainable development in an objective manner among major investors/shareholders.

Keywords: G20; Sustainable Development; Clean Development Innovative Mechanism; Climate Finance; Climate Change Mitigation.

RESUMEN

En este documento presenta una propuesta de Mecanismo Innovador de Desarrollo Limpio (MIDL) del G20, una estructura financiera estratégica que pretende acelerar los esfuerzos mundiales de mitigación inyectando grandes cantidades de recursos financieros a través de una solución financiera económicamente estructurada y basada en la ciencia y la diplomacia para permitir la tramitación y financiación de proyectos de mitigación, la aceleración de la cartera de proyectos y el aumento del tamaño y las ambiciones de los proyectos, dada la creciente criticidad de las reservas de GEI en la atmósfera. Su estructura se basa en tres pilares fundamentales: a) el Plan de Objetivos Voluntarios; b) la creación de un Fondo de Inversión y c) la Plataforma de Mitigación Intensiva. Se espera así elevar el listón para integrar eficazmente el compromiso voluntario, la solidez financiera y el volumen de selección de proyectos estratégicos para impulsar la mitigación a gran escala y mediante contribuciones significativas a los objetivos de mitigación y desarrollo sostenible de forma objetiva entre los principales inversores/accionistas.

Palabra Claves: G20; Desarrollo Sostenible; Mecanismo Innovador de Desarrollo Limpio; Financiamento Climático; Mitigación del cambio climático.

“Há muitas razões para duvidar e uma só para crer.”
(Carlos Drummond de Andrade)

INTRODUÇÃO

A crise climática é uma das maiores ameaças enfrentadas pela humanidade. O aumento da temperatura média global e os impactos decorrentes estão desafiando a capacidade de resposta das instituições internacionais. Neste contexto, o G20 CDIM é proposto como um mecanismo inovador para ampliar a ordem de grandeza – compatível ao desafio do volume de Gases de Efeito Estufa (GEE) presente na atmosfera – dos recursos destinados ao financiamento à mitigação da mudança global do clima, sob a forma de uma estrutura financeira integrada e vinculadas aos principais mercados financeiros mundiais, presentes no G20.

O objetivo deste artigo é apresentar a proposta de criação do G20 CDIM, que busca integrar os maiores emissores globais em uma estrutura cooperativa, baseada em três pilares fundamentais. A seguir, o artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 1 descreve o problema

4. Luciano Schweizer é economista, Mestre em Administração de Empresas e Doutor em Engenharia de Produção. Possui mais de 33 anos de experiência profissional em finanças, consultoria estratégica, gestão pública, cooperação internacional, finanças, instituições financeiras de desenvolvimento, parcerias público-privadas, estratégia, desenvolvimento organizacional, competitividade e inovação. No Banco Interamericano de Desenvolvimento atuou por 16 anos como Especialista Setorial, Coordenador do Setor Privado e Especialista Líder de Mercados Financeiros. Entre fevereiro de 2022 e abril de 2025, atuou como Coordenador Sênior de Projetos no KfW Banco de Desenvolvimento.

físico da mudança do clima; a Seção 2 analisa o contexto e os desafios das iniciativas existentes sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (a partir daqui UNFCCC); a Seção 3 detalha a estrutura proposta do G20 CDIM; e, finalmente, as considerações finais destacam as contribuições potenciais do mecanismo. Apresentar uma introdução concisa que contextualize o problema da mudança do clima e a necessidade de criação de um novo mecanismo no âmbito do G20.

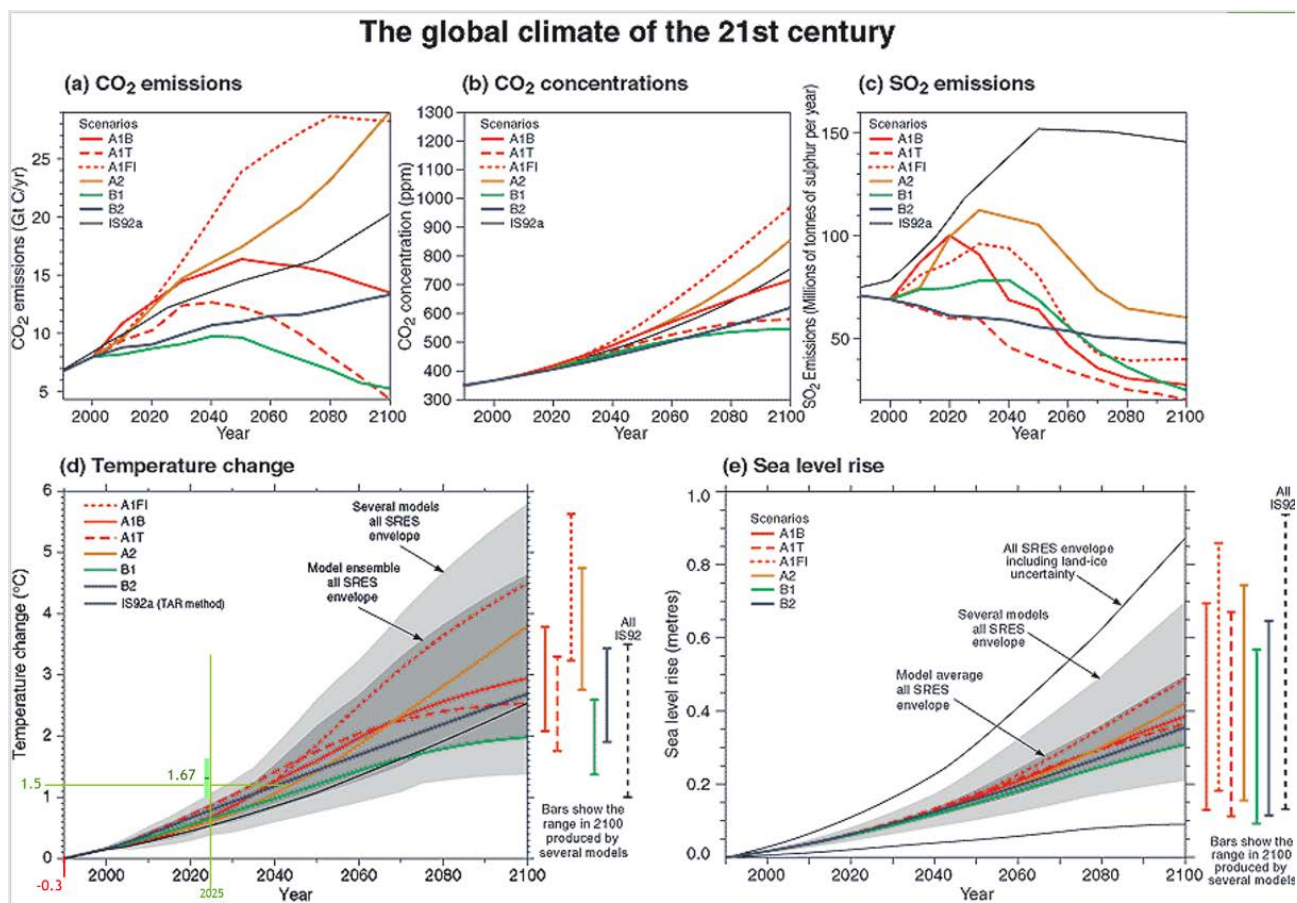
1. PROBLEMA FÍSICO DA MUDANÇA DO CLIMA - Temperatura média global da superfície da Terra.....

O apelo imediato e urgente para o CDIM do G20 é ressaltado pelo aumento alarmante na temperatura média global da superfície da Terra, que atualmente (julho de 2024) a “média móvel de 12 meses estabelece um novo recorde de $1,67 \pm 0,07$ °C ($3,01 \pm 0,13$ °F) acima da média de 1850-1900”⁵. Este aumento de temperatura excede as projeções de avaliações anteriores do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), que subestimaram sistematicamente o ritmo do aquecimento em cerca de uma faixa de 1,15 e 0,4 °C.

O longo processo de preparação dos Relatórios de Avaliação do IPCC, que normalmente duram de 6 a 8 anos, limita a capacidade de responder rapidamente às ameaças emergentes da Mudança do Clima. O CDIM do G20 reconhece a necessidade de mecanismos que possam se adaptar a dados em tempo real e fornecer respostas rápidas e eficazes. O erro sistemático do IPCC em subestimar os cenários altos do 3º Relatório de Avaliação para o 5º Relatório de Avaliação pode ser percebido contrastando os números desses relatórios projetados para 2020 com o número real de aumento de temperatura para 2020 no 6º Relatório de Avaliação. Esses erros ressaltam as limitações das projeções da mudança do clima de longo prazo desses relatórios. Essa discrepância exige uma reavaliação das avaliações de risco e uma mudança em direção a uma ação mais imediata e decisiva.

5. BERKLEY EARTH. Disponível em: <<https://berkeleyearth.org/july-2024-temperature-update/>>

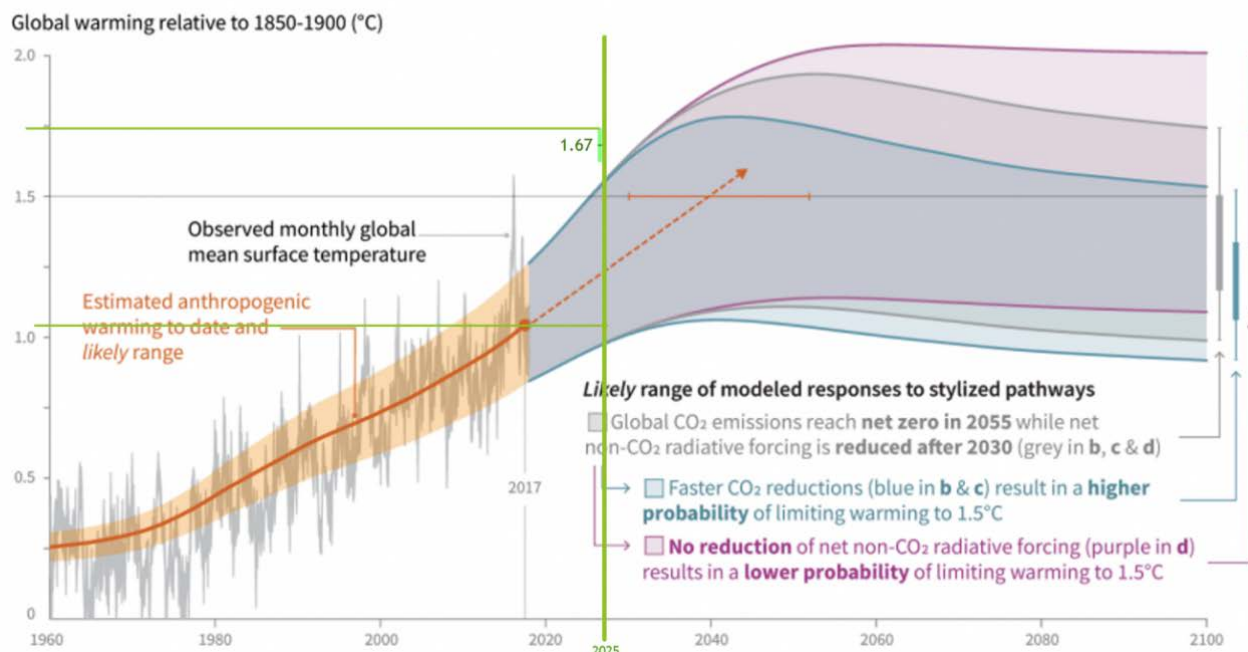
Figura 1: Temperatura média global da superfície de 2024 do relatório do Berkeley Earth Measurements comparada com cenários de emissões, concentração e temperatura do IPCC TAR



Fonte: IPCC TAR, 2001 sobreposto pelos autores com dados medidos para 2024 por "July 2024 Temperature Update", publicado em 21 de agosto de 2024 por Robert Rohde. Disponível em Berkeley Earth.

