



RELATÓRIO . 2022

OPORTUNIDADES PARA O BRASIL EM MERCADOS DE CARBONO



CARTA DE APRESENTAÇÃO



Gabriella Dorlhiac

Diretora Executiva
da ICC Brasil

O ano de 2021 certamente foi um marco para agenda climática global. A conclusão das negociações do Artigo 6 do Acordo de Paris durante a COP 26 representa um importante passo na jornada climática, ainda que alguns pontos permaneçam em aberto. Mais do que um avanço na regulamentação de um mercado de carbono regulado global, vimos de forma positiva o engajamento sem precedentes do setor privado, posicionando-se como um ator cada vez mais relevante para implementação dos compromissos firmados.

Não podemos ignorar, porém, que novos desafios emergiram nos últimos meses, impulsionados pela guerra entre Rússia e Ucrânia, que têm pressionado globalmente o fornecimento de energia. Ainda que o contexto atual pareça juntar novos obstáculos à equação, acreditamos que esta possa ser uma nova oportunidade de repensarmos a forma como produzimos e, de fato, acelerar a transição para fontes energéticas limpas e para uma economia mais verde.

Nesse sentido, o Brasil certamente terá um papel ainda mais importante na agenda climática e precisa estar preparado para aproveitar todas as oportuni-

dades e alavancar todas as suas vantagens competitivas. Uma das principais oportunidades que se destacam no país é o mercado de crédito de carbono. Apesar de ser uma ferramenta da transição, ele tem a capacidade de incentivar empresas a diminuïrem suas emissões, tornando-se emissoras de créditos e auxiliar empresas cuja transição será um pouco mais demorada.

Neste ano, a ICC Brasil e a WayCarbon se juntam novamente para apresentar o potencial concreto de nosso país, trazendo de forma inédita um mapeamento do ecossistema nacional do mercado de redução de emissões certificadas, a partir de entrevistas com os principais atores desse mercado. Sabemos que esta é a década da ação e que a COP 27 de Sharm El-Sheikh se concentrará em negociar condições para que políticas públicas se traduzam em impactos concretos e positivos, seja a nível global ou local, e esperamos que os resultados encontrados possam deixar claro que, apesar de já fazermos muito, existe ainda um longo caminho pela frente e que pode ser repleto de bons frutos.

Se, em 2021, o estudo de potencial econômico para o Brasil em mercados de carbono destacava que o país poderia ganhar até US\$ 100 bilhões em receitas até 2030, tendo capacidade de suprir até 22% da demanda global do mercado de carbono regulado e 37,5% da demanda global do mercado voluntário, nesta versão, identificamos que o potencial do Brasil é de suprir até 28% da demanda global do mercado regulado e 48,7% do mercado voluntário até 2030, obtendo até US\$ 120 bilhões em receitas - um aumento nada irrisório.

Aproveitamos para agradecer a todos que participaram e contribuíram para o desenvolvimento do estudo e, assim como na primeira versão desta publicação, esperamos que as principais conclusões possam oferecer subsídios para negociadores, formuladores de políticas, comunidade empresarial e sociedade de forma ampla, em preparação para a COP 27 e outros fóruns fundamentais para o sucesso da missão de assegurar um futuro que equilibre o desenvolvimento econômico e social e a responsabilidade ambiental.



A ICC Brasil, um dos capítulos nacionais da Internacional Chamber of Commerce (ICC), foi criada em 2014 com a missão de trazer o setor privado para o centro da agenda de comércio internacional e ampliar a voz da comunidade empresarial brasileira junto a governos e organismos internacionais, na elaboração de projetos voltados para o desenvolvimento econômico, social e melhoria do ambiente de negócios.

A partir de uma abordagem multissetorial, produzimos conhecimento por meio de projetos e iniciativas de *advocacy*, buscando aproximar o setor privado dos órgãos governamentais e de debates globais de organismos multilaterais, como a ONU, OMC e G20, fornecendo subsídios para a elaboração de políticas públicas que sejam benéficas para os negócios e sociedade.

Difundimos localmente também o conteúdo desenvolvido pela ICC global em suas 12 áreas de atuação, organizamos eventos sobre temas de relevância para a economia do país, damos voz às empresas instaladas no Brasil no âmbito global e transmitimos às autoridades governamentais relevantes as posições da ICC sobre questões-chave

para um ambiente de negócios saudável, íntegro e sustentável.

A ICC, globalmente, foi fundada em 1919 com a missão de promover um comércio internacional mais aberto, justo e transparente. Atualmente, a ICC representa a voz das empresas nos mais altos níveis de tomada de decisões intergovernamentais, seja na Organização Mundial do Comércio, no G20 ou nas Nações Unidas, sendo a primeira organização do setor privado com status de observador na Assembleia Geral da ONU. É esta capacidade de conexão entre os setores público e privado que diferencia a ICC como instituição única, respondendo às necessidades de todos os stakeholders envolvidos no comércio internacional e nos temas que estão ao seu redor, como a inovação e a sustentabilidade.

Para saber mais, visite iccbrazil.org



Estabelecida no Brasil desde 2006, a WayCarbon é uma empresa de base tecnológica e a maior consultoria estratégica com foco exclusivo em sustentabilidade e mudança do clima na América Latina. A empresa oferece ao mercado soluções que aliam experiência profissional, inovação e desenvolvimento tecnológico, com o objetivo de transformar a sustentabilidade em um elemento competitivo para o negócio.

Empresa B Certificada, a WayCarbon é referência em assessoria sobre mudanças globais do clima, gestão de ativos ambientais e no desenvolvimento de estratégias e negócios visando catalisar a transição para uma economia de baixo carbono.

A WayCarbon entende que a agenda de mercado de carbono é estratégica para o Brasil. Por meio de sua experiência e inteligência de mercado desenvolve embasamento técnico e inovação financeira para o sucesso da implementação de oportunidades no país, motivação clara para a parceria com o ICC Brasil e entrega deste trabalho.

Para saber mais, visite waycarbon.com

AUTORES

Ana Pinheiro
Caio Barreto
Fabiana Assumpção
Laura Albuquerque
Letícia Gavioli
Luciana Garcia
Rafael Marques

Revisão técnica

Daniel Nogueira
Sergio Margulis

Ao referenciar este relatório, citar como:

ICC Brasil e WayCarbon. Oportunidades para o Brasil em Mercados de Carbono. Relatório 2022.
Disponível em: iccbrazil.org

MENSAGENS DOS APOIADORES



“ A agricultura de baixo carbono traz inúmeros desafios e oportunidades para o setor. Acreditamos que a colaboração é essencial para avançar esta agenda com ciência e tecnologia. Dessa forma, poderemos superar as barreiras e explorar o potencial do agro como parte da solução para a crise climática. A ICC, por ser um coletivo de alto impacto na geração de estudos e discussões de alto nível, é vital para o avanço desta agenda”.

Malu Nachreiner – CEO da Bayer Brasil



“ A bp está no caminho para se tornar uma empresa neutra em carbono em 2050. Acreditamos no potencial do Brasil e do mercado de carbono para atingirmos esse objetivo e por isso é com grande satisfação que apoiamos o segundo relatório elaborado pela ICC e pela WayCarbon, que ajudará a fomentar possibilidades de negócios contribuindo para o desenvolvimento do País.”

Carolina Fratta – VP Asset Management Bioenergy da bp Brazil

Deloitte.

“ O Brasil tem papel indiscutível de protagonista na agenda climática global. A qualidade do impacto que o País provocará no mundo dependerá da assertividade e solidez de suas ações ambientais. Este relatório é mais uma grande contribuição da ICC Brasil para destravar esse potencial positivo, ao apoiar o amadurecimento do mercado nacional de carbono.”

Altair Rossato - CEO da Deloitte Brasil



“ Este estudo tem o papel fundamental de sistematizar e trazer mais luz à consolidação das iniciativas em busca de uma economia de baixo carbono. Por isso, nós da Eneva, que temos como missão liderar uma transição do setor elétrico justa e inclusiva, gerando valor, enxergamos na criação e fortalecimento do mercado de carbono a oportunidade de ser um dos caminhos mais concretos para acelerar a economia de baixo carbono.”

Anita Baggio - Diretora de Gente, Performance, ESG, HSE, Responsabilidade Social, Comunicação & Cultura da Eneva



indústria brasileira de árvores

“ O setor representado pela Indústria Brasileira de Árvores tem potencial para ser um dos principais *players* no mercado de carbono. Enraizado na bioeconomia sustentável, possui diversos vetores de mitigação: remover e estocar carbono nas florestas comerciais e de conservação; evitar emissões na indústria e no setor de energia; substituir produtos fósseis por renováveis.”

Jose Carlos da Fonseca Junior - Embaixador e Diretor Executivo da Ibá



“ O avanço acelerado da crise climática pede múltiplas estratégias para incentivar a redução de emissões de gases na atmosfera. Mercados de carbono têm grande potencial de incentivar a transição climática. A partir de uma análise multissetorial, o presente estudo destaca oportunidades econômicas para o Brasil e suas empresas no desenvolvimento desses mercados.”

Luciana Nicola - Diretora de Relações Institucionais e Sustentabilidade do Itaú



“ O Brasil tem enorme potencial para contribuir com a redução de efeitos climáticos. Construir bases sólidas de um sistema de negociação de créditos de carbono considerando as oportunidades existentes é ainda mais relevante no cenário atual. Empresas e Governos serão beneficiados com os dados do estudo para seu posicionamento junto a *stakeholders*.”

Miguel Gularte – CEO da Marfrig



“ Este estudo realizado pela ICC Brasil em parceria com a WayCarbon é fundamental para avaliar as oportunidades para o Brasil em mercados de carbono. Acredito que a transição para uma economia de baixo carbono é uma das maiores oportunidades de negócio da nossa era e o desenvolvimento desse conteúdo, apoiado pela Microsoft, traz subsídios para que os setores público e privado trabalhem juntos e tracem estratégias para que o País tenha benefícios econômicos, sociais e ambientais com os mercados de carbono”

Tânia Cosentino - Presidente da Microsoft Brasil

MENSAGENS DOS APOIADORES



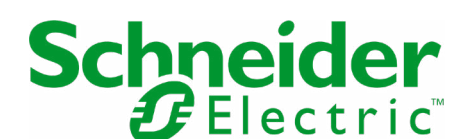
“ A evolução e ampliação do estudo é essencial para demonstrar como empresas podem evoluir e integrar oportunidades do mercado de carbono no Brasil. Este mapeamento contribui para que o setor privado amplie a sua atuação na descarbonização de toda sua cadeia de valor, garantindo a conservação de biomas, integrando pessoas e comunidades que são essenciais na valoração da sociobiodiversidade e desenvolvimento de uma economia moderna de impacto positivo.”

Denise Hills - Diretora de Sustentabilidade Global da Natura



“ O Santander acredita na vocação e no protagonismo do Brasil no mercado de carbono global. Este estudo será fundamental para direcionar a implementação de políticas públicas e de estratégias de negócios que promovam desenvolvimento econômico, impacto socioambiental positivo e resiliência climática.”

Mario Roberto Opice Leão - Diretor Presidente do Santander Brasil



“ A Schneider desenvolve programas globais de descarbonização, com forte ênfase na mitigação, o uso de energia renovável e a digitalização em prol da eficiência e da sustentabilidade. Neste contexto, os mercados de carbono desempenham o importante papel de mecanismo de transição, enquanto buscamos soluções viáveis para a substituição dos combustíveis fósseis.”

Marcos Matias - CEO da Schneider Electric no Brasil



“ A atualização do estudo da ICC-WayCarbon é extremamente oportuna porque contribui para a qualificação do debate e traz informações técnicas fundamentais que sustentam a urgente necessidade de ação para políticas de valorização dos nossos recursos, aqui por meio do mercado de carbono, trazendo benefícios sociais e ambientais tangíveis para o país.”

Cristiano Pinto da Costa - Presidente da Shell Brasil



“ Para nós, é uma honra podermos apoiar um estudo de tamanha relevância, verdadeira prestação de serviços à sociedade brasileira. Entendemos que os próximos passos na construção e aperfeiçoamento de instrumentos de precificação de carbono, em especial com o desenvolvimento de mercados de carbono, serão decisivos para contribuímos para uma adequada inserção do Brasil com um papel de protagonismo na nova ordem econômica mundial de baixo carbono.”