Figura 2: Temperatura média global da superfície de 2024 da Berkeley Earth Measurements em comparação com os cenários do Relatório Especial do IPCC 1.5

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways



Fonte: IPCC, 2018 sobreposto pelos autores com dados medidos para 2024 por "July 2024 Temperature Update", publicado em 21 de agosto de 2024 por Robert Rohde. Disponível em Berkeley Earth.

A temperatura média global atual destaca a necessidade crítica de ação acelerada e em outra ordem de grandeza no combate à mudança do clima para evitar o agravamento, ainda maior, da crise da mudança do clima, que representa riscos graves para ecossistemas, economias e comunidades em todo o mundo. À luz dos impactos acelerados da Mudança do Clima, há uma necessidade urgente de ação rápida e eficaz.

2. CONTEXTO E DESAFIOS NO ÂMBITO DA UNFCCC: reflexões, análises e opções de mudança de atuação de implementação a partir dos países do G20

A UNFCCC, juntamente com o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, formam a espinha dorsal dos esforços globais para combater a mudança do clima. No entanto, a velocidade, escala e a eficácia dessas respostas têm sido insuficientes. Os membros do G20 são responsáveis por 87,8% das emissões cumulativas, destacando sua importância na agenda climática global.

A falta de um mecanismo de conformidade vinculativo no Acordo de Paris e as diferenças nas NDCs, bem como a falta de consenso nas negociações da UNFCCC pelo envolvimento de 198 Partes (197 Estados e 1 organização regional de integração econômica) e ambiente conflituoso, contribuem para a falta de confiança nos compromissos assumidos e um volume insuficiente de investimento dos agentes econômicos.

Em resposta a esta necessidade a proposta do CDIM do G20 se propõe a permitir a rápida implementação de projetos de mitigação, alavancando recursos para financiamento dos setores público e privado. O CDIM do G20 também se baseia nos princípios do Teorema de Coase,⁶ e no Princípio de Pareto⁷, ao focar-se nos atores-chave de maior peso na diplomacia internacional e que representam 87,8%⁸ das emissões globais de GEE, além do fato de que alcançar consenso entre as Partes da UNFCCC apresenta desafios significativos, muitas vezes levando a acordos diluídos, ou ainda pelos conflitos de interesse existentes entre Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS), Países Menos Desenvolvidos (LDCs) e a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Esses conflitos muitas vezes dificultam o progresso das negociações climáticas globais sob a UNFCCC. Assim, o CDIM do G20 busca contornar essa questão envolvendo um grupo menor e mais gerenciável de partes interessadas/tomadores de decisão que podem impulsionar uma ação ambiciosa de enfrentamento à mudança do clima. Ao focar em soluções cooperativas dentro do G20 e outros atores-chave, o CDIM do G20 visa promover uma ação unificada em enfocada nas emissões dos principais atores.

A proposta do G20 CDIM nasce dentro de um cenário complexo de acordos climáticos internacionais e políticas econômicas. Contexto este moldado pela evolução histórica das estruturas de governança climática e pela necessidade urgente de abordar o aquecimento global por meio de mecanismos inovadores e cooperativos. Assim sendo, busca integrar os elementos mais eficazes de estruturas passadas e atuais, ao mesmo tempo em que introduz novas abordagens para facilitar a mitigação em larga escala e de maneira impactante.

Em resumo, o Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20 é uma iniciativa voltada para o futuro que se baseia nas lições de acordos internacionais passados de mudança do clima, ao mesmo tempo em que aborda os desafios atuais e futuros impostos pelo aquecimento global. Ao alavancar os pontos fortes do G20, integrar mecanismos financeiros robustos e focar em soluções eficazes e baseadas na ciência, o CDIM do G20 se apresenta uma solução robusta para desempenhar um papel crítico no esforço global para mitigar a mudança global do clima e alcançar o desenvolvimento sustentável com projetos em escala e que gerem impactos significativos na redução das emissões.

2.1 Inação inadvertida no contexto atual: um contexto adicional para a governança do CDIM do G20

O cenário atual da governança da mudança do clima internacional é marcado por desafios e deficiências significativas, que inadvertidamente levaram à inação e ao atraso nas respostas à ameaça urgente do aquecimento global (Mendes; Miguez, 2021). Entender essas dinâmicas é crucial para apreciar a necessidade e o impacto potencial do G20 CDIM.

O Protocolo de Quioto, outrora uma estrutura pioneira para compromissos internacionais vinculativos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, infelizmente se tornou amplamente ineficaz devido a

6. O Teorema de Coase postula que soluções cooperativas são mais eficazes quando menos agentes estão envolvidos.

7. O Princípio de Pareto, também conhecido como a regra 80/20, indica que 80% das consequências provêm de 20% das causas.

8. FRIEDLINGSTEIN, P. et al., 2023.

vários problemas importantes. O potencial terceiro período de compromisso do Protocolo de Quioto foi efetivamente congelado, principalmente devido à falta de metas renovadas dos países do Anexo B. Essa estagnação reflete uma relutância mais ampla entre as principais nações desenvolvidas em se comprometer com novas metas vinculativas, minando o papel do Protocolo em impulsionar a ação climática global.

Além disso, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que representou uma das principais inovações do Protocolo de Quioto, teve suas operações interrompidas pelo Conselho Executivo do MDL. Essa interrupção foi iniciada em grande parte devido a preocupações da União Europeia, que impactaram significativamente a eficácia do mecanismo. O bloqueio do MDL pela União Europeia foi justificado com base no fato de que nenhum terceiro período de compromisso foi acordado, nem houve um acordo sobre os valores do Potencial de Aquecimento Global (GWP, na sigla em inglês) para esse período. Essa falta de consenso paralisou efetivamente um dos principais instrumentos⁹ de cooperação internacional em reduções de emissões, ilustrando os desafios de manter o ímpeto em acordos de mudança do clima multilaterais.

O Acordo de Paris, embora anunciado como uma conquista histórica na diplomacia de mudança do clima global, enfrenta desafios significativos que levaram à inação generalizada e atrasos na implementação das medidas necessárias para combater a Mudança do Clima. As Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) sob o Acordo de Paris pretendem ser os principais impulsionadores da ação contra a mudança global do clima. No entanto, o nacionalismo e a falta de financiamento adequado para os países em desenvolvimento levaram à não conformidade generalizada com as metas de longo prazo “mais ambiciosas” e “sem retrocessos” do Acordo. Isso resultou em inação global no presente, com muitos países adiando a implementação das medidas necessárias para um futuro incerto, muitas vezes visando datas distantes como 2050 ou o fim do século. Um fenômeno de comportamento de rebanho surgiu, onde a inação de atores históricos e atuais importantes — particularmente alguns grandes emissores — leva a um padrão mais amplo de inação por outros países. Essa inação coletiva exacerba a mudança climática global e prejudica a eficácia do Acordo de Paris. O objetivo do Acordo de Paris de manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C, e idealmente abaixo de 1,5°C, parece cada vez mais distante e potencialmente inviável nas trajetórias atuais.

O primeiro relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) em 1990 previu um aumento da temperatura global de 1,8 °C até 2030, uma projeção que se alinha estreitamente com as tendências atuais. Isso sugere que, sem uma intervenção significativa e imediata, as metas do Acordo de Paris podem ser inatingíveis. A falta de cooperação internacional robusta complica ainda mais os esforços para atingir as metas do Acordo de Paris. A regulamentação de seu Artigo 6.4, que estabelece um mecanismo para cooperação internacional na redução de emissões, criou obstáculos significativos para a implementação de projetos. Esses desafios regulatórios dificultam a implantação oportuna e eficaz de projetos de mitigação de mudança do clima.

9. Projetos registrados: 7839; PoAs registrados: 365; CERs emitidos para atividades de projeto: 2.376.988.028 e CERs emitidos para programa de atividades: 73.033.202. Disponível em: <cdm.unfccc.int>. Acesso em 29 de setembro de 2024.

Por sua vez, o Artigo 6.2 desse Acordo, permite a negociação de ITMOs (*Internationally transferred mitigation outcomes*), levanta preocupações sobre o potencial de unidades de negociação que não representam genuinamente reduções de emissões, o que pode prejudicar a integridade dos mercados globais de carbono e a eficácia geral do Acordo de Paris. O conceito de prevenção de emissões, particularmente por meio da conservação florestal, apesar do fato de não representar redução real de emissões, mas conservação de uma floresta já existente, desempenha um papel crucial nas estratégias de mudança do clima para alguns países, mas também enfrenta desafios significativos, incluindo a dificuldade de garantir que florestas preservadas não sejam eventualmente sujeitas a desmatamento ou degradação e, portanto, representem emissões antrópicas reais de gases de efeito estufa.

O debate entre créditos REDD+¹⁰ e pagamentos baseados em resultados, além de incêndios florestais em todo o mundo, destaca as complexidades do financiamento de esforços e investimentos em conservação florestal. Embora os créditos possam fornecer recursos iniciais, eles podem levar a incertezas sobre as reduções reais de emissões alcançadas, uma vez que as reduções de emissões são comparadas com um nível de referência histórico e, mesmo o aumento nas emissões atuais pode levar a pagamentos baseados em resultados quando comparados com um nível de referência histórico mais alto. Enquanto os pagamentos baseados em resultados vinculam o financiamento diretamente a resultados mensuráveis, eles podem não ter o capital inicial necessário para iniciar os projetos (RODRIGUES; MENDES, 2019).

A década atual é frequentemente referida como a “década crítica” para controlar o aquecimento global, devido à janela de oportunidade que se fecha rapidamente para limitar o aumento da temperatura global e evitar os piores impactos da Mudança do Clima. Entender o estoque de emissões é essencial para uma governança climática eficaz. O aquecimento global atual pode ser representado atualmente por duas memórias. O primeiro nível de memória reflete as emissões cumulativas desde a Revolução Industrial, que é representada pela concentração atual de GEE na atmosfera. Essa concentração é o resultado de todas as emissões históricas, sendo o principal impulsionador do aquecimento global. O segundo nível de memória reflete a temperatura média global atual da superfície devido ao aumento da concentração de GEE. Esse aumento de temperatura é uma resposta tardia às emissões passadas, destacando o impacto de longo prazo das emissões históricas de gases de efeito estufa. As estruturas de governança atuais geralmente se concentram no fluxo de emissões, tratando-o como uma questão de poluição local, o que é uma abordagem incompleta e errônea, como um impacto de curto prazo diferente dos impactos de longo prazo do aquecimento global.

Ao focar principalmente nas emissões atuais como se fossem um problema de poluição localizado, há um risco de subestimar os efeitos cumulativos devido ao longo prazo de residência da maioria dos gases de efeito estufa na atmosfera e à natureza global da mudança do clima. Esse foco estreito pode levar a respostas inadequadas que não conseguem abordar o escopo completo da mudança climática. A governança eficaz

10. ‘REDD’ significa ‘Redução de emissões do desmatamento e degradação florestal em países em desenvolvimento’ na sigla em inglês. O ‘+’ significa atividades florestais adicionais que protegem o clima, ou seja, o manejo sustentável de florestas e a conservação e aumento dos estoques de carbono florestal. Sob a estrutura com essas atividades REDD+, os países em desenvolvimento podem receber pagamentos baseados em resultados para reduções de emissões quando reduzem o desmatamento. Isso serve como um grande incentivo para seus esforços. As cinco atividades REDD+ são: 1. Redução de emissões por desmatamento; 2. Redução de emissões por degradação florestal; 3. Conservação de estoques de carbono florestal; 4. Gestão sustentável de florestas; e 5. Aumento de estoques de carbono florestal

da mudança do clima requer o controle simultâneo das emissões, da concentração de GEE e da taxa de aumento das temperaturas globais. Isso requer sistemas abrangentes de monitoramento e relatórios.

Inventários anuais de gases de efeito estufa selecionados, em vários setores e usando metodologias consistentes, são cruciais para monitorar o progresso e identificar áreas onde reduções adicionais são necessárias. O monitoramento das concentrações anuais e taxas de crescimento de gases selecionados fornece dados críticos para entender a eficácia das políticas de enfrentamento da mudança do clima e ajustar estratégias conforme necessário. O monitoramento anual do aumento da temperatura média global é essencial para avaliar o impacto real das emissões e garantir que o aquecimento global permaneça dentro das metas definidas pelos acordos internacionais. Esse monitoramento e revisão entre os membros do G20 apenas simplificariam o processo de tomada de decisão em relação ao que ocorre no âmbito da UNFCCC.

A comunidade global enfrenta desafios significativos para concordar sobre como compartilhar o ônus da ação climática, levando a tensões entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Um foco nas emissões atuais frequentemente resulta em apelos para que os países em desenvolvimento assumam uma parcela desproporcional do ônus, apesar de suas menores contribuições históricas para o aquecimento global. A proposta brasileira em 1997, em resposta ao Mandato de Berlim, defendeu um foco na responsabilidade histórica na alocação dos ônus de ação contra a mudança do clima, enfatizando o imperativo ético para os países desenvolvidos liderarem o caminho nas reduções de emissões para mitigar o aquecimento global. O conceito de uma responsabilidade histórica dinâmica destaca a necessidade de justiça e equidade na governança de mudança do clima, reconhecendo que os países mais responsáveis pelas emissões passadas, revisadas periodicamente, devem ter a maior responsabilidade por abordar a mudança do clima resultante.

Os desafios da inação inadvertida dentro da atual estrutura de governança de mudança do clima destacam a necessidade urgente de mecanismos inovadores como G20 CDIM. Ao abordar as deficiências do Protocolo de Quioto, Acordo de Paris, UNFCCC e promover uma abordagem mais equitativa e eficaz para a ação climática global, o G20 CDIM tem o potencial de superar a inércia e impulsionar um progresso significativo na luta contra a Mudança do Clima.

À luz do cenário atual, torna-se cada vez mais evidente que o esforço global para combater a Mudança do Clima é fortemente influenciado pelas contribuições históricas das principais economias. De 1751 a 2022, os dados cumulativos de emissões de carbono revelam que os países do G20 são responsáveis por mais de 87,8% das emissões totais do mundo, ressaltando seu papel fundamental no enfrentamento da crise climática.

Especificamente, os países do G20 listados no Anexo I da UNFCCC são responsáveis por 61,51% das emissões cumulativas do mundo, refletindo sua parcela significativa do ônus histórico. Em contraste, os países do G20 Não Anexo I contribuem com 26,25% para o total global, destacando a crescente importância das economias emergentes na atual estrutura climática. O resto do mundo combinado é responsável por apenas

12,24% das emissões cumulativas totais do mundo em 2022 dos setores de energia e cimento.

Esses números, avaliados e analisados pelo CDIAC/ORNL¹¹ em 2024, para as emissões da indústria de combustíveis fósseis e cimento de 1750 a 2020, e atualizados para 2022 (Friedlingstein, P. et al., 2023), enfatizam a necessidade urgente de uma abordagem robusta, justa e equitativa para a governança climática global. Dada a parcela desproporcional de emissões cumulativas dos países do G20, é imperativo que essas nações, particularmente aquelas no Anexo I, liderem o caminho na implementação de estratégias de mitigação eficazes. O Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20 (G20 CDIM) oferece uma avenida promissora para catalisar tais esforços, garantindo que tanto as responsabilidades históricas quanto as capacidades atuais sejam levadas em consideração na busca pelo desenvolvimento global sustentável.

11. O Centro de Análise de Informações sobre Dióxido de Carbono (CDIAC) do Laboratório Nacional de Oak Ridge adquire ou compila, garante a qualidade, documenta, arquiva e distribui dados e outras informações sobre dióxido de carbono, outros gases de efeito estufa e mudanças climáticas.

2.2 Possibilidades de repactuação com os países do G20

O atual quadro climático internacional, compreendendo a UNFCCC, seu Protocolo de Quioto e seu Acordo de Paris, fornece uma base para a ação global sobre a mudança climática. No entanto, para abordar efetivamente a crise acelerada do aquecimento global, há oportunidades para reestruturar e fortalecer esses quadros, particularmente por meio do envolvimento dos países do G20, que representam as maiores economias do mundo e uma parcela significativa das emissões globais de gases de efeito estufa.

A Tabela 1 abaixo mostra que os membros do G20 são responsáveis por 87,8% das emissões cumulativas em 2022. A grande maioria dessas emissões cumulativas nos membros do G20 são de responsabilidade das Partes do Anexo I da UNFCCC (61,51%). É relevante notar que as Partes Não-Anexo I da UNFCCC são responsáveis por 35,89% das emissões cumulativas mundiais do período de 1751-2022. Vale a pena notar também que as emissões cumulativas do mundo estão acima de 1,7 trilhão de GtCO₂, levando em consideração que essas emissões cumulativas vêm apenas da combustão de combustíveis fósseis no setor de energia e na indústria de cimento.

Esses números foram calculados para países existentes usando a mesma abordagem de agregação e desagregação de emissões históricas por países, como feito na proposta brasileira para o Mandato de Berlim sob a UNFCCC (Brasil, 1997). No caso de país existente ser parte de um antigo país maior, a desagregação foi baseada na participação de cada país existente no ano seguinte à desagregação em relação ao país agregado nos anos anteriores.

Tabela 1: Emissões cumulativas do Anexo I, G20 e do mundo em 2022.

	Cumulative Emissions				GtCO ₂	
	Annex I	Non-Annex I	G20			World
			G20 Annex I	G20 Non-Annex I	G20 Total	
2022	1.091.329.646	612.055.369	1.048.903.767	447.700.031	1.496.603.798	1.705.343.774
Share	63,99%	35,89%	61,51%	26,25%	87,76%	100,00%

Fonte: Para emissões anuais por país de 1751 a 2020 (HEFNER, M.; MARLAND G., 2023) e para 2021 e 2022 (FRIEDLINGSTEIN, P. et al., 2023)

As subseções a seguir apresentam 3 opções sobre como reestruturar os arranjos institucionais do Regime Internacional de Mudança do Clima para poder lidar com a criação do Plano Voluntário de Mitigação como ponto de entrada do CDIM do G20. Vale mencionar que as três opções apresentadas abaixo podem não ser mutuamente exclusivas, entendendo que o subconjunto de países participantes pode variar dependendo do contexto político nacional ao longo do tempo (UNFCCC, Protocolo de Quioto e Acordo de Paris), permitindo que diferentes governos possam aderir a menus específicos de objetivos para apoiar medidas de mitigação que logo se tornarão investimentos concretos em soluções.

A ideia central da governança da plataforma é criar uma estrutura ágil que utilize estruturas e burocracias existentes, aprendendo com as lições e boas práticas de experiências anteriores de estruturas internacionais de financiamento verde, evitando duplicar burocracias, processos e tempo de processamento, fornecendo soluções sólidas, responsivas e orientadas ao cliente para projetos bons e impactantes.

Opção a) Países do Anexo I do G20 como o atual Anexo B do Protocolo de Quioto e a criação do Novo Anexo C do Protocolo de Quioto contendo países do G20 não-Anexo I

O Protocolo de Quioto estabeleceu as bases para compromissos vinculativos de redução de emissões e mecanismos baseados no mercado para apoiar os esforços climáticos globais. Os QELROs¹² representam os objetivos vinculantes de redução ou limitação quantificadas de emissões para os países do Anexo I sob o Protocolo de Quioto listados no Anexo B do Protocolo. Essas metas foram um passo pioneiro na formalização de compromissos nacionais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, usando métricas comparáveis e regras comuns definidas pelos países do Anexo B para os períodos de compromisso. O Protocolo de Quioto introduziu três mecanismos principais — Comércio de Emissões (ET) e Implementação Conjunta (JI) entre os países do Anexo B, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM) entre os países não-Anexo I e Anexo B — para reduzir os custos internacionais de implementação e facilitar a obtenção de reduções/limitações de emissões de metas nacionais por meio da cooperação internacional. O comércio de emissões sob o Protocolo de Quioto estabeleceu uma abordagem baseada no mercado para atingir reduções de emissões, permitindo que os países do Anexo B

12. QELROs – Quantified Emissions Limitations and Reductions Objectives. (Objetivos Quantificados de Limitações e Reduções de Emissões em tradução dos autores).

com unidades comparáveis de reduções de emissões excedentes as vendas para países que enfrentam dificuldades para atingir suas metas. Este mecanismo de cooperação internacional contribuiu para atingir resultados climáticos globais com boa relação custo-benefício. O JI permitiu que países desenvolvidos (Anexo B) investissem em projetos de redução de emissões em outros países do Anexo B (ou seja, Economias em Transição do Planejamento Centralizado para Economias de Mercado). O MDL ofereceu uma oportunidade inovadora para países em desenvolvimento que não têm QELROs para participar do movimento internacional para atingir reduções de emissões, ao mesmo tempo em que contribuem para seu desenvolvimento sustentável. Portanto, investimentos em países em desenvolvimento por recursos provenientes de países do Anexo B poderiam gerar unidades de redução de emissões comparáveis que poderiam ser compradas e usadas por países desenvolvidos (Anexo B) para contribuir ainda mais para a obtenção de seus QELROs. Além disso, o MDL como um mecanismo voluntário gerou a primeira iniciativa internacional para empreender investimentos unilaterais por agentes econômicos de países em desenvolvimento para reduzir suas emissões com seus próprios recursos de investimento, ao mesmo tempo em que criava capacidade para absorver e desenvolver novas tecnologias de baixo carbono. O MDL contribuiu em uma cooperação de redução de emissões Sul-Norte para facilitar a obtenção das metas totais de mitigação do Anexo B. O segundo Período de Compromisso do KP estabeleceu QELROs pelos países do Anexo B até 2020 e em 2024 está acontecendo o Período de Ajuste (conformidade e avaliação do alcance das metas definidas para os países do Anexo B).