Luiz Gustavo E. Bezerra - Sócio / Head da área de Ambiental & Mudanças Climáticas do Tauil & Chequer Advogados associado à Mayer Brown



“ O Estudo ICC-WayCarbon 2022 será uma ferramenta excepcional para o processo de tomada de decisões voltadas para investimentos na agenda ESG, tanto na esfera privada quanto pública. Trench Rossi Watanabe apoia essa iniciativa, pois entende que contribui com um estudo que será o balizador de importantes ações voltadas para o incremento do mercado de carbono no Brasil”

Renata Amaral - Sócia líder da prática Meio Ambiente, Consumidor e Sustentabilidade de Trench Rossi Watanabe

LISTA DE ACRÔNIMOS

6.4ER - 6.4 Emission Reduction

ACR - American Carbon Registry

AFOLU - Agriculture, Forestry and Other Land Use / Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo

AND - Autoridade Nacional Designada

APD - Avoided Planned Deforestation / Desmatamento planejado evitado

APP - Área de Preservação Permanente

ARR - Aforestation, Reforestation and Revegetation

AUD - Avoided Unplanned Deforestation / Desmatamento não planejado evitado

BNEF - Bloomberg New Energy Finance

CAR - Climate Action Reserve

CBAM - Carbon Board Adjustment Mechanism

CCAP - Plano de ação para Mudanças climáticas

CCB - Climate, Community and Biodiversity Program

CCER - China Certified Emissions Reductions

CCUS - Carbon Capture, Utilization and Storage

CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CER/VER - Certified ou Verified Emission Reduction

CMA - Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement

COP - Conference of Parties / Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas

CORSIA - Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

CPFL - Companhia Paulista de Força e Luz

CVM - Comissão de Valores Mobiliários

DDL - Data-Driven EnviroLab

ECIU - Energy and Climate Intelligence Unit

EQAO - Education Quality and Accountability Office

ESG - Environmental, Social, Governance

ESPL - Earthood Services Private Limited

ETS - Emission Trading System

FAS - Fundação Amazônia Sustentável

FBN - Fixação Biológica de Nitrogênio

FSC - Forest Stewardship Council

GBM - Grupo Banco Mundial

GCC - Global Carbon Council

GEE - Gases de efeito estufa

GFANZ - Glasgow Financial Alliance for Net Zero

GGGI - Global Green Growth Institute

GS - Gold Standard

IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

ICAP - Instituto de Pesquisa e Capacitação

ICC - International Chamber of Commerce

ICONTEC - Colombian Institute of Technical Standards and Certification

ICV - Instituto Centro de Vida

IDESAM - Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas

IETA - International Emissions Trading Association

IFM - Improved Forest Management

IIGCC - Institutional Group on Climate Change

ILP - Integração Lavoura Pecuária

ILPF - Integração Lavoura Pecuária Floresta

IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

ITMOs - Internationally transferred mitigation outcomes

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

ME - Ministério da Economia

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MRV - Monitoramento, Relato e Verificação

MSCI - Morgan Stanley Capital International

NDC - Nationally Determined Contribution

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMGE - Mitigação geral nas emissões globais

ONU - Organização das Nações Unidas

PD/PDD - Documento Descritivo do Projeto

PIB - Produto Interno Bruto

PMR - Partnership for Market Readiness

REDD - Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação

RL - Reserva Legal

SBI - Subsidiary Body for Implementation, ou Órgão Subsidiário para Implementação, em tradução livre para o português

SBN - Soluções baseadas na natureza

SBSTA - Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, ou Órgão Subsidiário para Aconselhamento Científico e Tecnológico, em tradução livre para o português

SBTi - Science Based Targets Initiative

SEA - Agência Sueca de Energia

SINARE - Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa

SIRENE - Sistema de Registro Nacional de Emissões

SPE - Sociedade de Propósito Específico

TCFD - Task-force on Climate-Related Financial Disclosure

tCO₂e - Tonelada de dióxido de carbono equivalente

TCVCM - Task-force on Scaling Voluntary Carbon Market

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

VCMi - Voluntary Carbon Market Integrity Initiative

VCS - Verified Carbon Standard

WRI - World Resources Institute

Navegue pelo sumário para ir diretamente à seção desejada.

Nas demais páginas, clique neste botão para retornar ao sumário.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
CONTEXTUALIZAÇÃO	7
Resoluções da COP 26 quanto ao Artigo 6	8
A operação do mecanismo do Artigo 6.2	8
A operação do mecanismo do Artigo 6.4	9
Créditos do MDL	10
Ajustes correspondentes	10
Utilização de créditos de emissões evitadas	11
Avanços práticos na implementação do mecanismo do Artigo 6.2	11
Compromissos estabelecidos durante e depois da COP 26	12
Reflexos no mercado voluntário e setor privado	13
Contexto nacional	14
A nova NDC brasileira	14
O Decreto nº 11.075 / 2022	14
O que se espera até a COP 27 e o que ainda não está definido	15
PANORAMA GLOBAL DOS MERCADOS DE CARBONO	16
Avanço dos mercados regulados	16
Mercado voluntário	17
ECOSSISTEMA NACIONAL DO MERCADO DE CARBONO	21
Atores do mercado de carbono	21
Atores da oferta	21
Atores da demanda	23
Atores transversais	23
Pluralidade de atuações	24
Configuração do ecossistema de mercado de carbono brasileiro	24
Mapeamento de atores do ecossistema de mercado de carbono brasileiro	26
Projetos de carbono registrados no Brasil	28
Localização dos projetos	29
Preços praticados no ciclo do projeto de carbono	30
Características de cobenefícios e correlação dos projetos com os ODS	32
Potenciais de transação de créditos brasileiros	34
AVALIAÇÃO DO ECOSSISTEMA NACIONAL	37
Barreiras para atuação no mercado de carbono no Brasil	37
1. Barreiras Mercadológicas	37
2. Barreiras Técnicas	39
3. Barreiras Políticas	39
4. Barreiras Econômicas	40
5. Barreiras Regulatórias	40
6. Análise das barreiras	41
Oportunidades para atuação no mercado de carbono no Brasil	43
RECOMENDAÇÕES E MENSAGENS-CHAVE	46
Para o governo brasileiro	46
Poder executivo federal	46
Poder legislativo federal	47
Unidades Federativas	48
Para o setor privado	48
REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	56
Anexo A	56
Anexo B	57
Anexo C	58

INTRO-DUÇÃO

Após sua publicação em 2021, o estudo Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono apresenta uma nova publicação em 2022 atualizando o mercado sobre o tema. O primeiro relatório, além de trazer conceitos importantes sobre os mercados de carbono, teve foco nas oportunidades relacionadas aos setores produtivos nos mecanismos do Artigo 6 do Acordo de Paris e no mercado voluntário e trouxe ainda recomendações para o governo brasileiro, principalmente para as negociações da COP 26, e para o setor empresarial. O presente estudo traz uma nova perspectiva com as atualizações após a COP 26, principalmente sobre o Artigo 6 com as negociações de sua regulamentação, e os compromissos estabelecidos durante e depois da COP, um panorama global atualizado dos mercados regulados e voluntário de carbono, o mapeamento do ecossistema nacional de mercados de carbono voluntário, análise desse ecossistema e novas recomendações para o setor empresarial e governo nacional, incluindo para posicionamento durante a COP 27.

CONTEXTUALIZAÇÃO

As mudanças do clima são o assunto do século. Sua relevância pode ser por vezes eclipsada por eventos catastróficos para a sociedade como pandemias, crises econômicas e guerras. Mas, a sua importância cresce continuamente e é evidenciada por suas consequências, tais como o aumento recorde de temperaturas anuais, os crescentes desastres naturais e o declínio da biodiversidade, que estão cada vez mais recorrentes e notórias. Há evidências de que, considerando as políticas públicas para o clima adotadas no mundo até o final de 2020, a Terra terá um aquecimento de 3,2°C no fim do século, mais do que o dobro do limite do Acordo de Paris. Sem reduções imediatas e profundas das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em todos os setores, limitar o aquecimento global a 1,5°C está fora de alcance. (IPCC, 2022).

Como complemento aos esforços fundamentais de redução de emissões com a realização de atividades econômicas mais sustentáveis, está a precificação de gases de efeito estufa por meio da transação de créditos de carbono nos mercados regulados e voluntários. Além disso, há possibilidade de que transações de resultados de mitigação sigam de países favorecidos por abundância de recursos naturais e infraestruturas sustentáveis, e suas empresas, para países não tão favorecidos (IETA, 2019). Como um dos países com o potencial de mitigação mais custo-efetivo, o Brasil tem uma oportunidade única de utilizar seus setores-chave de baixo carbono nesses novos mecanismos e desempenhar um papel geopolítico estratégico na mitigação da mudança climática (ICC; WAYCARBON, 2021).

Box 1

Retomando definições sobre mercados de carbono

Há 3 ambientes de comercialização de créditos de carbono coexistentes: I) O mercado de carbono regulado em nível internacional que está no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças Climáticas (sigla em inglês, *United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC), onde, atualmente, vigora o Acordo de Paris, cujas metas de redução de emissões são as NDC's (em inglês, *Nationally Determined Contributions*) de cada país; II) os mercados regulados de carbono regionais, nacionais e sub-nacionais denominados ETS (*emissions trading system*); e III) o mercado voluntário de carbono.

O Artigo 6 do Acordo de Paris apresenta dois novos mecanismos de mercado que ajudam as partes signatárias do acordo a cooperar para atingir as metas de suas NDC's. Essa cooperação resultará na transferência da mitigação de emissões entre os países, do país hospedeiro da redução para o país que adquirirá essa redução. No mecanismo do Artigo 6.2, as transferências de unidades de mitigação (em inglês, *Internationally transferred mitigation outcomes* - ITMOs) podem ser negociadas entre países. Já o mecanismo do Artigo 6.4, ainda não denominado, permite transferências diretas de 6.4 *Emission Reduction* (6.4ER) entre países e o setor privado. A implementação do Artigo 6 e atuação de seus mecanismos têm o potencial de fornecer uma base política global para um ETS que sirva de guarda-chuva para iniciativas nacionais.

Mercado de carbono regulado refere-se a um sistema de comércio de emissões (em inglês, *Emission Trading System* - ETS) que estabelece um limite máximo de emissão de GEE (*cap*) e os agentes que emitem abaixo deste limite podem negociar (*trade*) seus direitos de emissão (em inglês, *allowances*). Assim, o Mercado Regulado depende de um marco regulatório, no qual, em geral, se negociam *allowances*.

Já o Mercado Voluntário refere-se a um mecanismo de compensação (*offset*) que comercializa reduções de emissão de GEE certificadas (em inglês, *Certified or Verified Emission Reduction* - CER/VER) conhecidas como créditos de carbono, atendendo a metas voluntárias, corporativas ou individuais comercializando créditos gerados a partir de processos certificados por terceira parte, respeitando padrões reconhecidos.

Sob acordos entre Estados, é possível que créditos do mercado voluntário possam ser usados para atender parcialmente às metas de um mercado regulado, sendo utilizado como mecanismo de flexibilidade. Ambos mercados utilizam como unidade de medida para negociações a tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) (ICC; WAYCARBON, 2021).

RESOLUÇÕES DA COP 26 QUANTO AO ARTIGO 6

Na última Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas - a COP 26, que ocorreu em Glasgow em novembro de 2021 - foram discutidos e resolvidos diversos pontos fundamentais para a agenda de mudanças do clima, principalmente no que tange a questões que estavam pendentes sobre o Artigo 6 do Acordo de Paris. Primeiramente, **foram adotadas orientações para abordagens cooperativas, referentes ao Artigo 6.2 em que as Partes em acordos bilaterais reconhecem a transferência de reduções de emissões entre elas. Entende-se que isso permite que programas de mitigação, como ETS de países, conectem-se entre si.** Depois disso, foram adotadas regras, modalidades e procedimentos para o mecanismo do Artigo 6.4, que credita atividades de redução de emissões ou aumento de remoções. Isso permite que uma empresa em um país reduza as emissões naquele país e tenha essas reduções creditadas para que possa vendê-las para empresa ou governo de outro país. A empresa compradora poderá usá-los para cumprir suas próprias obrigações de redução de emissões ou para ajudá-la a atingir emissões líquidas zero. E, posteriormente, as Partes adotaram um programa de trabalho para apoiar as abordagens não comerciais, relacionadas ao Artigo 6.8. O programa de trabalho auxilia diferentes países e suas instituições e partes interessadas a desenvolver cooperação em várias áreas, como a geração de energia limpa (UNFCCC, 2021a).

A seguir, serão discorridos os pontos de atualização sobre a atuação dos mecanismos do Artigo 6 e suas implicações:

A OPERAÇÃO DO MECANISMO DO ARTIGO 6.2

Foi reafirmado que as transações por meio do mecanismo do Artigo 6.2 serão independentes entre países. Cada país parte da negociação deve assegurar que possui arranjos para autorizar o uso de ITMOs (*Internationally Transferred Mitigation Outcomes*) nos termos do Artigo 6.3 que sejam consistentes com as orientações e decisões do CMA (do inglês, *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement*) e apresentar inventário nacional de emissões e NDC atualizados. Suas transações ocorrerão com objetivo de I) alcance das NDCs, II) “outros propósitos de mitigação internacional” ou III) “outros propósitos” (UNFCCC, 2021b). Entende-se que se inclui em outros propósitos de mitigação internacional o CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*)¹ e, em outros propósitos, os mercados voluntários e mercados regulados domésticos. Destaca-se que não há determinação de que o país transferidor deve ter alcançado sua NDC transacionando apenas o excedente da meta. Assim, a partir das atualizações, a Figura 1 apresenta o possível processo deste mecanismo.

Figura 1 - Possível processo de transação de ITMOs



Fonte: Elaboração própria com base em: Seroa da Motta (2021); UNFCCC (2021b).