Para melhorar a cooperação internacional de mitigação da mudança do clima, uma maior integração dos países do G20 na estrutura de governança poderia envolver a listagem dos países do G20 como um novo “Anexo C” para os países Não Anexo I e a manutenção dos países do Anexo I do G20 como um novo “Anexo B” sob o Protocolo de Quioto para um terceiro e subsequentes períodos de compromissos. Essa diferenciação dentro do G20 permitiria compromissos personalizados com base nas circunstâncias nacionais, aumentando assim a eficácia, a ética e a equidade da ação climática global. Portanto, as regras internacionais atuais do Protocolo de Quioto poderiam ser mantidas, dando previsibilidade aos atores econômicos, instituições financeiras e investidores privados que já haviam dedicado tempo e recursos na geração de unidades de redução de emissões, ao mesmo tempo em que melhoravam a demanda total vinda dos novos QELROs dos países do Anexo B do G20, bem como dos novos QELROs dos países do Anexo C do G20. Essa abordagem pode criar os incentivos certos de uma transição suave para os novos membros elegíveis do Comércio de Emissões e Implementação Conjunta nos países do Anexo B e aumentar ainda mais os esforços de mitigação do MDL em países não Anexo C. Esses QELROS do G20 seriam a base para o Plano de Metas Voluntárias descrito na seção 3 abaixo.

Opção b) Acordo do G20 para definir e monitorar a realização de Novas Metas de Mitigação Comparáveis, Exclusivas do G20, além de suas NDCs sob o Acordo de Paris

As Contribuições Nacionalmente Determinadas – NDCs são o principal veículo por meio do qual os países delineiam seus compromissos climáticos orientados por país sob o Acordo de Paris adotado em 2015. Essas contribuições pretendem ser progressivamente mais ambiciosas ao longo do tempo, refletindo os maiores esforços possíveis de cada país. No entanto, não há definição de NDCs sob o texto ratificado por mais de 190 países do Acordo de Paris. Essa falta de uma comparabilidade clara da regulamentação internacional das NDCs criou incentivos perversos para os líderes dos países prometerem agir em vez de criar incentivos positivos para os agentes econômicos investirem em projetos e políticas reais, levando à falta de confiança de agentes privados e investidores em nível internacional que alcançariam resultados de mitigação comparáveis. Portanto, devido à natureza jurídica das NDCs serem totalmente determinadas nacionalmente, a cooperação global tende a ser mais difícil de motivar os agentes econômicos a investirem. A falta de comparabilidade gera questões sobre a eficácia dos resultados de mitigação de diferentes tipos de gama de ações de combate às mudanças do clima listadas nas NDCs atuais. Além disso, os obstáculos criados pela falta de clareza sobre como cada uma das conquistas das NDCs pode realmente ser comparada questionam a eficiência no uso dos recursos econômicos e humanos mundiais.

O Artigo 6 do Acordo de Paris fornece a base inicial para abordagens de cooperação voluntária entre países na implementação de suas NDCs, inclusive por meio da transferência de resultados de mitigação (6.2 e 6.4) e para abordagens não mercantis (6.8). No entanto, a ausência de um mecanismo de conformidade vinculativo no Acordo de Paris e a falta de regulamentação de comparabilidade das NDCs e os obstáculos atuais da regulamentação do artigo 6 (Miguez; Mendes, 2023) representam uma desvantagem significativa, potencialmente prejudicando a execução e a responsabilização dessas NDCs.

Portanto, o ajuste de tais desvantagens poderiam ser implementado por meio da criação de Novas Metas de Mitigação Comparáveis Somente do G20 voluntárias e sem a necessidade de alterar o Acordo de Paris, que serviriam como suas NDCs sob o Acordo de Paris, o que poderia impulsionar uma ação ambiciosa dentro desse grupo crítico. Deve-se lembrar que a elaboração de NDC dos demais países representa um alto custo e esforço para um resultado modesto. Portanto, a estruturação do Acordo de Paris poderia ser melhorada ainda mais por meio da implementação do Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20. As novas metas de mitigação das NDCs do G20 seriam a base para o Plano de Metas Voluntárias do Mecanismo CDIM.

Opção c) Países do G20 como Anexo III da Convenção

Uma abordagem de reestruturação potencial é o estabelecimento dos países do G20 como membros de uma nova lista de países do “Anexo III” sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Este anexo reconheceria os perfis econômicos e de emissões únicos dos membros do G20, criando uma plataforma para essas nações assumirem ações de mitigação aprimoradas em linha com suas circunstâncias nacionais, capacidades e responsabilidades históricas para a contribuição do aquecimento global. A vantagem desta opção está associada à natureza universal da UNFCCC. Além disso, desde sua entrada em vigor, nunca houve a retirada de uma Parte que a havia ratificado inicialmente. Apesar deste fato, com a UNFCCC, assim como com o Acordo de Paris, há também a ausência de um mecanismo de conformidade vinculativo¹³, a implementação do cumprimento do Plano de Metas Voluntárias do G20 também poderia ser melhorada ainda mais por meio da implementação do Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20. Sob esta opção, os países do G20 terão compromissos inscritos sob o novo Anexo III da UNFCCC, levando em consideração as diferentes circunstâncias nacionais das Partes do Anexo I e Não-Anexo I sob a Convenção. As novas metas de mitigação do G20 inscritas em um possível novo Anexo III da Convenção seriam a base para o Plano de Metas Voluntárias do Mecanismo CDIM

13. Apesar da existência do Artigo 13 da Convenção, este artigo nunca foi regulamentado.

3. ESTRUTURA DO G20 CDIM: uma proposta inovadora

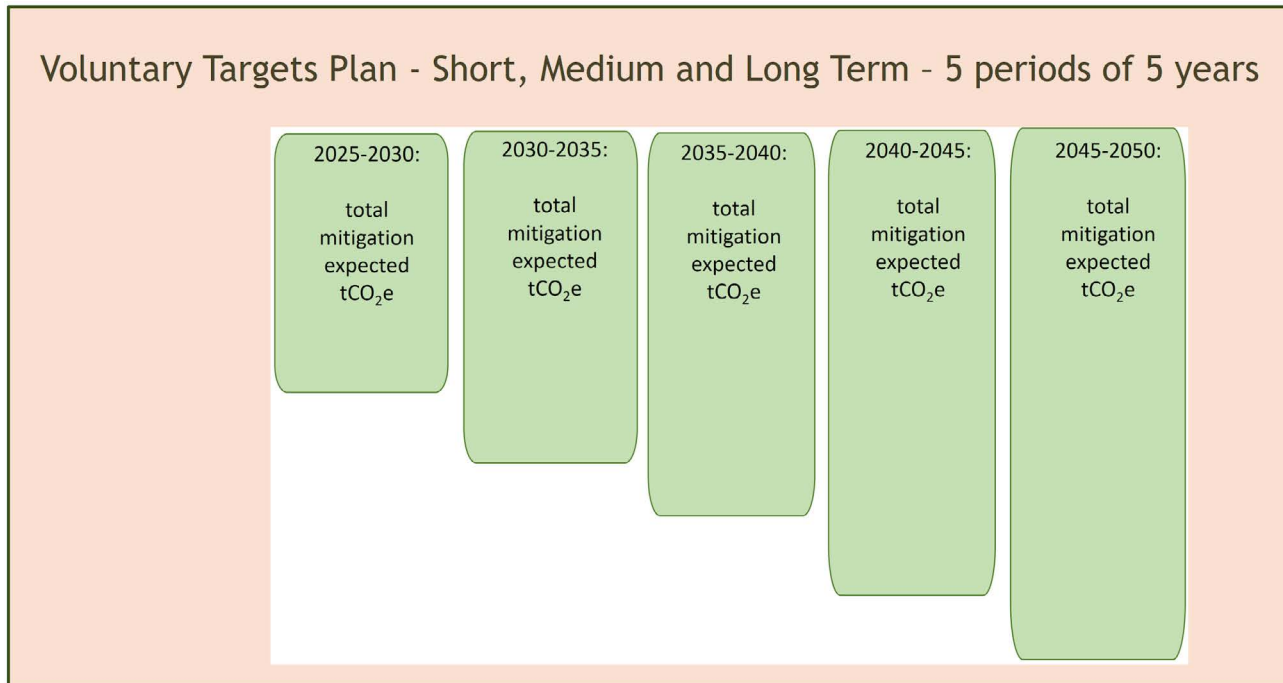
Ao longo dessa seção apresentamos de forma detalhada a proposta do G20 CDIM, que é baseada em três pilares fundamentais: a) Plano de Metas Voluntárias. O plano visa estabelecer metas de mitigação adicionais e progressivas para os países do G20, revisadas a cada cinco anos. Estas metas são projetadas para alinhar os esforços nacionais com o objetivo global de limitar o aquecimento abaixo de 2°C; b) Fundo de Investimento. O fundo será estruturado para obter uma classificação de crédito Triplo A, atraindo investimentos de uma ampla gama de fontes. O fundo utilizará garantias de países do G20 e instituições multilaterais para garantir estabilidade e credibilidade; e c) Plataforma para Mitigação Intensiva. Esta plataforma servirá como o centro operacional para avaliar e financiar projetos de mitigação. Será responsável pela seleção de projetos com base em critérios de custo-eficácia e retorno financeiro, garantindo que os recursos sejam alocados de forma eficiente.

3.1 Plano de Metas Voluntárias

À medida que nos aproximamos do meio da década crítica de 2020-2030, a comunidade global enfrenta um desafio sem precedentes no controle do aquecimento global. O Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20 (G20 CDIM) reconhece que este período é crucial para definir a trajetória em direção a um futuro sustentável. O Plano de Metas Voluntárias estabelece a base para uma ação climática

progressiva, verificável, comparável e equitativa entre os países do G20 e potenciais novos participantes.

Figura 3: Plano de Metas Voluntárias – Cinco Períodos de Cinco Anos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

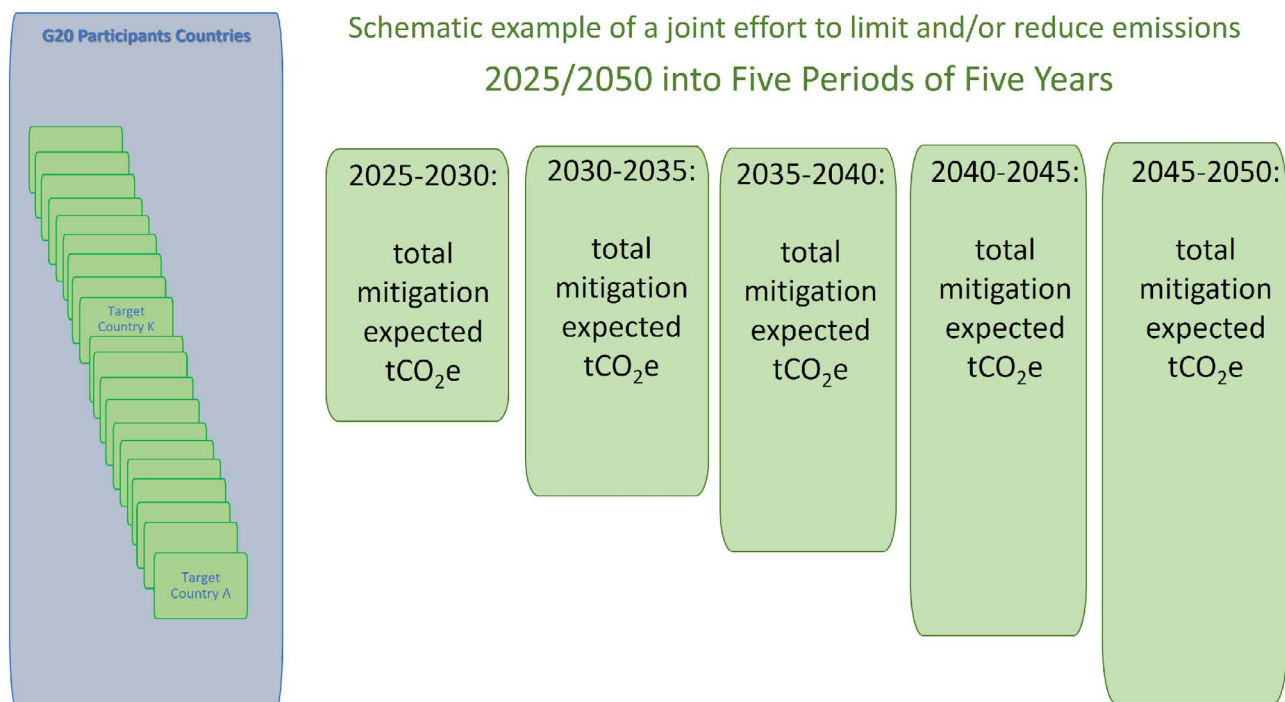
O primeiro pilar é estabelecer as Metas do G20 (Países Participantes do CDIM). Os países do G20, como os principais participantes do CDIM, têm uma responsabilidade significativa no esforço global para mitigar as mudanças climáticas. Juntos, eles são responsáveis por mais de 80% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), aproximando-se rapidamente de 88% das emissões cumulativas históricas. Portanto, o estabelecimento de metas claras, ambiciosas e realistas é fundamental. Para abordar efetivamente as mudanças climáticas, os países do G20 definirão conjuntamente metas nacionais voluntárias que abrangem metas adicionais de mitigação. Essas metas serão alinhadas com o objetivo abrangente de limitar o aquecimento global bem abaixo de 2 °C, com esforços para atingir o limite de 1,5 °C.

Para garantir que as metas permaneçam relevantes e adaptáveis a circunstâncias em mudança, o CDIM do G20 exigirá que os países participantes revisitem as metas definidas para os cinco períodos iniciais e potencialmente revisem suas metas a cada cinco anos. Essa revisão periódica permitirá ajustes com base em avanços tecnológicos, desenvolvimentos econômicos e as últimas descobertas científicas. Cada período de cinco anos (2025, 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050) servirá como um ponto de verificação para avaliar o progresso, refinar estratégias e definir conjuntamente novas metas nacionais voluntárias, progressivamente e até mesmo emissões negativas, se necessário.

O Plano de Metas Voluntárias enfatiza a necessidade de mitigação progressiva, onde os esforços de redução de emissões se intensificarão ao longo do tempo. Os países participantes serão encorajados a adotar metas

para toda a economia, com foco nos setores com emissão de gases de efeito estufa, como energia, transporte, manufatura, agricultura, pecuária e uso da terra, mudança no uso da terra e silvicultura para o principal gás de efeito estufa (por exemplo, como no Protocolo de Quioto), mas levando em consideração a importância primordial do CO₂ na causa do aquecimento global.

Figura 4: Plano ilustrativo de cinco metas voluntárias progressivas para 2025-2050.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para garantir transparência e responsabilização, todos os países participantes do G20 serão obrigados a enviar inventários nacionais abrangentes de GEE anualmente. Esses inventários detalharão as emissões em todos os setores e principais gases de efeito estufa, fornecendo uma imagem clara do progresso de cada país em direção às suas metas de mitigação. Os inventários enviados serão disponibilizados publicamente, promovendo a transparência e permitindo a verificação independente do progresso. Para manter a integridade do Plano de Metas Voluntárias, os inventários de GEE enviados passarão por verificação por duas entidades independentes de diferentes regiões do mundo. Essas entidades serão selecionadas com base em sua expertise e imparcialidade, garantindo que o processo de verificação seja robusto e confiável. A Plataforma para Mitigação Intensiva, estabelecida sob o G20 CDIM, arcará com os custos associados ao processo de verificação, garantindo que restrições financeiras não impeçam a precisão e a confiabilidade das avaliações.

As metas definidas no Plano de Metas Voluntárias estarão intimamente ligadas às emissões totais dos países do G20, levando em consideração uma parcela dinâmica e justa de responsabilidade histórica da meta de acordo com as emissões acumuladas. Dado que as nações do G20 são

responsáveis pela maioria das emissões globais, suas ações coletivas terão um impacto profundo na trajetória da mudança global do clima. O plano avaliará como as metas agregadas contribuem para as reduções globais de emissões, garantindo que os esforços do G20 sejam suficientes para atingir as metas de mudança do clima internacionais.

Embora os países do G20 sejam centrais para o CDIM, o mecanismo também buscará incluir participantes adicionais do resto do mundo (participantes não pertencentes ao G20). A inclusão de novos participantes será regida por critérios específicos para manter a eficácia e a integridade do Plano de Metas Voluntárias. Para garantir que o CDIM do G20 continue sendo um impulsionador significativo das reduções globais de emissões, a inclusão de novos participantes será baseada em um critério que mantém a parcela coletiva do G20+ com novos participantes do resto do mundo em 88% das emissões globais.

A participação total do G20+ com a inclusão de novos participantes será revisada a cada cinco anos, em linha com a periodicidade do Plano de Metas Voluntárias. Isso garantirá que a inclusão de novos participantes não dilua o impacto do mecanismo nas emissões globais. Novos participantes em potencial serão avaliados com base em seus níveis de emissão, capacidades econômicas e disposição para se comprometer com o Plano de Metas Voluntárias. Países com emissões significativas serão priorizados para manter o equilíbrio das participações globais de emissões. O CDIM do G20+ também considerará o princípio de responsabilidades comuns, mas diferenciadas, e respectivas capacidades (CBDR-RC) ao incluir novos participantes, garantindo que o ônus das reduções de emissões seja compartilhado de forma justa entre todas as partes.

O Plano de Metas Voluntárias é um componente crítico do Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20, preparando o cenário para uma ação climática eficaz e equitativa durante a década crítica de 2020-2030. Ao estabelecer metas claras, garantir revisão e verificação regulares e incluir novos participantes sob critérios dinâmicos e rigorosos, o CDIM do G20 visa impulsionar progresso substancial nos esforços globais de mitigação. A participação ativa dos países do G20, combinada com a inclusão periódica de participantes adicionais do resto do mundo desencadeada pelo limite estabelecido acima, será essencial para atingir as metas climáticas globais e garantir um futuro sustentável para todos.

3.2 O Fundo de Investimento do G20 CDIM

O estabelecimento de uma estrutura financeira robusta e resiliente é essencial para que o G20 CDIM possa responder, em volume financeiro, o desafio da mitigação. O Fundo de Investimento G20 CDIM foi projetado para garantir e alocar recursos financeiros de forma eficiente e eficaz. Esta seção detalha os mecanismos para estabelecer um Fundo Triplo A¹⁴, alavancar mercados financeiros e instituir práticas de governança sólidas, todas essenciais para manter a credibilidade e o impacto do Fundo.

O Fundo de Investimento CDIM será estabelecido com o objetivo de atingir e manter uma classificação de crédito Triplo A, garantindo que seja percebido como um investimento de baixo risco e altamente

14. Triplo A ou AAA é a classificação de risco, e representa a classificação de menor risco que uma instituição ou projeto pode receber, indicando que é extremamente confiável financeiramente, o que se reflete positivamente no seu custo de captação junto ao mercado. Essa classificação é concedida por agências de rating independentes, como a S&P Global, Fitch e Moody's, e avalia a capacidade de uma empresa, governo, projeto ou outra coletividade de pagar suas dívidas e/ou arcar com seus compromissos financeiros representando quanto melhor a classificação ou nota da agência, portanto, também o menor custo de captação seja no sistema financeiro ou no mercado de capitais

confiável pelos mercados financeiros globais, e com isso garantir recursos com o menor custo no mercado e numa magnitude de volume de recursos compatíveis à necessidade de projetos a serem implantados. Esta classificação também será fundamental para atrair e garantir capital de uma ampla gama de investidores institucionais, incluindo fundos soberanos, bancos centrais e participantes do setor privado.

A capitalização inicial do Fundo Triplo A será construída com o apoio de uma combinação de: (i) ativos líquidos; (ii) Cartas de Garantias de países do G20; e (iii) outros ativos. As Cartas de Garantias dos Países AAA do G20 serão emitidas pelos países do G20 e comporão a primeira classe de cotas, assegurando a credibilidade e estabilidade iniciais do Fundo. Para os países do G20 que não possuem a classificação AAA, as garantias serão complementadas por garantias contratadas junto a instituições multilaterais com classificação Triplo A, como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Fundo Monetário Internacional (FMI). Essa abordagem assegurará ampla participação, mantendo a classificação geral de crédito do Fundo.