1. CORSIA é um esquema global de compensação de emissões de CO₂, pelo qual as companhias aéreas e outros operadores de aeronaves compensarão qualquer aumento nas emissões acima dos níveis de 2020. Isso significa que as emissões líquidas de CO₂ da aviação serão estabilizadas, enquanto outras medidas de redução de emissões são adotadas, como substituição de combustível e mudança nas operações e opções de infraestrutura (AVIATION BENEFITS BEYOND BORDERS, 2022).

A OPERAÇÃO DO MECANISMO DO ARTIGO 6.4

Foi decidido que o mecanismo do Artigo 6.4 será operado no âmbito da UNFCCC pelo Órgão Supervisor, constituído de 12 membros eleitos por indicação dos países de forma representativa, e com mandatos máximos de 2 termos (equivalente a 4 anos). Assim como com o mecanismo do Artigo 6.2, as transações sob este mecanismo ocorrerão com objetivo de I) alcance das NDCs, II) “outros propósitos de mitigação internacional” ou III) “outros propósitos”.

Ainda não foram definidos os tipos de projetos do 6.4 e quais metodologias do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) poderão ser utilizadas também no mecanismo do artigo 6.4. Dessa forma, pode-se dizer que a questão levantada na edição anterior deste estudo relacionada a uma possível restrição dos projetos relacionados ao setor de energia neste mecanismo ainda não foi esclarecida².

As metodologias e a definição da linha de base dos projetos deste mecanismo deverão levar em consideração uma análise estratégica de mercado das melhores tecnologias, mas critérios menos rigorosos baseados em emissões históricas poderão ser utilizados se aplicados com desconto. A adicionalidade dos projetos deverá considerar projetos de mitigação cujo escopo não contenha atividades já exigidas por lei. As metodologias do mecanismo

podem ser desenvolvidas por entidades públicas ou privadas participantes do mecanismo, pelo país hospedeiro, por partes interessadas ou pelo Órgão Supervisor. Após seu desenvolvimento, as metodologias devem ser aprovadas pelo Órgão Supervisor cumprindo seus requisitos e os requisitos do artigo 6.4. (UNFCCC, 2021c).

Há especialistas que entendem que é improvável que um país hospedeiro autorize especificamente projeto a projeto. Assim, cada país hospedeiro deve estabelecer quais tipos de projetos, por meio de quadro legislativo doméstico, serão aprovados dentro do mecanismo (ZAMAN; QUEK, 2021). No entanto, há outros especialistas que enxergam muita semelhança na governança praticada para o MDL quando a aprovação era projeto a projeto.

Além disso, foi decidido que haverá incidência de duas taxas sobre os créditos transacionados do mecanismo do Artigo 6.4: uma taxa em que 5% dos 6.4ER serão destinados para o Fundo de Adaptação e outra de 2% adicionais para fins de mitigação geral nas emissões globais (OMGE) (UNFCCC, 2021c). O OMGE é uma tentativa de garantir que as atividades do mecanismo alcancem uma mitigação líquida geral nas emissões globais e não permitam simplesmente o vazamento de emissões. Ambas medidas não são obrigatórias nas transações de ITMOs, mas são encorajadas (ZAMAN; QUEK, 2021)³.

2. Embora projetos do setor de energia não sejam mais aceitos pelo VCS e Gold Standard, que são os maiores programas de registro (*standard*) do mercado voluntário, há expectativa de que sejam aceitos no mecanismo do Artigo 6.4. pelo potencial de mitigação no setor de energia mapeado para o Brasil conter inovação tecnológica a ser explorada. Essa premissa está alinhada às discussões correntes em relação aos tipos de projeto aceitos no âmbito da UNFCCC (SEROA DA MOTTA, 2021b). Alguns *Standards* emergentes, como o GCC e Biocarbon Registry, ainda aceitam projetos de energia renovável.

3. O Anexo A apresenta um resumo das principais diferenças entre esses mecanismos.

Figura 2 - Possível processo de geração e venda de 6.4ER



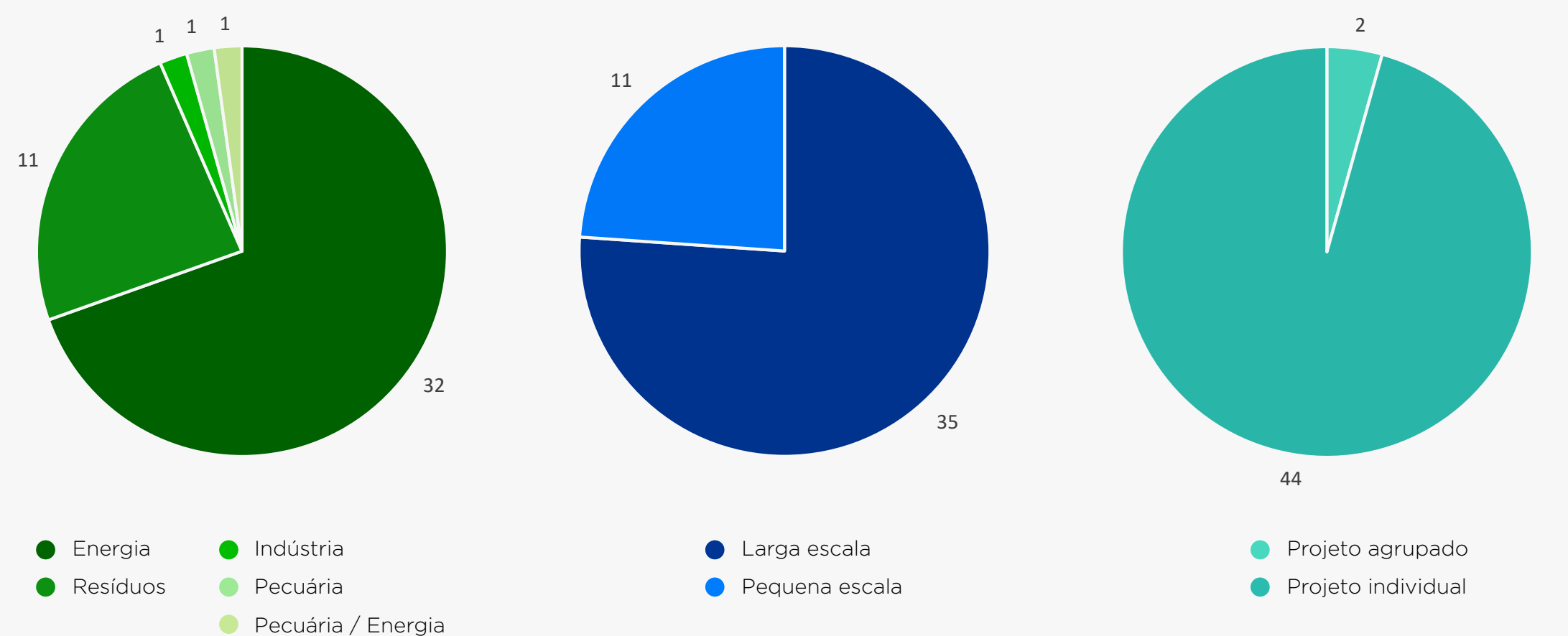
Fonte: Elaboração própria com base em: Seroa da Motta (2021); UNFCCC (2021c).

CRÉDITOS DO MDL

Foi definido que créditos originados de projetos de MDL, originados da vigência do Protocolo de Quioto, podem ser carregados para o Acordo de Paris dentro dos seguintes requisitos: CERs de projetos registrados em, ou a partir de 2013, e identificadas como reduções de emissões pré-2021, poderão ser utilizados apenas para cumprimento de NDCs até o ano de 2030 sem sofrer ajustes correspondentes. E, no caso de projetos que ainda não emitiram CER, admite-se a continuidade de projetos cujo pedido de transição para o mecanismo do artigo 6.4 seja feito até 2023 e aprovado até 2025, desde que sejam consistentes com os critérios do novo mecanismo (UNFCCC, 2021c). Conforme recomendação da versão deste estudo de 2021, neste ponto

sobre a aceitação de créditos de projetos de MDL, o Brasil tinha se posicionado a favor já que possui projetos MDL em andamento. Historicamente, por meio do MDL, o Brasil viabilizou US\$ 32 bilhões em investimentos com cerca de 340 projetos (IPEA, 2018). Assim, a aceitação de créditos de MDL no mecanismo do Artigo 6.4 pode ser bastante positiva para proponentes de projeto no país. De acordo com a extração de dados do registro de projetos do MDL realizada em abril de 2022, há 46 projetos de MDL registrados no Brasil a partir de 2013 que teriam o potencial de apoiar o cumprimento das NDC do Brasil e de outros países (UNFCCC, 2022a). A distribuição dos projetos por escopo, escala⁴ e tipo⁵ se dá conforme ilustrado no gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 - Número de projetos registrados no MDL após 2013, por escopo, escala e tipo



Fonte: Elaboração própria.

4. Projetos de larga escala são projetos com potência instalada superior a 15MW, projetos de eficiência energética com redução do consumo de até 60 GWh/ano, projetos que gerem mais do que 60 ktCO₂e/ano, ou projetos florestais com geração de mais de 8ktCO₂e por período monitorado.

5. Projetos agrupados são projetos que compartilham de características semelhantes, como o mesmo proponente e mesma tecnologia implementada, e que por isso são registrados de forma conjunta. Sendo assim, projetos agrupados são compostos por instâncias, que correspondem a cada um dos projetos individuais que compõe o projeto agrupado. Os dois projetos agrupados mencionados são compostos por 8 e 9 instâncias.

A partir dos dados extraídos da base do MDL, considerando os créditos não emitidos dos 46 projetos mencionados e identificados como reduções de emissão pré-2021, existe um potencial de geração de aproximadamente 40,75 milhões de créditos que poderiam ser utilizados para o cumprimento das NDC até o ano de 2030. Considerando o período creditício que resta aos 46 projetos registrados a partir de 2021, adiciona-se a esse potencial 42,74 milhões de créditos, totalizando 83,50 milhões de créditos que poderiam ser utilizados para o cumprimento das NDC até o ano de 2030. Entretanto, é importante considerar que os créditos gerados pelo MDL, antes ou depois de 2013, também podem ser comercializados no mercado voluntário.

AJUSTES CORRESPONDENTES

Outro ponto definido na COP 26 foi a aceitação dos ajustes correspondentes para evitar a possibilidade de uma dupla contagem das reduções de emissão. Sem ajustes correspondentes, há o risco de dois países deduzirem os mesmos créditos de carbono de suas NDCs, indo no caminho contrário de uma redução global de emissões GEE. Nesse sentido, foi decidido que, quando um país vende uma quantidade de ITMOs ou 6.4ER, ele deve diminuir a quantidade vendida das reduções de emissões contabilizadas em sua NDC. Da mesma forma, o país comprador deve incluir a quantidade comprada nas reduções de emissões contabilizadas em sua NDC considerando taxas existentes em cada mecanismo (UNFCCC, 2021b). Assim, o valor transacionado não é contado duas vezes pelo país comprador tampouco pelo país transferidor/hospedeiro. O relato dos ajustes correspondentes a nível nacional acontecerá por meio dos Relatórios de Atualização Bienais (a

partir de 2024). Os ajustes correspondentes não se aplicam a CERs transferidos do MDL e se o país hospedeiro de projeto do Artigo 6.4 não emitir a carta de autorização para uso para cumprimento da NDC ou para outros propósitos de mitigação internacional (UNFCCC, 2021b, 2021c).

Dessa forma, definiu-se que os ajustes correspondentes se aplicam a todas as unidades transferidas tanto do mecanismo do Artigo 6.2 quanto do 6.4, tanto para setores e gases, políticas e medidas dentro ou fora da NDC (UNFCCC, 2021b, 2021c). Sendo, no entanto, opcionais para transações no mercado voluntário. Ou seja, **considera-se que o ajuste correspondente não é apenas uma ferramenta que pode ser aplicada para transferências entre dois países, mas a Autoridade Nacional de um país hospedeiro, visando o cumprimento de sua NDC, também pode optar por aplicar um ajuste contábil em projetos de mitigação realizados por entidades privadas** – incluindo projetos do mercado voluntário de carbono (GOLD STANDARD, 2021; UNFCCC, 2021c, 2021b). Este é um fato importante, dado **o crescente reconhecimento de que um ajuste correspondente pode fornecer uma segurança maior para os compradores de que não haverá dupla contagem em relação aos seus créditos e de que seu pedido de compensação não será prejudicado por outras transações dentro do país hospedeiro. É esperada uma valorização na comercialização dos créditos de carbono que estejam inseridos no mecanismo de ajuste correspondente.** Como também era esperado, a decisão do Artigo 6 reconheceu que nem todos os créditos de carbono serão ajustados de forma correspondente e que continuarão a existir créditos de carbono que não representarão uma mitigação que contribui para a NDC local (GOLD STANDARD, 2021).



O Quadro 1 a seguir ilustra os momentos de aplicação dos ajustes correspondentes.

Quadro 1 - Momento de aplicação dos ajustes correspondentes

	Abrangência da NDC	Ajuste correspondente
Transações pelo artigo 6	Coberta pelas NDC	Requisitado pela UNFCCC
	Não cobertas pela NDC	Requisitado pela UNFCCC
Transações voluntárias	Coberta pelas NDC	Requisitado já que há cobertura pela NDC
	Não cobertas pela NDC	Não obrigatório

Fonte: Elaboração própria com base em UNFCCC (2021c; 2021b).

UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE EMISSÕES EVITADAS

Nem todos os pontos pendentes do Artigo 6 foram resolvidos. Apesar de haver reconhecimento da importância das florestas no alcance dos objetivos do Acordo de Paris e da estrutura de projetos florestais que incluam emissões evitadas ser reconhecida no Artigo 5 do Acordo de Paris (ZWICK, 2015), ainda não houve consenso sobre a utilização de créditos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD) na contabilização dos créditos comercializados pelos mecanismos do Artigo 6. Esperava-se que sua inclusão fosse discutida no encontro técnico do SBSTA (do inglês, *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*) de junho de 2022, mas este ponto ainda se encontra pendente. Além disso, considera-se que a inclusão desses créditos no mecanismo do artigo 6.4 também depende de aprovação de metodologias específicas.

AVANÇOS PRÁTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MECANISMO DO ARTIGO 6.2

Alguns países já começaram a estabelecer parcerias nos moldes do Artigo 6.2 por meio de acordos ou programas bilaterais antes mesmo da COP 26. Entre os países compradores, destacam-se Suíça e Suécia.

A Suíça assinou contratos com Peru, Gana, Senegal, Geórgia, Vanuatu e Dominica para fornecer estruturas para que esses países produzam créditos de redução de carbono verificáveis que serão usados como parte do cumprimento de sua NDC. Alguns dos acordos foram assinados antes e outros durante a COP 26. Destaca-se que, por lei, a Suíça determinou que 75% da redução nas emissões de GEE para sua NDC deve ser alcançada por meio de medidas implementadas no país, limitando-se a usar ITMOs em não mais que 25% das reduções de emissões. Além disso, comprometeu-se a usar os ITMOs comprados para com-

pensar as emissões de bens importados, que os países normalmente não consideram parte de sua NDC. Assim, a Suíça é o primeiro país a seguir esse modelo e realmente assinar acordos, mas Japão e Suécia anunciaram intenções de estabelecer programas em linhas semelhantes (ADLER, 2021).

No final de 2019, a Agência Sueca de Energia (SEA) publicou um convite global à apresentação de propostas sobre colaborações climáticas internacionais no âmbito do Artigo 6. Foram recebidas mais de 60 propostas de projetos e atividades sugeridos, dos quais seis propostas de países distintos foram selecionadas para posterior desenvolvimento. Essas propostas selecionadas servem de base para futuras decisões sobre financiamento e implementação contribuindo para o desenvolvimento de estruturas metodológicas para o ITMO. São elas:

- Produção de biogás na Argentina
- Produção de biogás na República Dominicana
- Coleta de gás de aterro na Colômbia
- Fogões domésticos eficientes na Etiópia
- Painéis solares fotovoltaicos em centros de saúde em Gana
- Produção de hidrogênio verde na África do Sul

A Suécia fez ainda uma parceria com o Gold Standard para aplicar as regras e usar a estrutura e infraestrutura do programa de registro (*standard*) nas atividades do país quanto aos mecanismos do Artigo 6 (HATHERICK, 2021). Espera-se que isso reduza os custos de transação, aumente a certeza sobre fornecimento para o governo, reduza o risco para desenvolvedores de projetos e forneça garantia a todas as partes interessadas

que requisitos rigorosos estão em vigor para garantir a integridade e qualidade. Acredita-se que, além do impacto climático, fazer uso dos princípios do Gold Standard permitirá a entrega de contribuições quantificadas e verificadas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados (GOLD STANDARD; SWEDISH ENERGY AGENCY, 2021). A fim de promover diálogos em andamento com os respectivos países transferidores sobre como as colaborações bilaterais devem ser projetadas, a SEA associou-se a um programa do Global Green Growth Institute (GGGI)⁶ para receber apoio na busca de novas colaborações internacionais e na continuidade do desenvolvimento das seis propostas selecionadas (PERSSON, 2021).

Entre as experiências com o Artigo 6, está a parceria entre Chile e Canadá com a simulação de um piloto do Artigo 6, que começou em 2018 como um processo de aprendizagem bilateral. Identificou-se, por meio dessa parceria, que as ações domésticas para mitigação devem estar no centro das estratégias para alcançar a NDC, apesar de os ITMOs poderem complementar a transformação nacional, estratégias de descarbonização e fazerem importantes contribuições para os ODS. Isso posto, acredita-se que as atividades de mitigação que são mais apropriados para ITMOs são, geralmente, aquelas medidas mais difíceis de implementar pelo país transferidor devido a problemas financeiros e barreiras técnicas. Este piloto ajudou o Chile a revisar sua NDC, com novas estratégias para capturar melhor os benefícios potenciais na utilização dos mecanismos do Artigo 6, e na elaboração de um documento interno enquadrando as diretrizes nacionais sobre a participação do Chile nos mecanismos. Quanto ao Canadá, o potencial dos ITMOs em alcançar sua NDC ainda está

6. É uma organização intergovernamental de desenvolvimento internacional baseada em tratados com sede em Seul, Coreia do Sul. A organização visa promover o crescimento verde, que se caracteriza pelo equilíbrio entre crescimento econômico e sustentabilidade ambiental.

sendo explorado e o país está trabalhando no desenvolvimento de um *framework* para orientar as transferências de ITMOs e promover engajamento internacional sobre o mecanismo do Artigo 6 e sua potencial operação (THE PACIFIC ALLIANCE, 2021).

A transparência será fundamental para garantir a integridade ambiental dos ITMOs especialmente porque as abordagens cooperativas sob o Artigo 6.2 não estão sujeitas à supervisão internacional por um órgão regulador. A transparência na cooperação baseada no mercado refere-se a: disponibilidade de informações sobre as atividades de mitigação gerando ITMOs completas, comparáveis e robustas, mostrando a integridade ambiental da atividade e sua promoção do desenvolvimento sustentável; rastreamento e reporte de autorizações e transferências de ITMOs, considerando seus diferentes propósitos de uso; disponibilidade de informações sobre contabilização de autorizações e transferências que mostram como a dupla contagem foi evitada (KESSLER *et al.*, 2021).

A Suíça apenas fará parcerias que tenham tipos de projetos que envolvam proteção climática e que não teriam ocorrido no país transferidor sem esses investimentos (ADLER, 2021). No entanto, a Nova Iniciativa Climática⁷ alerta que os acordos bilaterais da Suíça sob o Artigo 6 se concentram em tipos de projetos de geração mais fáceis de serem implementados por países transferidores e que, devido às parcerias, esses países estariam impossibilitados de usar essas reduções de emissões, dificultando o atingimento de

suas próprias NDCs (JARDINE, 2021). Dessa forma, o resultado global de redução de emissões seria prejudicado como um todo. Essa crítica vai ao encontro dos aprendizados da parceria entre Chile e Canadá.

Considera-se que é arriscado para um país transferidor que ainda não atingiu a sua NDC ou alcançou a neutralidade se comprometer em vender resultados de mitigação. Na COP 26, apenas 3 países foram considerados carbono neutro, equilibrando as quantidades de carbono que absorvem e lançam na atmosfera, sendo que tais países chegam a ser carbono negativos, absorvendo mais carbono do que emitindo. Para esses países, as reduções de emissões de novos projetos gerariam um excedente que poderia ser comercializado sem prejuízos ao país. São eles: **Butão**, país asiático com 72% de seu território coberto por florestas que absorvem cerca de 9 milhões de toneladas do carbono ao ano, enquanto as emissões do país somam pouco menos de 4 milhões de toneladas; **Suriname**, localizado na América Sul, é o país com maior percentual de florestas do mundo, 97% da cobertura do país é de florestas tropicais, que absorvem todos os gases de efeito estufa e geram créditos de carbono; e **Panamá**, país da América Central, o último a entrar no clube dos países carbono neutro, que embora não tenha a mesma porcentagem de florestas dos outros países, sua cobertura florestal é capaz de absorver mais carbono do que é emitido em todas as suas operações (ECORESPONSE, 2022).

COMPROMISSOS ESTABELECIDOS DURANTE E DEPOIS DA COP 26

Para além das discussões sobre o Artigo 6, diversas outras questões foram debatidas durante a COP 26 e compromissos foram estabelecidos. E, embora houvesse relativamente pouco compromisso de financiamento nos textos de decisão, a Leaders' Summit que ocorreu durante os dois primeiros dias da COP 26 incluiu uma série de promessas de financiamento, enquanto viu o lançamento de uma série de iniciativas bilaterais e multilaterais (IETA, 2021):

- *Glasgow Climate Pact*: apresenta decisões que levam as Partes a apresentar NDCs ainda mais aprimoradas em 2022, com metas para 2030 alinhadas com as metas de temperatura do Acordo de Paris. Este pacto também pede aos governos que acelerem a transição energética, inclusive com a eliminação progressiva da energia a carvão e eliminação progressiva de subsídios aos combustíveis fósseis.
- Os países foram encorajados a usarem marcos temporais comuns para os seus compromissos atualizando suas NDCs a cada cinco anos e cada conjunto de NDCs atualizadas deve abranger um período de 10 anos.
- Índia estabeleceu a meta de emissões líquidas zero para 2070. Além disso, a Índia prometeu aumentar o uso de fontes de energia renovável, diminuir a intensidade de carbono e reduzir as emissões do país em 1 bilhão tCO₂e até 2030 (VAIDYANATHAN, 2021).

- Participação da *Glasgow Financial Alliance for Net Zero* (GFANZ), criada em abril de 2021, que reúne iniciativas de financiamento *net zero* em uma coalizão setorial, fornece um fórum para as instituições financeiras acelerarem a transição para uma economia global *net zero* e dá apoio para empresas se tornarem *net zero*⁸ (GFANZ, 2021).
- *Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use*: compromisso de trabalhar coletivamente para deter e reverter a perda de florestas e a degradação da terra até 2030, proporcionando desenvolvimento sustentável e promovendo a transformação rural inclusiva, iniciativa à qual o Brasil aderiu (United Nations Climate Change; UK GOVERNMENT, 2021).
- *Global Methane Pledge*: Estados Unidos e a União Europeia convidam os países tomar ações voluntárias para contribuir com um esforço coletivo para reduzir as emissões globais de metano em pelo menos 30% dos níveis de 2020 até 2030, o que poderia eliminar o aquecimento de mais de 0,2°C até 2050.
- Melhoria metodológica: As partes se comprometem a usar as metodologias de inventário de boas práticas do IPCC (do inglês, *Intergovernmental Panel on Climate Change*) de maior rigor técnico, bem como trabalhar para melhorar a precisão, transparência, consistência, comparabilidade e integridade dos relatórios nacionais de inventário de GEE sob a UNFCCC e o Acordo de Paris, e fornecer maior transparência em setores-chave (EUROPEAN COMMISSION; UNITED STATES OF AMERICA, 2021).

7. Iniciativa de origem alemã que apoia o desenvolvimento sustentável por meio de pesquisa, elaboração de políticas e compartilhamento de conhecimento.

8. Atualmente, os membros incluem mais de 450 empresas financeiras em 45 países, responsáveis por ativos de mais de US\$ 130 trilhões. É focada em ampliar, aprofundar e aumentar as ambições do *net zero* em todo o sistema financeiro e demonstrar os compromissos coletivos das firmas em apoiar empresas e países para atingir as metas do Acordo de Paris. No Brasil, há 28 empresas de serviços financeiros membros do GFANZ, das quais 5 são brasileiras e contam com aproximadamente US\$ 300 bilhões de ativos sob gestão, representando por volta de 30% da indústria de fundos brasileira.

Em Madri, todos os governos prometeram solenemente ir à COP 26 levando compromissos mais ambiciosos para fechar o enorme *gap*, já evidente em 2015, entre a meta global de reduzir o aquecimento do planeta para 1,5°C até 2100 e a soma das NDCs dos países signatários do Acordo de Paris que proporcionaria um aumento maior da temperatura. No entanto, as NDCs apresentadas em Glasgow reduziram esse *gap* apenas entre 15 e 17%. As maiores contribuições absolutas para esse estreitamento vêm da China, União Europeia e Estados Unidos, embora outros países com níveis de emissões mais baixos também tenham melhorado suas NDCs. Ao contrário da exigência do Acordo de Paris de que cada atualização de NDC é uma progressão além da anterior, vários governos apenas reenviaram a mesma meta de 2015 (Austrália, Indonésia, Rússia, Cingapura, Suíça, Tailândia e Vietnã) ou enviaram metas menos ambiciosas (Brasil e México). Alguns países não fizeram novas submissões (Turquia e Cazaquistão), e o Irã ainda não ratificou o Acordo de Paris. **Mesmo com todas as novas promessas de Glasgow, considerando apenas os compromissos estabelecidos até 2030 pelas NDCs, o aumento de temperatura em 2100 ainda pode variar entre 1,9 a 3,0°C. (CLIMATE ACTION TRACKER; CLIMATE ANALYTICS; NEW CLIMATE, 2021).**

No que se refere a financiamento climático, as negociações da COP26 levaram as nações desenvolvidas a pelo menos dobrarem sua provisão coletiva de financiamento de adaptação dos níveis de 2019 até 2025, a fim de alcançar o equilíbrio entre adaptação e mitigação. Na COP 26, as Partes apresentaram as

novas promessas de financiamento feitas ao Fundo de Adaptação (totalizando mais de US\$ 350 milhões) e ao Fundo dos Países Menos Desenvolvidos (totalizando mais de US\$ 600 milhões) que se traduzirão em ajudar as populações vulneráveis a reforçar a resiliência ao agravamento dos impactos das mudanças climáticas⁹. **Até 2025, uma nova meta quantificada coletiva sobre financiamento climático será definida, a partir de um piso de US\$ 100 bilhões por ano e levando em consideração as necessidades e prioridades dos países em desenvolvimento (UNFCCC, 2021a).** Além disso, foi realizada uma iniciativa de financiamento climático de US\$ 8,5 bilhões de um grupo de países doadores trabalhando em conjunto com a África do Sul para uma transição acelerada e justa do carvão (MASON; SHALAL; RUMNEY, 2021).