3.2.1 Fundos Complementares (Países Não-G20 e outros atores) e Definição de Regras de Participação

Para expandir a base financeira e garantir a inclusão global, o Fundo de Investimento G20 CDIM também incorporará contribuições de países fora do G20 e de outros atores. Essas contribuições, embora não afetem diretamente a classificação Triple A, fornecerão recursos financeiros adicionais e incentivarão uma cooperação internacional mais ampla. Esses Fundos Complementares ou Contribuições de países não pertencentes ao G20 e outros atores serão aceitos com base a regras de participação claramente definidas nas diferentes categorias de cotas do fundo, garantindo que esses fundos sejam administrados com o mesmo rigor e transparência daqueles das nações do G20. Os critérios para participação incluirão contribuições financeiras mínimas, adesão aos princípios de gestão financeira do G20 CDIM e um comprometimento com os objetivos do Fundo de mitigação global e desenvolvimento sustentável.

Manter a classificação Triplo A do Fundo exigirá monitoramento contínuos tanto da situação financeira do fundo tanto quanto da classificação do portfólio de investimentos, gerenciamento de liquidez e de seu capital. Avaliações regulares serão conduzidas para garantir a conformidade contínua com os padrões Triplo A.

O portfólio de investimentos do Fundo será estruturado para priorizar projetos de baixo risco e alto impacto que contribuam para a mitigação selecionados pela Plataforma para Mitigação Intensiva. Os investimentos serão diversificados em diferentes fontes de emissões, visando o máximo possível de gases de efeito estufa e em todas as regiões para mitigar o risco e garantir retornos estáveis.

Por último, mas não menos importante, o Fundo implementará práticas rigorosas de gestão de liquidez, garantindo que tenha ativos líquidos suficientes para cumprir com as obrigações de curto prazo, ao mesmo tempo em que otimiza os retornos de longo prazo. Isso envolverá

uma mistura de reservas de caixa, títulos governamentais de curto prazo e outros instrumentos altamente líquidos.

Para maximizar o impacto do Fundo de Investimento CDIM do G20, será crucial acessar os mercados financeiros e de capital internacionais para levantar recursos adicionais e incentivar os esforços de mitigação baseados no mercado. O Fundo buscará ativamente levantar recursos adicionais dos mercados financeiros e de capital globais, alavancando sua classificação Triplo A para atrair capital em termos e volumes favoráveis. O Fundo pode emitir títulos verdes, títulos de mitigação de mudanças climáticas ou títulos vinculados à sustentabilidade, atraindo investidores interessados em metas ambientais, sociais e de governança (ASG, ESG na sigla em inglês) especificamente relacionadas ao combate à mudança do clima. Esses títulos serão estruturados para fornecer retornos competitivos, ao mesmo tempo em que apoiam os projetos de mitigação do Fundo. Parcerias com entidades do setor privado serão incentivadas, oferecendo oportunidades de coinvestimento em projetos de alto impacto.

O Fundo de Investimento G20 CDIM explorará mecanismos inovadores de captação de recursos, incluindo a emissão de *tokens*¹⁵ de mudança do clima (Climate Change Tokens – CCT). Esses tokens representarão uma nova forma de investimento diretamente vinculada aos objetivos de mitigação do Fundo. Os CCTs serão tokens digitais emitidos em uma plataforma de *blockchain* segura e transparente. Eles serão vinculados a resultados de mitigação específicos, como uma redução nas emissões de GEE, e estarão disponíveis para compra por investidores institucionais e de varejo.

Os investidores em CCTs poderão negociar esses tokens em bolsas digitais, fornecendo liquidez e um potencial retorno sobre o investimento com base no sucesso dos projetos de mitigação subjacentes.

3.2.2 Compra de Unidades de mitigação pelo Mercado em Termos de CCT/tCO₂e

Para integrar ainda mais os mercados financeiros com os esforços de mitigação, o Fundo introduzirá Unidades de Descarbonização, que podem ser compradas em termos de CCT por tonelada métrica de CO₂ equivalente (tCO₂e) reduzida. Essas unidades quantificarão a redução nas emissões de CO₂ alcançadas por projetos específicos financiados pelo Fundo de Investimento G20 CDIM. Cada unidade corresponderá a uma redução verificada de tCO₂e. A venda de Unidades de mitigação criará um mercado dinâmico, estabelecendo um incentivo orientado pelo mercado para empresas e governos investirem em projetos de redução de GEE, alinhando retornos financeiros com impacto ambiental.

A governança eficaz será essencial para o sucesso do Fundo de Investimento CDIM. A estrutura de governança será projetada para garantir que o Fundo opere de forma transparente, eficiente e alinhada com as melhores práticas nos mercados financeiros.

A governança do Fundo refletirá os diversos interesses dos países do G20, com cada país membro tendo representação no conselho de administração do Fundo. Isso garantirá que a estratégia e os investimentos do Fundo se alinhem com as metas coletivas do G20, ao mesmo tempo em que

15. Tokens são ativos digitais que representam bens, serviços, direitos ou valores em uma rede blockchain. Eles podem ser usados para diversas finalidades, como meio de pagamento, sistema de recompensa, ou para garantir a participação em um ecossistema.

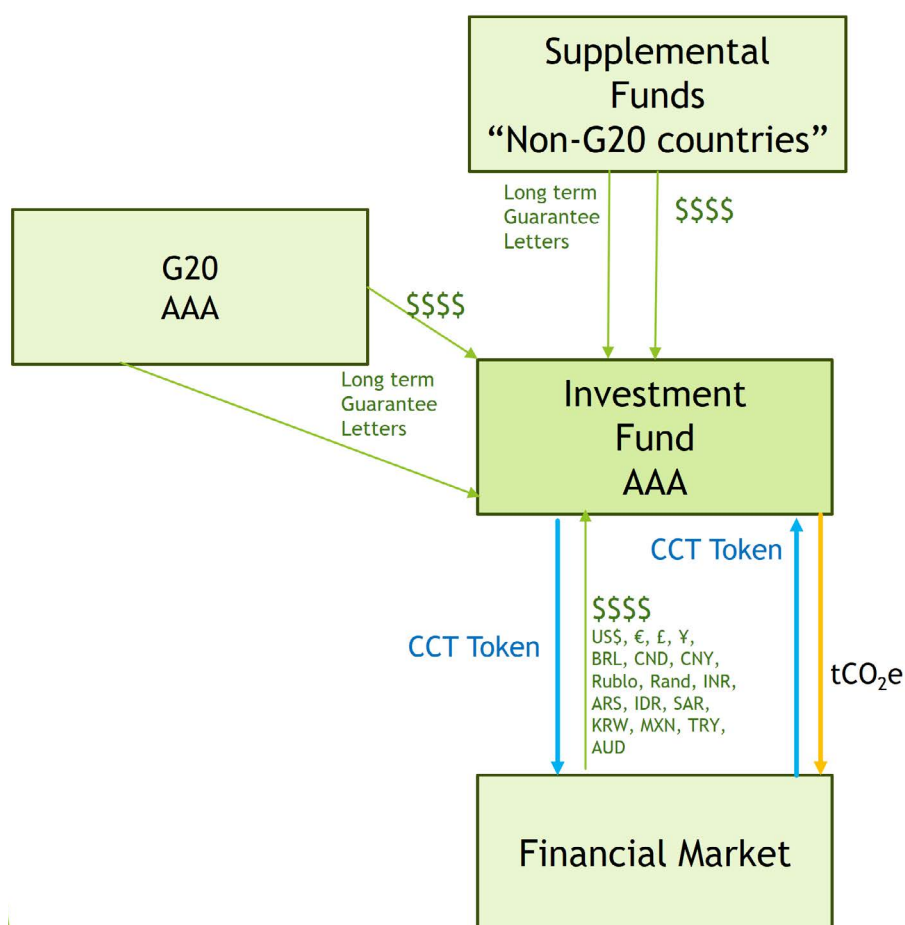
considera as circunstâncias únicas de cada membro. Para manter a integridade e a credibilidade do Fundo, será estabelecida uma supervisão independente. Isso incluirá auditorias regulares, verificações de conformidade e o envolvimento de especialistas independentes em processos de tomada de decisão. A estrutura de governança também incluirá mecanismos para engajamento com uma gama mais ampla de partes interessadas, incluindo países não pertencentes ao G20, parceiros do setor privado e organizações da sociedade civil. Isso garantirá que as atividades do Fundo sejam informadas por uma ampla gama de perspectivas e contribuam para as metas climáticas globais.

A estrutura de governança incluirá uma estratégia robusta de gerenciamento de risco, com foco na identificação e mitigação de riscos financeiros, operacionais e de reputação. Isso será crucial para manter a classificação Triplo A do Fundo.

O Fundo aderirá aos mais altos padrões de transparência e responsabilidade, incluindo relatórios públicos regulares sobre seu desempenho financeiro, decisões de investimento e progresso em direção às metas de mitigação.

A governança do Fundo de Investimento G20 CDIM será orientada pelas melhores práticas em mercados financeiros, incluindo princípios de boa governança corporativa, investimento ético e administração responsável de recursos.

Figura 5: Diagrama Ilustrativo do Fundo de Investimento G20 CDIM



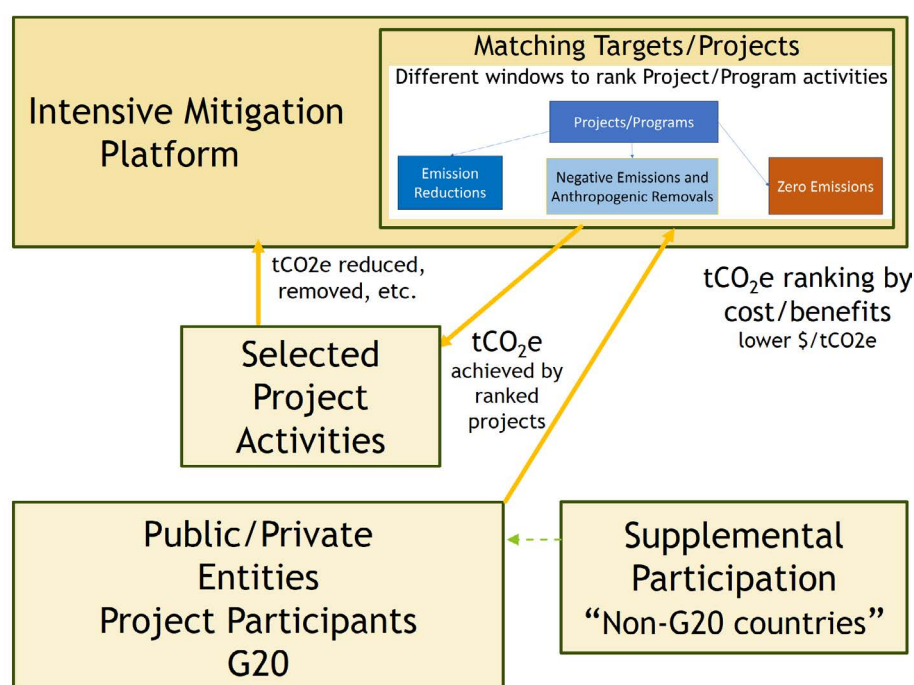
Fonte: Elaborado pelos autores.

3.3 Plataforma de mitigação intensiva do G20 CDIM

Esta subseção detalha a estrutura de governança, funcionamento e critérios para seleção de projetos, garantindo que a Plataforma opere com transparência, eficiência e adesão aos mais altos padrões de integridade financeira e ambiental.

A Plataforma G20 CDIM para Mitigação Intensiva serve como o centro operacional para combinar, avaliar e financiar projetos que contribuem para as metas globais de mitigação estabelecidas sob o Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20 (G20 CDIM). É o “cérebro operacional” que permitiria acelerar o pipeline de projetos eficazes e impactantes para seguir em frente, uma vez que o gargalo financeiro foi resolvido pelo segundo pilar e seu fundo de investimento.

Figura 6: Diagrama ilustrativo da Plataforma de Mitigação Intensiva do G20



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Plataforma de Mitigação Intensiva G20 CDIM operará em um cronograma estruturado, com cada período operacional durando cinco anos. Essa periodicidade se alinha com os objetivos mais amplos do G20 CDIM e permite uma reavaliação regular do progresso, adaptação a circunstâncias em mudança e a definição de novas metas conforme necessário.

As atividades da Plataforma serão divididas em cinco períodos distintos, abrangendo os anos de 2025 a 2050. Cada período terá metas de mitigação específicas, alinhadas com as metas voluntárias dos países participantes do G20 e o objetivo geral de atingir reduções significativas nas emissões globais de gases de efeito estufa até 2050.

A governança da Plataforma de Mitigação Intensiva CDIM do G20 será estruturada para garantir ampla representação e expertise, com foco em transparência, responsabilidade e eficiência.

O órgão de governança consistirá em 10 membros votantes e 10 membros suplentes, cada um nomeado por um país do G20, sendo metade dos membros votantes do Anexo I e metade do Não Anexo I e, consequentemente, membros suplentes. Esses membros serão responsáveis por decisões importantes, incluindo seleção de projetos, alocação de recursos e direção estratégica.

Para incorporar expertise adicional e garantir alinhamento com objetivos financeiros e de desenvolvimento globais, observadores sem direito a voto de bancos regionais de desenvolvimento¹⁶ serão convidados a participar da governança da Plataforma.

A Plataforma G20 CDIM operará como um centro para identificar, avaliar e financiar projetos de mitigação dentro dos países do G20 e, quando aplicável, em consórcios com países não pertencentes ao G20.

A Plataforma trabalhará em colaboração com os países do G20 para garantir que os projetos nacionais estejam alinhados com os objetivos agregados definidos no Plano de Metas Voluntárias. Este processo de correspondência será essencial para garantir que projetos individuais contribuam efetivamente para os objetivos gerais de mitigação. A maturidade do Projeto será essencial, e sua data correspondente ao pipeline será a data de fechamento financeiro esperada, evitando incluir no pipeline do ano projetos que não estejam maduros o suficiente para serem considerados “bancáveis”, o que significa que, por exemplo, um projeto que deve ter um fechamento financeiro em 2028, será considerado pipeline apenas daquele ano. Com isso, espera-se que a atenção seja dada aos esforços nos projetos mais próximos de serem implementados. Regras para evitar comportamento oportunista devem ser estabelecidas, por exemplo, o projeto que não teve desempenho no ano do pipeline deve ser considerado para investimento no ano ou dois anos seguintes.

A classificação de projetos viáveis e maduros será uma função crítica da Plataforma, garantindo que os recursos sejam alocados para as iniciativas de mitigação mais eficazes e eficientes. A seleção do melhor projeto será de acordo com critérios. Primeiro, os projetos serão classificados principalmente com base em sua relação custo-eficácia na redução de emissões de gases de efeito estufa. Essa métrica será calculada em termos de dólares por tonelada de CO₂ equivalente (\$/tCO₂e) reduzido (ou removido). Segundo, dentro dos projetos mais bem classificados, a seleção posterior priorizará aqueles que oferecem a melhor taxa interna de retorno (TIR). Essa abordagem garante que os projetos não apenas contribuam para a mitigação, mas também forneçam um retorno financeiro sustentável. Além disso, os projetos podem ser priorizados com base em sua capacidade de garantir uma mistura de capital e financiamento, melhorando assim sua posição na fila de projetos. Essa flexibilidade permitirá uma alocação de capital e implementação de projetos mais eficazes.

A Plataforma utilizará mecanismos baseados no mercado para alocar recursos de forma eficiente, garantindo que os projetos mais promissores recebam o financiamento necessário. A correspondência dos recursos disponíveis com os melhores projetos será feita pela compra de tCO₂e pelo Fundo de Investimento G20 CDIM. O Fundo comprará reduções de

16. Estes incluem: (i) Banco Africano de Desenvolvimento (AfDB); (ii) Banco Asiático de Desenvolvimento (ADB); (iii) Banco Europeu de Investimento (EIB); (iv) Grupo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDBG); (v) Grupo do Banco Latino-Americano de Desenvolvimento (CAF); (vi) Grupo do Banco Mundial (WBG); (vii) Banco Asiático de Infraestrutura e Investimento (AIIB); e (viii) Novo Banco de Desenvolvimento (NDB).

emissões em termos de tCO_2 e dos projetos selecionados, fornecendo um incentivo financeiro direto para atingir as metas de mitigação.

O Fundo de Investimento G20 CDIM também pode criar incentivos por meio de condicionalidades em lances de tokens: A Plataforma pode introduzir incentivos no processo de lances para Tokens de Mudança Climática (CCTs), como ajustes em períodos de pagamento, períodos de carência e taxas de juros, para encorajar instituições financeiras a aplicar esses mecanismos a novas propostas de financiamento. Alternativamente, o Fundo pode aplicar o Leilão Holandês (Leilão a Preço Descendente). Um mecanismo de leilão holandês será usado, onde o leiloeiro começa com um preço alto e o reduz gradualmente até que um lance seja feito. Essa abordagem ajudará a descobrir o verdadeiro valor de mercado dos projetos de mitigação e garantir preços competitivos.

A seleção de projetos seguirá um processo rigoroso para garantir que apenas as iniciativas mais eficazes e viáveis sejam financiadas ou adquiridas pela Plataforma. Os projetos devem demonstrar uma linha de base clara contra a qual as reduções de emissões serão medidas. Essa linha de base será crítica para validar a eficácia do projeto. Projetos visando emissões zero terão sua linha de base definida em reduções marginais de emissões, enfatizando a necessidade de inovação e avanço tecnológico. Os projetos serão validados para estar em conformidade com as regras e metodologias definidas pela plataforma e a validação será feita por uma entidade operacional independente credenciada pela plataforma. A validação verificará a conformidade com as regras de seleção, TIR, linhas de base, metodologia para estimar a redução de emissões pelo projeto e metodologia de monitoramento. Uma estrutura de monitoramento robusta será estabelecida para rastrear o progresso e o impacto dos projetos financiados, garantindo a conformidade com os objetivos e padrões da Plataforma. Cada projeto exigirá um plano de monitoramento aprovado, detalhando os métodos e a frequência de coleta de dados, relatórios e verificação. Este plano será essencial para garantir que os projetos permaneçam no caminho certo e atinjam os resultados pretendidos. O relatório de verificação será certificado pela plataforma que disponibilizará o tCO_2 e para aquisição do Fundo.

A credibilidade da Plataforma CDIM depende da validação e verificação precisas das reduções de emissões alcançadas pelos projetos financiados. Entidades independentes de terceiros, conhecidas como Entidades Operacionais Designadas (DOEs na sigla em inglês), serão responsáveis por validar e verificar as reduções de emissões reivindicadas pelos projetos. Essas entidades serão selecionadas e pagas pela Plataforma, garantindo imparcialidade e transparência.

Entidades do setor público e privado dentro dos países do G20 serão elegíveis para enviar projetos para financiamento por meio da Plataforma de Mitigação Intensiva G20 CDIM. Governos e instituições públicas serão encorajados a propor projetos de grande escala e alto impacto que se alinhem com as metas nacionais de mitigação. Empresas privadas e consórcios serão incentivados a desenvolver soluções inovadoras e orientadas para o mercado que contribuam para as metas gerais de mitigação. Para promover a participação global, a Plataforma permitirá a coparticipação de países não pertencentes ao G20 em projetos liderados por entidades

públicas ou privadas do G20. Países não pertencentes ao G20 podem participar de projetos como coinvestidores ou parceiros, desde que atendam aos critérios e padrões da Plataforma. Os consórcios podem ter instituições ou entidades não pertencentes ao G20, mas serão necessariamente liderados por uma entidade pública ou privada do G20.

A seleção de projetos será orientada por critérios específicos projetados para maximizar a eficácia e a viabilidade financeira dos esforços de mitigação. Os projetos serão classificados com base em sua relação custo-eficácia na redução de emissões, medida em dólares por tonelada de CO₂ equivalente. (Melhores indicadores \$/tCO₂e). Além disso, os projetos que oferecem a maior taxa interna de retorno (TIR) serão priorizados, garantindo que os investimentos sejam financeiramente sustentáveis e atraentes para os investidores (Melhor TIR).

O acordo de cofinanciamento pode ser assinado com bancos de desenvolvimento regionais e nacionais para combinar fundos com seus projetos existentes atuais com impacto claro na mitigação, alavancando suas envoltórias de projeto para projetos de mitigação relevantes. Esses fundos serão entregues por meio de suas estruturas de financiamento regulares para evitar burocracia adicional para clientes e países. Como contrapartida, os bancos se comprometeriam a alinhar parte de seus indicadores de projeto com a plataforma e a ampliar suas ambições institucionais, seja aumentando a participação de projetos de mitigação em seus portfólios, seja elevando suas metas de redução de tCO₂.

Um acordo complementar com esses bancos poderia ser feito para dar suporte às instalações de preparação de projetos, dando suporte com estruturas de capital baseadas em taxa de sucesso ou crédito para fornecer mais recursos financeiros para esses projetos na fase de preparação. Adicionalmente, a plataforma operaria com três janelas distintas, permitindo a concorrência entre projetos categorizados por tipologia ou área de atuação, o que facilitaria a comparação e seleção das melhores iniciativas.

Um primeiro tipo de projeto é uma atividade comum de redução de emissões que visa reduzir os fluxos anuais de emissões na combustão de combustível fóssil no setor de energia e no setor industrial, e as emissões na indústria de cimento. Além disso, a redução de emissões em outros gases de efeito estufa, por exemplo, metano, como reduções de emissões em aterros sanitários, ou óxido nitroso, como reduções de emissões na indústria química, também podem ser aceitas nesta janela.