Os compromissos *net zero* realizados por países cobrem cerca de 90% das emissões globais. Embora essas metas sejam um sinal importante e algumas tenham acelerado a ação climática dos governos, a qualidade da maioria permanece questionável. Especialistas avaliaram que, se todos os compromissos ou metas *net zero* anunciados forem implementados, haverá redução da estimativa de aumento da temperatura do planeta para 1,8°C até 2100, com pico de aquecimento de 1,9°C. Entretanto, apenas 40 países, representando 6% das emissões globais, são cobertos por metas mais detalhadas e plausíveis de acordo com o rigor técnico destes especialistas. O Brasil encontra-se entre os países que não apresentam metas *net zero* adequadas. (CLIMATE ACTION TRACKER; CLIMATE ANALYTICS; NEW CLIMATE, 2021).

REFLEXOS NO MERCADO VOLUNTÁRIO E SETOR PRIVADO

O resultado das negociações da COP 26 também refletiu no mercado voluntário de carbono, com o anúncio das primeiras cartas de autorização – compromisso de aplicar o ajuste correspondente – concedidas a projetos que irão gerar créditos para o mercado voluntário, bem como indicação de várias grandes empresas, que procurariam obter créditos ajustados de forma correspondente.

O Gold Standard em breve introduzirá um novo processo que permitirá que os créditos autorizados nos termos do Artigo 6 sejam emitidos e transacionados por meio de seu registro, com disposições para marcar os créditos autorizados, acompanhar a aplicação dos ajustes correspondentes e evitar dupla contagem (GOLD STANDARD, 2021). O mercado voluntário originalmente não considera as ferramentas de contabilidade do Artigo 6, mas elas estão disponíveis para os países hospedeiros. O mercado voluntário não deve impactar nos esforços de mitigação dos países hospedeiros (VERRA, 2021).

Diversas empresas e instituições financeiras se posicionaram assumindo compromissos contra as mudanças do clima:

- Com o seu **Plano de Ação para Mudanças Climáticas 2021-25** (CCAP), o Grupo Banco Mundial (GBM) apresentou o compromisso de mobilizar mais capital privado para a ação climática e priorizar esforços de adaptação, reconhecendo que países em desenvolvimento estão

sofrendo com os efeitos das mudanças do clima (WORLD BANK, 2021).

- A **Net-Zero Banking Alliance**, com 95 bancos membros de 39 países e que representam coletivamente US\$ 66 trilhões em ativos – mais de 43% dos ativos bancários em todo o mundo, estabeleceu um compromisso com o qual concordam em atingir emissões líquidas zero até 2050; no alinhamento com o limite de temperatura de 1,5°C do Acordo de Paris; e por meio de um modelo científico que visa não ultrapassar esse limite de temperatura (UNEPFI, 2021).
- A campanha **Race to zero** mobiliza uma coalizão das principais iniciativas net zero, representando 1.049 cidades, 67 regiões, 5.235 empresas, 441 dos maiores investidores e 1.039 instituições de ensino superior, que se juntam a 120 países em uma aliança para alcançar o *net zero* até 2050. Coletivamente, esses atores agora cobrem quase 25% das emissões globais de CO₂ e mais de 50% do PIB mundial (UNFCCC, 2022b). No que se refere a desmatamento e florestas, mais de 30 instituições financeiras, que administram mais de US\$ 8,7 trilhões em ativos e pertencem à campanha, se comprometeram a usar os melhores esforços para eliminar os riscos de desmatamento causados por *commodities* em seus investimentos e carteiras de empréstimos até 2025. Quanto ao setor energético, empresas do setor envolvidas na campanha se comprometeram a atingir 750 gigawatts de capacidade instalada de energia renovável até 2030 e 61 investidores (responsáveis por US\$ 10 trilhões em ativos) se comprometeram a eliminar gradualmente grande parte dos ativos de carvão térmico até 2030 para países industrializados e globalmente até 2040.

9. No Anexo B, há uma lista de compromissos de financiamento estabelecidos por países na COP 26 que podem influenciar direta ou indiretamente o mercado de carbono do Brasil.

- Dez empresas globais com receita anual combinada de US\$ 500 bilhões publicaram uma declaração de propósito, prometendo estabelecer um roteiro compartilhado para ações aprimoradas da cadeia de suprimentos consistente com um caminho de 1,5°C até a COP 27.
- Um total de US\$ 19,2 bilhões foi prometido para interrupção do desmatamento e restauro florestal – US\$ 7,2 bilhões desse financiamento vieram de investimentos privados
- Também sobre os compromissos *net zero*, o Pacto Global da ONU e a Science Based Target Initiative (SBTi) anunciaram que 1.045 empresas, que representam mais de US\$ 23 trilhões em capitalização de mercado (maior que o PIB dos EUA), aderiram à campanha **Business Ambition 1,5°C**. Metade dessas empresas se comprometeu a atingir o *net zero* usando a estrutura da SBTi até 2050.¹⁰
- A iniciativa **Net Zero Asset Managers** anunciou 92 novos signatários para um total de 220 investidores que administram US\$ 57 trilhões em ativos.
- Mais de 35 empresas automobilísticas assinaram uma declaração legalmente não vinculante para acelerar a transição para carros e vans 100% elétricos com emissão zero.
- Além disso, houve o lançamento da **First Movers Coalition**, uma parceria público-privada de mais de 30 empresas com valor de mercado de mais de US\$ 8 trilhões, com o objetivo de tornar as tecnologias emergentes de energia limpa acessíveis e escaláveis. (WRI, 2021).

CONTEXTO NACIONAL

O avanço da regulamentação do artigo 6 na COP 26 foi positivo para o Brasil uma vez que se destacou na edição anterior deste estudo o grande potencial do Brasil nos mecanismos de tal artigo, principalmente no que se refere ao setor de energia e a Soluções Baseadas na Natureza (SBN) com projetos dos setores de florestas e agropecuário. Destaca-se que a edição anterior trouxe como recomendações para o governo brasileiro na COP 26 a defesa da aceitação de créditos do MDL, colaboração para um consenso quanto necessidade dos ajustes correspondentes e apoio à equivalência das taxas nos mecanismos do artigo 6. Ademais, o aumento de preço resultante da adoção das taxas nas transações do mecanismo é vantajoso para os países como o Brasil que têm menores custos para cumprir e exceder as metas de suas NDCs. E, especificamente, a aceitação de créditos do MDL no mecanismo do 6.4 é também algo benéfico para o Brasil já que créditos de diversos projetos existente no país poderão ser transacionados neste mecanismo (ICC; WAYCARBON, 2021).

É importante destacar que há participação brasileira em compromissos estabelecidos na agenda climática recentemente. Além de diversas empresas multinacionais que têm atuação no Brasil, 25 empresas brasileiras aderiram à campanha Business Ambition 1,5°C (SCIENCE BASED TARGETS, 2021). Mais de 100 empresas, 12 cidades, 4 estados já assinaram o compromisso com a Race to Zero no Brasil. Acredita-se que, se o país somar os esforços daqueles que se comprometeram com a Race to Zero, isso repre-

senta cerca de 50% de todas as emissões no Brasil e 50% da economia (ICLEI, 2021). Além disso, considera-se que pelo menos nove bancos com atuação no Brasil já aderiram à iniciativa Net Zero Banking Alliance, comprometendo-se a neutralizar emissões até 2050 (FEBRABAN, 2021) o que pode auxiliar a alavancar a estratégia climática de empresas brasileiras em suas carteiras.

Ademais, o governo brasileiro trabalhou para o avanço da agenda climática com a apresentação da nova NDC e com o Decreto nº 11.075 que serão apresentados a seguir.

A NOVA NDC BRASILEIRA

Em sua NDC, atualizada em março de 2022, o governo brasileiro confirmou seu compromisso de reduzir as emissões de GEE do país em 2025 em 37% em relação aos números de 2005. Além disso, se comprometeu a reduzir suas emissões em 50% até 2030. E, para 2050, os compromissos estabelecidos pelo país objetivam alcançar neutralidade climática até 2050. A NDC atualizada do Brasil inclui considerações sobre meios de implementação e a implementação de ações de mitigação e adaptação em todos os setores econômicos (REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 2022).

Vale destacar que, essa nova NDC brasileira não corrigiu as distorções metodológicas do documento apresentado pelo país no final de 2020, quando especialistas apontaram uma alteração na linha de base dos compromissos de mitigação do país

(ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021). Ela permite mais emissões em relação ao compromisso de 2016, 314 MtCO₂e a mais para 2025 e 81 MtCO₂e para 2030¹¹ (UNTERSTEL; MARTINS, 2022). Assim, embora a versão da NDC de 2022 traga redução de emissões em relação ao que foi apresentado em 2020, ainda há aumento em relação ao compromisso estabelecido pelo país em 2016.

Além disso, esta NDC engloba o compromisso assumido pelo governo brasileiro em relação a zerar o desmatamento ilegal em 2028 (BRASIL, 2022a), mas não internaliza como vinculante o compromisso assumido na COP de reduzir em 30% as emissões de metano até o fim da década (UNTERSTEL; MARTINS, 2022). Desta forma, em 2022, o Brasil apresentou uma NDC já desatualizada em relação a um compromisso estabelecido pelo país, sem avançar em compromissos climáticos cada vez mais ambiciosos.

O DECRETO Nº 11.075 / 2022

Em 19 de maio de 2022, foi assinado o Decreto nº 11.075 que, ao contrário dos que muitos imaginavam, não criou um mercado de carbono regulado no Brasil. O objetivo do decreto foi estabelecer os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas previstos na Política Nacional de Mudanças do Clima (“PNMC”, instituída por meio da Lei Federal nº 12.187/2009) e instituir o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SINARE). A finalidade do SINARE é servir de central única de registro de emissões, remoções, reduções e compensações de GEE e

10. Várias empresas aderentes à campanha do Business Ambition 1,5°C também fazem parte do Race to Zero, que agrega empresas com diversos compromissos para atingimento do net zero em 2050.

11. A medida de 1 MtCO₂e é equivalente a um milhão de toneladas de CO₂ equivalente.

de atos de comércio, de transferências, de transações e de aposentadoria de créditos certificados de redução de emissões (BRASIL, 2022b). Este sistema corrobora com o recomendado na edição anterior deste estudo “Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono”, publicado em 2021, sobre a criação de um sistema nacional de relato de emissões de fácil acesso e integração com outros sistemas, que proporcione a transparência nos dados (ICC; WAYCARBON, 2021).

Neste decreto, definiu-se o crédito de carbono como ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado voluntário ou regulado (BRASIL, 2022b). Esta definição difere (CVM, 2010) da PNMC que tratava como título mobiliário (BRASIL, 2009) e do Projeto de Lei (PL) 528 que tratava como título de direito (RAMOS, 2021). Com o mercado ganhando escala, é importante estabelecer a definição legal para poder destravar mecanismos de financiamento e dar segurança jurídica, especialmente se for possível considerar os créditos fungíveis entre si, o que aumentaria a liquidez nesse mercado (PROLO, 2022). Ainda segundo Prolo (2022), em um mercado regulado, a classificação das permissões de emissões como ativos financeiros parece ser a classificação mais adequada, principalmente se as permissões forem escrituradas por uma instituição financeira.

Além disso, entre outras definições, definiu-se também o estoque de carbono e crédito de metano como ativos financeiros (BRASIL, 2022b). Uma vez que há diferenciação entre créditos de carbono e de metano,

esta medida possivelmente facilitará a contabilização das emissões de metano para o acompanhamento do atingimento da meta de redução emissões deste gás assumida pelo país, conforme dito anteriormente.

Destaca-se que decretos, inclusive quando expedem regulamentos, só podem ser produzidos para ensejar execução fiel da lei (MELLO, 2012). Ou seja, um decreto não tem força de lei no Brasil, podendo apenas reforçar uma instauração feita em lei. Assim, embora tenha ocorrido a publicação deste decreto, a criação de um mercado regulado no Brasil ainda depende da aprovação de uma lei.

Neste sentido, existem Projetos de Lei tramitando no Congresso Nacional com o objetivo de estabelecer regras para mercado brasileiro de carbono (sendo o mais relevante deles o PL 2.148/2015, que se encontra na Câmara dos Deputados, ao qual foi apensado o PL 528/2021; e os PLs 412/2022 e 1684/2022, apresentados neste ano no Senado).