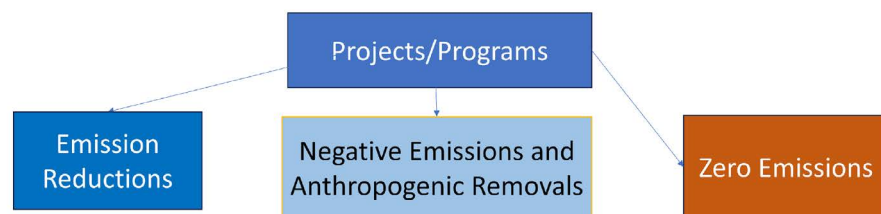
O segundo tipo de projetos são as atividades que visam reduzir os estoques de carbono na atmosfera, como remoções de florestamento e reflorestamento. De acordo com os dados publicados pela FAO e organizados pelo Banco Mundial (WORLDBANK, 2024), entre 1990 e 2021, os países do G20 perderam coletivamente 156.000 km² de área florestal. No entanto, o mundo perdeu 10 vezes mais florestas no mesmo período (1,5 milhão de km²). Assim, mesmo perdendo essa quantidade, as economias do G20 aumentaram sua participação nas florestas globais em 3%, passando de 67% em 1990 para 70% em 2021, aumentando sua importância relativa também nessa área. Além disso, projetos que visam atingir emissões negativas podem ser hospedados nesta janela, como RCCS (*Renewable Carbon Capture and Storage*).

Finalmente, uma terceira janela receberá todos os tipos de projetos de emissão zero, tais como energia hidrelétrica, eólica, solar, biocombustíveis, energia nuclear ou projetos CCS. Esses projetos durante sua operação têm emissão total não relevante, próxima a zero.

A ideia de separar os projetos de entrada na plataforma em 3 janelas tem o propósito de aplicar os critérios de seleção de melhores benefícios de custo e TIR com essas 3 categorias que necessariamente terão diferentes metodologias de avaliação econômica e de linha de base. Em vez de reduções de emissões, remoções ou tecnologias competindo entre si, cada classe de diferentes tecnologias terá sua própria via para buscar financiamento e implementação.

Figura 7: Diagrama das diferentes janelas de financiamento da plataforma de mitigação intensiva do G20

Different windows to rank Project/Program activities



Fonte: Elaborado pelos autores.

Acordos de salvaguardas serão feitos e colocados em prática para evitar o uso indevido de fundos, implementação incorreta ou falha em atingir reduções de emissões. Isso inclui supervisão rigorosa de projetos envolvendo projetos de biomassa não renovável, evitando ou prevenindo outras práticas questionáveis. A plataforma também pode estabelecer, terceirizar ou usar parceiros para inspeção no local da operação e implementação do projeto de acordo com as regras aprovadas para o G20 CDIM.

A ideia central da governança da plataforma é criar uma estrutura ágil que use estruturas e burocracias existentes, aprendendo com lições aprendidas e boas práticas de experiências anteriores de estruturas internacionais de financiamento verde, evitando duplicar burocracias, processos e tempo de processamento, fornecendo soluções sólidas, responsivas e orientadas ao cliente para projetos bons e impactantes.

A Plataforma de Mitigação Intensiva do G20 CDIM é a pedra angular do Mecanismo Inovador de Desenvolvimento Limpo do G20, facilitando a identificação e avaliação de projetos e buscando financiamento para os melhores projetos candidatos que irão acelerar e impulsionar os esforços globais de mitigação. Ao estabelecer estruturas claras de governança, alavancar mecanismos baseados no mercado e implementar critérios rigorosos de seleção e monitoramento, a Plataforma garantirá que os investimentos sejam direcionados aos projetos mais impactantes e sustentáveis. Por meio dos esforços coordenados e conjuntos dos países do G20, bancos de desenvolvimento e parceiros do setor privado, a Plataforma de Mitigação Intensiva G20 CDIM desempenhará um papel fundamental na luta global contra a mudança do clima, abrindo caminho para um futuro sustentável e de baixo carbono.

17. "A iniciativa Net Zero Asset Managers (NZAM), principal coalizão climática do setor financeiro mundial, anunciou a suspensão temporária de suas atividades de monitoramento e relatórios após a saída de grandes nomes do grupo". (ECOIA, 2025).

o investimento social privado e o debate sobre responsabilidade social corporativa mobilizado pela iniciativa privada não tem gerado a ação necessária para o enfrentamento à mudança do clima¹⁷.

As perspectivas para o desenvolvimento sustentável e os benefícios econômicos adicionais também são aspectos importantes a serem considerados. O G20 CDIM pode catalisar investimentos significativos em infraestrutura, promover a transição para economias de baixo carbono e criar oportunidades de emprego em setores sustentáveis, contribuindo assim para um crescimento econômico resiliente e inclusivo.

A proposta do G20 CDIM é uma contribuição importante para os esforços globais de mitigação de emissões de gases de efeito estufa. Ao abordar as limitações dos mecanismos existentes e propor soluções práticas e efetivas, o G20 CDIM posiciona-se como um modelo para a cooperação internacional em matéria de combate à mudança do clima. O sucesso desse mecanismo pode servir de exemplo para outros esforços multilaterais, impulsionando ações cooperativas mais ambiciosas e eficazes no futuro. Isso é especialmente relevante ao considerar a dimensão ética e a responsabilidade histórica dos países do Anexo I do G20 — tanto pelo seu papel no aumento da temperatura média da Terra desde a Revolução Industrial quanto pelo tamanho das economias desses países, capacidade técnica e recursos humanos e materiais disponíveis.

REFERÊNCIAS

- ACORDO DE PARIS. **Texto do Acordo de Paris**. 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.
- BRAZIL. **Proposed Elements of a Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, presented by Brazil in Response to the Berlin Mandate**. 1997. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/1997/agbm/misc01a03.pdf>
- COASE, R. H. **The Problem of Social Cost**. In: *Journal of Law and Economics*, Vol. 3 (Oct., 1960), pp. 1-44. The University of Chicago Press. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/724810?origin=JSTOR-pdf>
- ECOIA. **Aliança net zero suspende atividades após saída da BlackRock**. 2025. Disponível em <https://www.uol.com.br/ecoia/ultimas-noticias/2025/01/13/alianza-net-zero-suspende-atividades-apos-saida-da-blackrock.htm>
- FRIEDLINGSTEIN, P. et al. **Global Carbon Budget 2023**. *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 5301–5369, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5194/essd-15-5301-2023>.
- HEFNER, M.; MARLAND G. **Global, Regional, and National Fossil-fuel CO₂ Emissions: 1751-2020**. CDIAC-FF, Research Institute for Environment, Energy, and Economics, Appalachian State University. 2024. Disponível em: <https://rieee.appstate.edu/projects-programs/cdiac/>
- IPCC. **First Assessment Report**. (FAR) WMO/UNEP, 1990a. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ipcc_far_wg_I_full_report.pdf
- IPCC. **First Assessment Report. The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the First Assessment Report. WMO/UNEP, 1990b. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg_I/ipcc_sar_wg_I_full_report.pdf
- IPCC. **First Assessment Report. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group III to the First Assessment Report**. WMO/UNEP, 1990c. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg_III/ipcc_sar_wg_III_full_report.pdf
- IPCC. **Second Assessment Report - Climate Change 1995**. A report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: WMO/UNEP, 1995. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/ipccreports/sar/wg_I/ipcc_sar_wg_I_full_report.pdf
- IPCC. **Third Assessment Report - Climate Change 2001- and the Synthesis Report**. Geneva: IPCC, 2001a. Disponível em: <https://www.grida.no/publications/267>

IPCC. **Third Assessment Report. Climate Change 2001: Working Group I: The Scientific Basis.** Geneva: IPCC, 2001b. Disponível em: <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg1/index.php?idp=0>

IPCC. **Third Assessment Report. Climate Change 2001: Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policymakers.** Geneva: IPCC, 2001c. Disponível em: <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg1/index.php?idp=5>

IPCC. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** Geneva: WMO/UNEP, 2006. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

IPCC. **Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** IPCC, Geneva, 2007. Disponível em: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html

IPCC. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, 2013a. Disponível em: <https://archive.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013b. Disponível em: https://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf

IPCC. **Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty** [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-24. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>.

IPCC. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** Revised. Geneva: WMO/UNEP, 2019. Disp.: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>

IPCC. **Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,** Geneva. 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

MENDES, T.; MIGUEZ, J. **Acordo de Paris: Riscos e Implicações do Consenso Inadvertido pela Inação.** POLÍTICA DEMOCRÁTICA, v. 59, p. 7-290, 2021. Disp.: <https://drive.google.com/file/d/19GJiMVFBpBaZYJCPZhBMiv-X9ZoQYHd/view>

MIGUEZ, J.; MENDES, T.; MANJATE, T. **Debt-for-REDD+ Swaps” Supported by the Amazon Fund of Economic and Social Development Bank of Brazil (BNDES): Reducing Deforestation and Debt Exposure in Developing Countries.** The International Political Science Association – IPSA, Politics in the Age of Transboundary Crises: Vulnerability and Resilience. 27th World Congress of Political Science, 15-19 July 2023 – Buenos Aires, Argentina, GS05.02 Politics of Climate Change and Energy. Disponível:<https://www.ipsa.org/sites/default/files/page/WC2023/Program/wc2023ipsa-program.pdf>

MIGUEZ, J.; MENDES, T. **Paris’ Article 6 Deadlock: Climate Change, from Globalization to Nationalism.** In: Routledge Handbook of Applied Climate Change Ethics. BROWN, D.; GWI-AZDON, K.; WESTRA, L. (eds). Routledge, NY. Ch. 29 Part IV. P. 320-330. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/9781003039860>.

PROTOCOLO DE QUIOTO. Texto do Protocolo de Quioto. 1997. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

RODRIGUES, R.; MENDES, T. **From the Citizen’s Constitution to REDD+: Domestic and International Policy Instruments Intersecting Climate Change and Forestry in Brazil From 1988 to 2018.** Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais – RPPI, 2019-11-13 Journal Article. DOI: [10.22478/ufpb.2525-5584.2019v4n2.47942](https://doi.org/10.22478/ufpb.2525-5584.2019v4n2.47942)

ROHDE, R. **July 2024 Temperature Update.** Berkeley Earth. Posted on August 21, 2024. Disponível em: <https://berkeleyearth.org/july-2024-temperature-update/>

UNFCCC. United Nations Framework Convention on Climate Change. Texto da Convenção. 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.

WORLD BANK. **Forest area (sq. km); Food and Agriculture Organization, electronic files and web site.** 2024. Disponível em: https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.K2?most_recent_value_desc=true