O QUE SE ESPERA ATÉ A COP 27 E O QUE AINDA NÃO ESTÁ DEFINIDO

Para a próxima COP, em novembro de 2022, espera-se que questões que ficaram pendentes nas negociações sejam definidas. Em junho de 2022, foi realizada a Conferência sobre Mudança do Clima em Bonn que contou com a 56ª seção para o SBSTA e 56ª seção para o SBI (*Subsidiary Body for Implementation*, ou Órgão Subsidiário para Implementação, em tradução livre para o português) (United Nations Climate Change, 2022). Os seguintes tópicos relacionados ao artigo 6 foram discutidos:

- O SBSTA reconheceu a importância e urgência da capacitação para operacionalizar a orientação sobre abordagens cooperativas no mecanismo do 6.2 e trouxe recomendações ao registro como conexão entre os registros do 6.2 e 6.4 e a utilização de esquemas e elementos visuais para facilitar o trabalho das Partes (UNFCCC, 2022c).
- O SBSTA solicitou que a secretaria trabalhasse na definição de processos para implementação da transição de atividades do mecanismo de desenvolvimento limpo para o mecanismo do Artigo 6.4 e do funcionamento do registro do mecanismo 6.4. O SBSTA também reconheceu a importância e urgência da capacitação para operacionalizar o mecanismo do Artigo 6.4 (UNFCCC, 2022d).

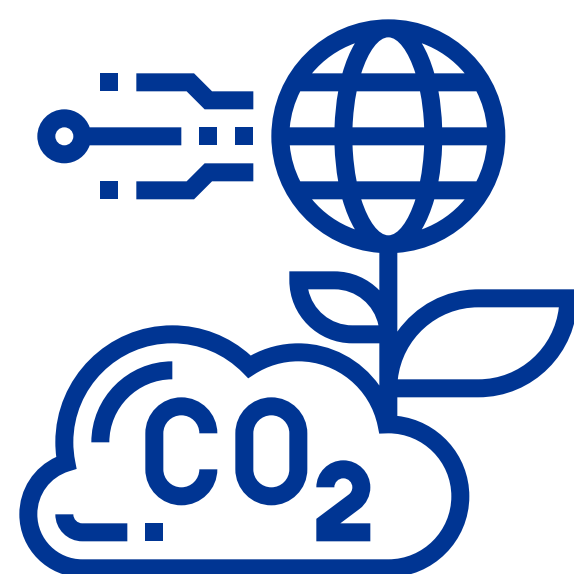
Assim, até a COP, espera-se que haja um maior entendimento sobre o funcionamento desses mecanismos. Em âmbito nacional, espera-se que haja uma defini-

ção da instituição que será a entidade nacional que atuará como Autoridade Nacional Designada perante a UNFCCC antes de 2023, que é o prazo para solicitação da transição de créditos do antigo MDL para o novo mecanismo do artigo 6.4, aprovando as entidades públicas e privadas que participarão do mecanismo, assim como sobre o processo e critérios de submissão por cartas de aprovação. É importante que esta definição seja consistente ao marco regulatório vigente.

Além disso, espera-se que haja avanço em discussões a respeito de financiamento climático. Como país sede da COP, o Egito quer se concentrar em como as nações mais vulneráveis podem obter financiamento para transição energética e adaptação às mudanças climáticas. O compromisso de países ricos de fornecer US\$ 100 bilhões anualmente para ação climática em países emergentes realizado em 2009 deveria ter sido cumprido em 2020 e ser sustentado até 2025. Porém, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), países desenvolvidos mobilizaram US\$ 83,3 bilhões em financiamento climático para países emergentes ou vulneráveis em 2020, ainda abaixo dos US\$ 100 bilhões e cenários mostraram que o nível de US\$ 100 bilhões seria atingido apenas em 2023 (MACHADO, 2022).



PANORAMA GLOBAL DOS MERCADOS DE CARBONO



Os mercados de carbono sofreram diversas alterações ao longo de 2021, com uma maior exposição, novos acordos internacionais e maior engajamento do setor privado, conforme visto anteriormente. Sendo assim, este capítulo traz uma atualização em relação à cobertura dos mercados jurisdicionais; e discorre sobre oferta, demanda, preços e características dos créditos negociados no mercado voluntário.

AVANÇO DOS MERCADOS REGULADOS

De 2021 até o 2022, a cobertura de emissões globais por mercados regulados de carbono passou de 21,5 a 23% - equivalente a 12 GtCO₂e - devido ao estabelecimento de três novos mecanismos: dois ETS subnacionais implementados em New Brunswick (EUA) e Ontario (Canadá); e um imposto sobre o carbono no Uruguai (WORLD BANK, 2022a).

Em outubro de 2021, a **China** lançou um *framework* com suas metas de redução de emissões, que incluem o aumento no uso de combustíveis renováveis para cerca de 25% do consumo total de

energia até 2030 e para mais de 80% até 2060. O documento também prevê um rápido crescimento do uso de energias renováveis e do carbono florestal de modo que, até 2030, a capacidade total instalada de energia eólica e solar ultrapasse 1.200 gigawatts, a cobertura florestal se estenda para cerca de 25% do território nacional e o estoque de carbono florestal aumente para 19 bilhões de metros cúbicos. Um anúncio importante para o mercado de comércio de emissões é a forte influência do setor florestal para as compensações de emissões do ETS nacional (ICAP, 2021).

A China quer ainda retomar o mercado voluntário doméstico a partir da *China Certified Emissions Reductions* (CCER), créditos de carbono certificados internamente que podem ser negociados no mercado voluntário, mas também poderão compensar até 5% das emissões das empresas inseridas no mercado regulado. O Conselho de Estado anunciou, em 26 de novembro de 2021, que a Bolsa Verde de Pequim sediará a plataforma nacional de comércio de CCERs e que a bolsa de Pequim também estará aberta a investidores globais e atualizada para ser o centro de financiamento verde da China (S&P GLOBAL, 2022). As compensações com o CCER serão as únicas aceitas para o ETS chinês, sem restrições em relação ao tipo e período de emissão do certificado (ICAP, 2022a).

Em 2021, a **Alemanha** também lançou seu ETS, que complementarmente o ETS da União Europeia, abrangendo os distribuidores de combustíveis para transporte e aquecimento, tais como derivados de petróleo, diesel, gás liquefeito e gás natu-

ral. A comercialização do carvão mineral entrará no ETS a partir do ano de 2023. Diferentemente do EU-ETS (ETS da União Europeia), o sistema alemão obriga os distribuidores de combustíveis a adquirirem os certificados de direitos de poluição, enquanto no sistema europeu o certificado é adquirido onde a emissão ocorre (indústrias, usinas elétricas ou aviação), não havendo sobreposição entre os dois ETS. O preço da tonelada do CO₂ iniciou em 25 euros e terá os preços definidos até o ano de 2026, quando mudarão para um sistema de faixa de preços, variando entre 55 e 65 euros, de acordo com a demanda pelos certificados (DEHST, 2021).

Já a **Indonésia**, em outubro de 2021, lançou uma regulação que será a base legal para a estrutura de precificação de carbono no país, com o objetivo de cumprir as metas de sua NDC. O país já considerava a implementação de um mecanismo de mercado para redução de emissões há vários anos, mas o movimento ganhou força em 2017, quando a regulação governamental sobre instrumentos econômicos ambientais entrou em vigor. Já em 2018, o estudo *Partnership for Market Readiness* (PMR), do Banco Mundial, examinou quatro possíveis mecanismos de mercado a serem implementados no país: um ETS para o setor elétrico e industrial; um sistema de certificação de eficiência energética para a indústria; um sistema misto entre ETS e um imposto de carbono; e um sistema de compensações voluntárias (ICAP, 2022b). Entre abril e agosto de 2021, um ETS piloto voluntário e baseado em intensidade para o setor de energia foi implementado no país, onde 26 usinas a carvão aceitaram

participar e negociaram permissões e créditos de compensação decorrentes da geração de energia renovável. O programa piloto deve continuar com novas fases nos próximos anos, até 2024, quando o ETS será obrigatório (ICAP, 2022b).

Na **Colômbia**, a Lei de Ação Climática que entrou em vigor em dezembro de 2021 consolida os compromissos assumidos na NDC do país e estabelece a meta de implementar integralmente o ETS até o ano de 2030. A lei estabeleceu a obrigação para as empresas reportarem suas emissões diretas e indiretas, seguindo critérios estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente, além de nomear especialistas para gerar recomendações e desenvolver o mercado (ICAP, 2022a).

Adicionalmente às iniciativas nacionais, há a intenção da **Organização Marítima Internacional**¹² de incluir a precificação de emissões de GEE no transporte marítimo internacional. A organização já se comprometeu, em 2018, a reduzir as emissões relativas ao ano de 2008 em 50% até 2050. Agora, o foco das negociações são as medidas de médio prazo, que incluem iniciativas de mercado como um ETS. O limite seria estabelecido ao óleo combustível marítimo (*bunker*¹³), com um preço a partir de US\$ 100/tCO₂ a partir de 2025, com ciclos de revisão a cada 5 anos. Outra parte interessada, a **Câmara Internacional de Navegação**, a maior associação de empresas do transporte marítimo, tam-

bém expressa seu apoio a precificação de carbono no transporte internacional e delineou uma ideia própria para a precificação de carbono no setor. As receitas potenciais desses sistemas de comércio no transporte marítimo internacional são estimadas entre US\$ 40-60 bilhões anualmente (WORLD BANK, 2022b).

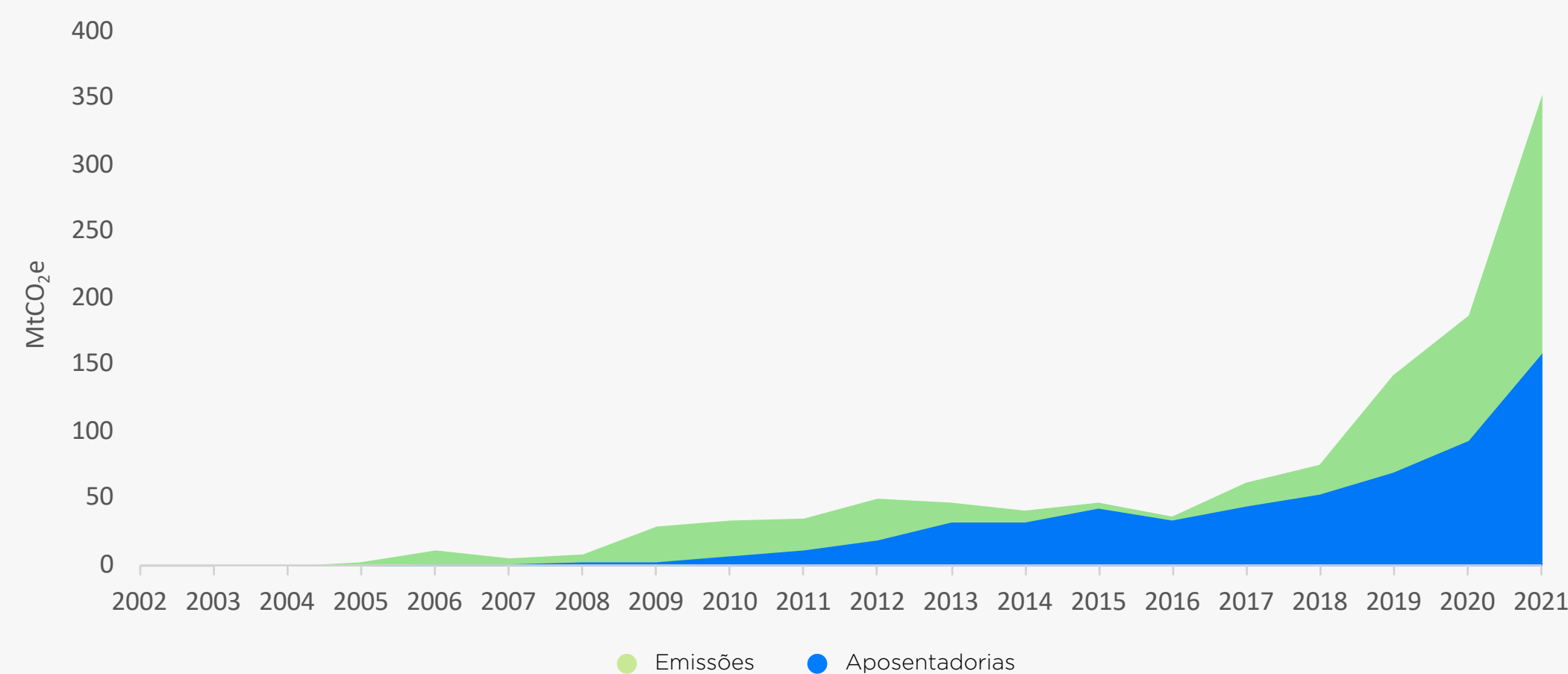
O **Brasil**, além de lançar o Decreto 11.075, de maio de 2022 que visa regulamentar o mercado nacional de carbono, que atualmente se caracteriza como um mercado voluntário, também estabeleceu neste ano uma parceria com o governo japonês para celebrar um acordo bilateral entre os países para fomentar o mercado regulado de créditos de carbono. Os países enfatizaram a importância do mecanismo de precificação e a importância da criação de oportunidades em projetos de tratamento de resíduos sólidos para geração de energia limpa. A partir do acordo, os governos esperam promover a troca de informações, boas práticas e experiências sobre mecanismos de mercado para redução de emissões (BRASIL, 2022c).

MERCADO VOLUNTÁRIO

O mercado voluntário de carbono atingiu o maior volume de emissões em 2021, com um crescimento de aproximadamente 65% em relação à 2020, conforme o Gráfico 2 abaixo (CLIMATE FOCUS, 2022). O aumento foi possivelmente influenciado pelo crescimento de interesse devido à COP 26 e diversas atividades de iniciativas voluntárias como: SBTi; *Task-force on Scaling Voluntary Carbon Market* (TSVCM); *Task-force on Climate-Related Financial Disclosure* (TCFD), e a *Voluntary Carbon Market Integrity Initiative* (VCMI). Os créditos aposentados cresceram 70% em relação ao ano de 2020, um aumento superior ao crescimento dos créditos emitidos, porém, ainda em um volume menor. Ainda que haja um descasamento entre emissões e aposentadorias por ineficiência do mercado, é importante levar em considera-

ção o momento do mercado, bem como os desafios em disponibilizar um crédito, que exige o tempo para realização do monitoramento e prazos de tramitação dentro das plataformas de registro, por exemplo. Por este motivo, pode-se entender a continuidade de aumento das emissões acima das aposentadorias, como a expectativa de atender a demanda futura já esperada pelo mercado, permitindo que os atores da oferta estejam preparados para disponibilizar os créditos para os demandantes assim que solicitados. Além disso, outras transações podem não ter sido percebidas a partir do levantamento de dados, posto que algumas empresas fazem a aquisição antecipada dos créditos para compensar suas emissões futuras, e outros atores fazem a compra desses créditos sem os aposentar, como *Traders*, por exemplo.

Gráfico 2 - Créditos emitidos e aposentados no mercado voluntário mundial (VCS, GS, ACR e CAR)



Fonte: Climate Focus (2022).

12. Agência especializada das Nações Unidas responsável pela segurança e proteção do transporte marítimo. A organização visa proporcionar mecanismos para a cooperação entre os governos no campo da regulamentação e práticas governamentais relacionadas a assuntos técnicos de todos os tipos que afetem a navegação envolvida no comércio internacional, para encorajar e facilitar a adoção de padrões relacionados à segurança marítima, eficiência da navegação e prevenção e controle da poluição de navios. Possui atualmente 175 estados-membros (IMO, [s. d.]).

13. O *bunker* se constitui como o principal combustível utilizado nos motores principais dos sistemas de propulsão de navios de grande porte (EPE, 2019).

Esse crescimento de emissões de crédito de carbono teria sido puxado pelos projetos de Floresta e Uso do Solo, que cresceram quatro vezes mais em relação a 2020, chegando a 227,7 MtCO₂e negociados - superando o volume de créditos de projetos de energias renováveis negociados, que chegou a 211,4 MtCO₂e em 2021 (Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2022).

Retomando a observação sobre o descasamento entre as emissões e as aposentadorias de créditos de carbono no mercado voluntário, essa diferença pode também ser explicada por duas razões que ocorrem simultaneamente. Em primeiro lugar, é possível que, ao nível de preços atuais, a oferta de créditos tenha uma alta elasticidade-preço, ou seja: a quantidade ofertada cresce de forma mais que proporcional ao aumento de preço. Isso pode acontecer devido à quantidade de projetos com baixo custo marginal de abatimento, especialmente em projetos REDD. Dessa forma, é possível que um pequeno aumento de preços viabilize uma série de novos projetos que não eram viáveis anteriormente e que passam a ofertar uma grande quantidade de créditos.

Em segundo lugar, o mercado voluntário é um mercado ineficiente - no sentido de que o preço do bem vendido não incorpora completamente todas as informações disponíveis - devido a assimetrias informacionais presentes neste mercado¹⁴. O com-

prador dos créditos não possui informações suficientes sobre a quantidade e qualidade dos créditos disponíveis, de forma que aceita pagar mais caro a um intermediário que possui acesso a essas informações, fazendo com que o preço do crédito cresça mais acentuadamente no ambiente dos mercados de balcão.

O processo de negociação em mercados de balcão é outro fator que contribui para a ineficiência do mercado, dado que o encontro entre um comprador individual e um fornecedor é um processo demorado (MCKINSEY, 2021).

Segundo matéria veiculada no Financial Times, em alguns casos, as margens cobradas pelos revendedores de créditos de carbono chegam a ser cerca de 10 vezes maiores que o preço do crédito. Em um dos casos relatados pela matéria, os créditos de um projeto brasileiro inicialmente vendidos a 2,75 dólares foram ofertados a uma faixa de 15 a 20 euros (US\$ 15,7 a US\$ 21)¹⁵ após um ano da compra inicial (HODGSON, 2022).

14. Fama (1970) define os mercados eficientes como aqueles em que: 1) não há custos de transação; 2) todas as informações estão disponíveis e sem custo para os participantes do mercado; 3) todos os agentes concordam em relação às implicações das informações atuais nos preços. Essas condições são suficientes, mas não necessárias para garantir a eficiência do mercado - o mercado pode ser considerado como eficiente se um número significativo de agentes tiver acesso às informações e as discordâncias acerca das implicações de informações não serão um problema desde que alguns agentes não façam consistentemente melhores avaliações do que aquelas que estão refletidas nos preços.

15. Considerando o câmbio do dia 02/05/2022, data de publicação da matéria.

16. Créditos de remoção são advindos de projetos que retiram carbono da atmosfera, enquanto os créditos de redução são aqueles que evitam a emissão de mais carbono na atmosfera (DONOFRIO *et al.*, 2021).

17. Em inglês, *Carbon Capture, Utilization and Storage* (CCUS).

Tabela 1 - Volumes e preços negociados do mercado voluntário mundial, por setor, 2019 a 2021

Setores	2019		2020		2021	
	MtCO ₂ e	PM (USD)	MtCO ₂ e	PM (USD)	MtCO ₂ e	PM (USD)
Floresta e Uso do Solo	36,70	\$4,33	57,80	\$5,40	227,70	\$5,80
Agricultura	-	-	0,50	\$10,38	1,00	\$8,81
Energia Renovável	42,40	\$1,42	93,80	\$1,08	211,40	\$2,26
Eficiência Energética/Substituição de combustível	3,10	\$3,87	30,90	\$0,98	10,90	\$1,99
Descarte de Resíduo	7,30	\$2,45	8,50	\$2,69	11,40	\$3,62
Processos Químicos/Indústria e Manufatura	4,10	\$1,90	1,80	\$2,15	17,30	\$3,12
Transporte	0,40	\$1,70	1,10	\$0,64	5,40	\$1,16
Aparelhos Domésticos	6,40	\$3,84	8,30	\$4,34	8,00	\$5,36
TOTAL	100,40	\$1,90	202,70	\$2,53	493,10	\$4,00

PM = Preço Médio

Fonte: Donofrio *et al.* (2021) e Forest Trends' Ecosystem Marketplace (2022).

Destaca-se ainda que os créditos de redução de carbono tiveram um volume de negociação quase 10 vezes maior que os créditos de remoção nos anos de 2020 e 2021, mas com preços cerca de cinco vezes inferiores¹⁶. Donofrio *et al.* (2021) ressaltam ainda que esse prêmio pelos créditos de remoção é impulsionado principalmente por projetos de Agricultura e Uso do

Solo (reflorestamento, restauração e manejo de áreas úmidas) e não por projetos mais caros como créditos vindos de projetos de Captura, Armazenamento e Uso de Carbono¹⁷. A Tabela 2 apresenta os volumes e preços dos créditos comparando valores de remoção e redução entre 2020 e 2021.

Tabela 2 - Volume e preços dos créditos de remoções e de reduções, 2020 e 2021

Tipo de crédito	2020		2021 (até agosto)	
	Volume* MtCO ₂ e	Preço (USD)	Volume* MtCO ₂ e	Preço (USD)
Remoções	9,00	\$7,93	5,60	\$7,98
Reduções	84,40	\$1,60	52,90	\$1,17

Fonte: Donofrio *et al.* (2021).

* Os volumes são calculados a partir de entrevistados que relatam os dados na data de referência. No entanto, nem sempre esses entrevistados respondem a todas as perguntas, de forma que pode haver diferença entre os volumes anuais e entre os volumes de crédito de remoções e reduções.

Ainda segundo Donofrio *et al.* (2021), essa diferença entre os preços também pode ser explicada pelo engajamento de grupos como o *Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting*¹⁸ e o *Institutional Investors Group on Climate Change* (IIGCC)¹⁹, que

expressam suas preferências em relação à compensação de emissões focada na remoção de carbono da atmosfera, além do incentivo da SBTi a esse tipo de crédito para compensação de emissões residuais.

Box 2

Preços dos Créditos de Carbono

Apesar da estimativa de preços realizada por Donofrio *et al.* (2021) até agosto de 2021, outras plataformas que acompanham preços indicam um maior crescimento dos preços dos créditos em 2021. Segundo a média de preços divulgada pela OPIS²⁰ (2022), empresa subsidiária da Dow Jones, o preço dos créditos de projetos de REDD+ cresceram cerca de 122% em 2021, passando de US\$ 5,73 para US\$ 12,72. Já os preços de créditos advindos de projetos de soluções baseadas na natureza estimados pela S&P chegaram a US\$13,8 ao final do ano. A diferença entre os preços registrados pode ser devido às diferentes fontes de coleta de dados dessas organizações. Além disso, uma fonte aborda preços dos créditos advindos de projetos de REDD+ e a outra inclui também outros projetos de SBN.

Fonte: Dados compilados fornecidos pela Carbonext.

Dentre os programas de registro (*standards*), os créditos da *Verified Carbon Standard* (VCS) continuam sendo a maioria dos créditos emitidos no ano de 2021, correspondendo a 80% dos créditos emitidos mundialmente, seguido pelo Gold Standard, com 12% e o *American Carbon Registry* (ACR) com 5%, conforme

explicitado no Gráfico 3. Entre os créditos aposentados, os créditos do VCS seguem com 89% do total de créditos aposentados, seguido pelo Gold Standard com 9% e o *Climate Action Reserve* (CAR) com apenas 2% no período (TROVE INTELLIGENCE, 2022).

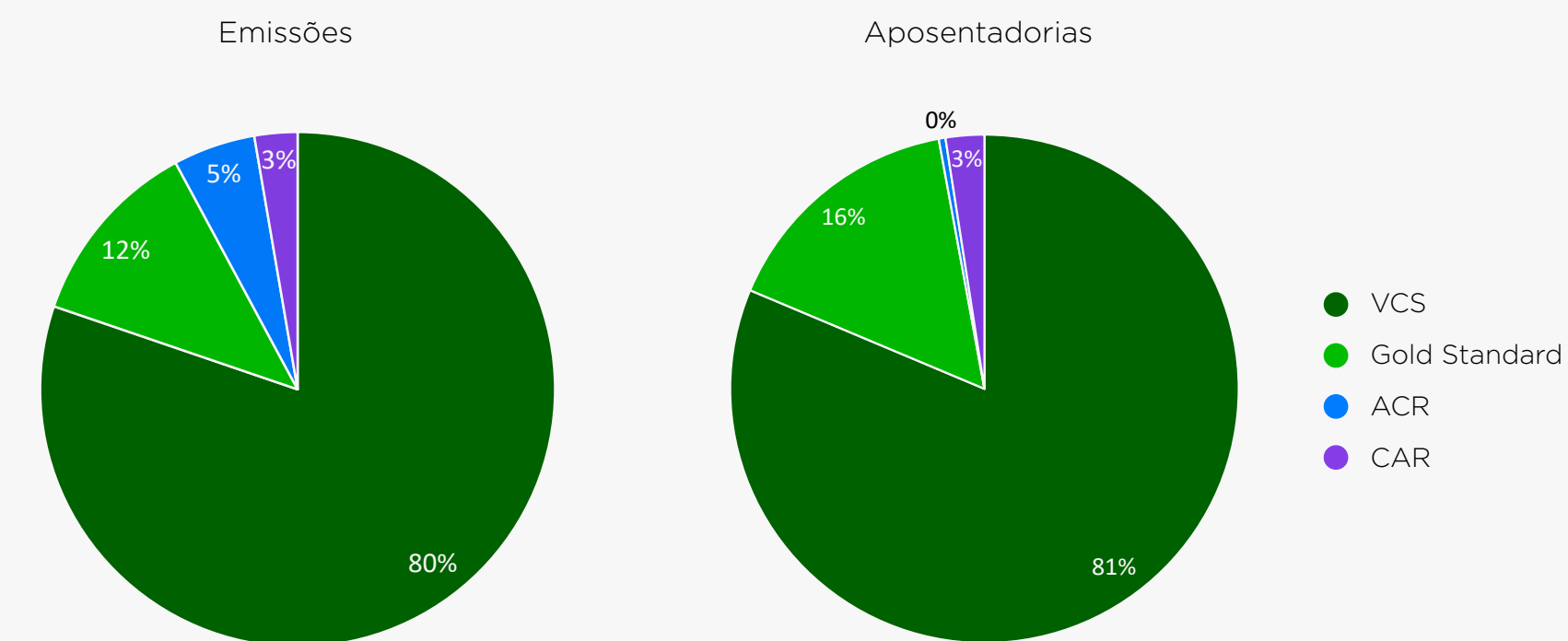
18. Um guia multidisciplinar lançado por profissionais da Universidade de Oxford, que fornece diretrizes para compensações de emissões (UNIVERSITY OF OXFORD, 2021).

19. O IIGCC é um organismo europeu para colaboração de investidores na área mudanças. O IIGCC tem mais de 375 membros, principalmente fundos de pensão e gestores de ativos, em 23 países, com mais de € 51 trilhões em ativos sob gestão (IIGCC, 2022).

20. Oil Price Information Service (OPIS), empresa subsidiária da Dow Jones.

21. A divisão setorial foi realizada para aqueles créditos em que o beneficiário da aposentadoria está explicitado na base de dados fornecida pelas certificadoras.

Gráfico 3 - Emissões e aposentadorias, por *standard* (2021)

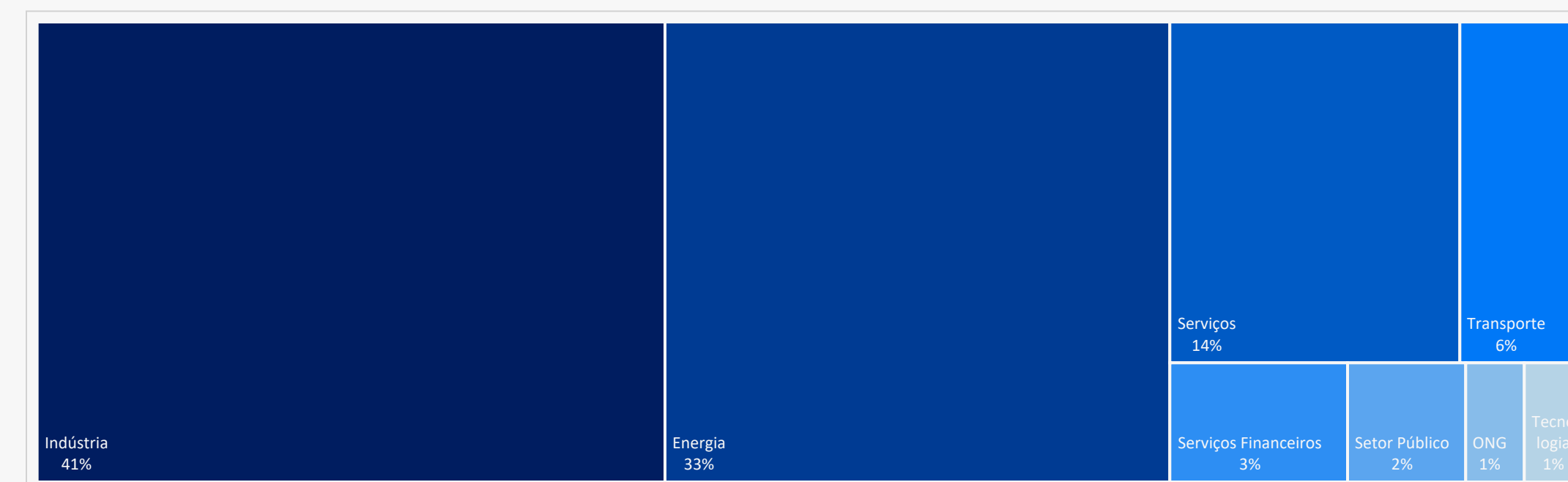


Fonte: Elaboração própria com base em Verra (2022a); Gold Standard (2022a); American Carbon Registry (2022); Climate Action Reserve (2022).

O Gráfico 4, abaixo, explicita que, pelo lado da demanda, os principais beneficiários dos créditos aposentados em 2021 são dos setores de indústria, com aproximadamente 41% dos créditos aposenta-

dos com identificação do beneficiário, seguido do setor de energia com 33% e serviços com 14%²¹. Mais de 52% dos créditos não possuem identificação dos beneficiários das aposentadorias.

Gráfico 4 - Aposentadorias de créditos no mundo, por setor (2021)



Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022a); Gold Standard (2022a); American Carbon Registry (2022); Climate Action Reserve (2022).

Adicionalmente, conforme visto no capítulo anterior, o número de novos compromissos de emissões líquidas zero aumentou. Em 2021, grandes empresas como Coca-Cola HBC, Sasol, Sinopec, General Motors, Engie, Nippon Steel e Boral aderiram a metas *net zero* até 2050. Segundo a Bloomberg, as 111 empresas-foco da iniciativa Climate Action 100+ estabeleceram uma meta de emissões líquidas zero ou equivalente para

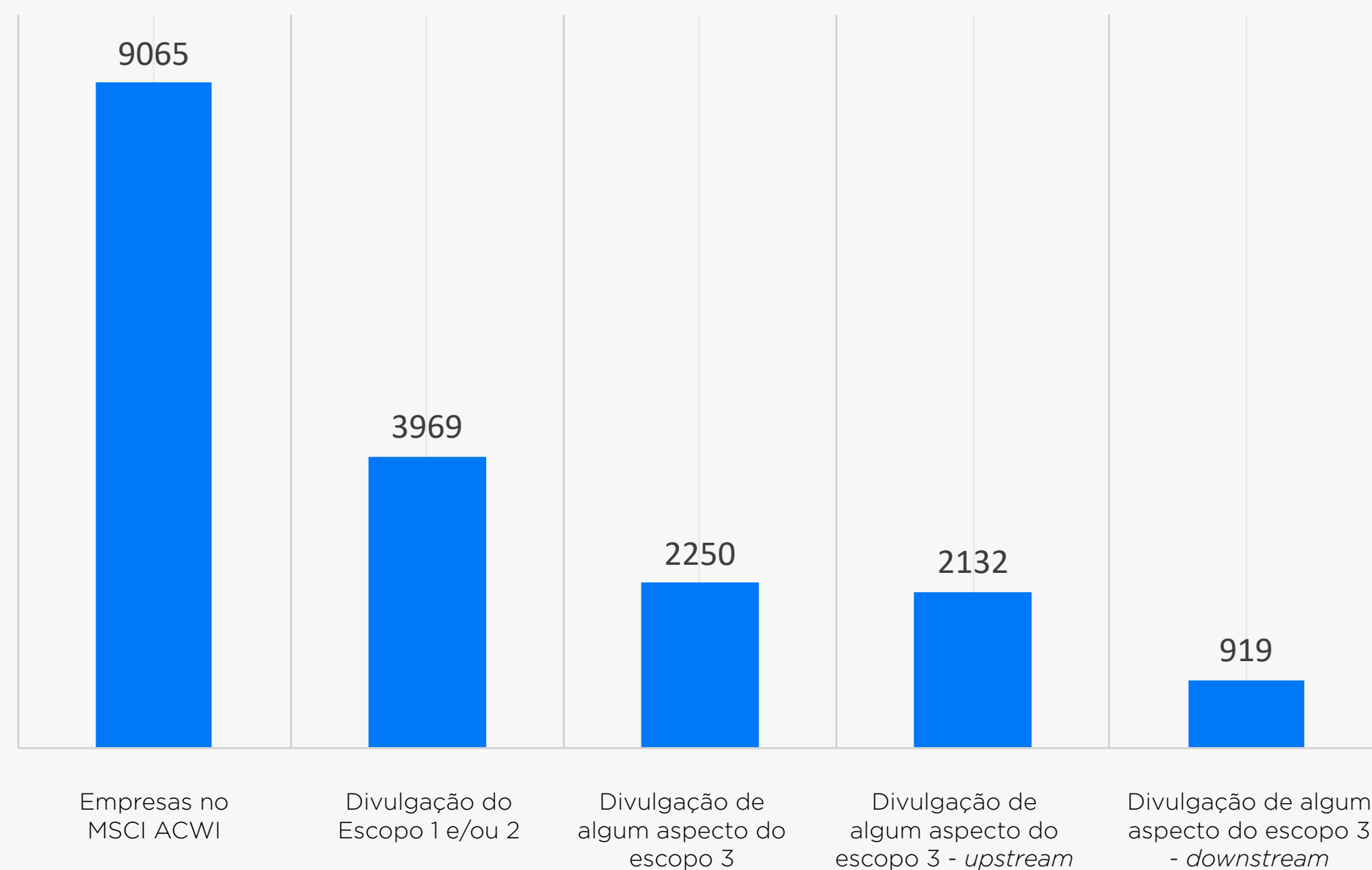
reduzir e/ou compensar suas emissões que correspondem a 80% das emissões industriais globais de GEE (BNEF, 2021), o que pode ser um indicativo para o aumento da demanda por créditos no futuro.

Entretanto, grande parte das empresas de capital aberto ainda não mensuram seu escopo três completamente (cerca de 75%), deixando parte da cadeia

de produção de fora da contabilização das emissões. Segundo o relatório MSCI Net Zero Tracker²², apenas um quarto das empresas de capital aberto acompanhadas pelo estudo divulgam alguma informação sobre suas emissões de escopo 3. **A maioria dessas empresas (56,2%) ainda não divulga nem suas emissões de escopo um e dois (MSCI ESG RESEARCH, 2022).** O Gráfico 5 apresenta esses dados.

gação efetiva das emissões de GEE, dada a limitação física para remoções de carbono da atmosfera. Os autores citam ainda um estudo realizado pelo instituto Greenpeace (2021), que afirma que apenas duas empresas globais, ENI e International Airlines Group, poderiam “esgotar” até 12% do CO₂ total disponível para compensação através de novas florestas.

Gráfico 5 - Divulgação de emissões das empresas do MSCI



Fonte: MSCI, ESG Research (2022).

Adicionalmente, ainda falta transparência nos planos de redução de emissões de muitas empresas.

De aproximadamente 4 mil organizações listadas no Net Zero Tracker²³ - uma iniciativa fruto da parceria entre o *Energy & Climate Intelligence Unit* (ECIU), *Data-Driven EnviroLab* (DDL), NewClimate Institute e o Oxford Net Zero para mapear os compromissos de emissões líquidas zero de empresas, cidades e países - 90% das empresas mapeadas não especificaram se pretendem usar *offsets*, enquanto dos 10% que anunciaram a intenção de usá-los, quase três quartos não especificaram as condições (MACQUARIE, 2022).

Segundo Black *et al.* (2021), a existência de um plano, sua abrangência e clareza em relação aos escopos cobertos, metas de curto prazo, o uso de *offsets* e o compromisso de publicar o progresso das metas estão entre os principais fatores que determinam a credibilidade de uma meta de emissões líquidas zero. Nesse sentido, os *offsets* ganham uma atenção especial, já que a empresa paga por reduções de emissões em projetos de crédito de carbono fora do seu negócio, em vez de reduzir suas emissões diretamente em sua produção. **No entanto, a dependência por créditos de carbono pode representar riscos para a miti-**

22. O índice MSCI ACWI *Investable Market Index* cobre 9.300 empresas, representando 99% do universo de empresas de capital aberto no mundo.

23. A iniciativa Net Zero Tracker difere da MSCI Net Zero Tracker citada anteriormente.

ECOSSISTEMA NACIONAL DO MERCADO DE CARBONO



24. A seleção de convites para entrevista foi feita com base nas indicações de membros da ICC e WayCarbon a fim de que todos os tipos de atores definidos no estudo pudessem ser ouvidos. Ao todo, 25 empresas aceitaram contribuir com a coleta de dados primários por meio de entrevistas. O nome dos 41 entrevistados e suas respectivas empresas encontra-se no Anexo C. As entrevistas foram conduzidas pelo time da WayCarbon entre os dias 12 de abril e 4 de maio de 2022. Como metodologia para as entrevistas, estruturou-se um roteiro específico para cada tipo de ator, com perguntas quantitativas e qualitativas, visando entender a participação de cada tipo ator.

25. Elaborado pela WayCarbon e divulgado pela ICC e WayCarbon em suas redes, entre 2 e 31 de maio de 2022, objetivando um maior alcance da visão dos atores do mercado. Representantes de outras 18 empresas, além das entrevistadas, colaboraram por meio da pesquisa online. As perguntas do questionário foram desenvolvidas em formato predominantemente optativo, em linha e de forma complementar às questões colocadas durante as entrevistas.

26. Foram considerados os projetos registrados no MDL a partir de 2013, os projetos registrados junto ao VCS e ao Gold Standard, de acordo com as autodeclarações presentes nos documentos disponíveis nas plataformas de registro. Foram indicados os proponentes com 4 ou mais projetos identificados, de acordo com os dados secundários obtidos. Tal recorte foi aplicado para o MDL considerando a possibilidade de migração do projeto ou crédito para o novo mecanismo do artigo 6.4. Entretanto, grande parte dos projetos brasileiros registrados no MDL foram registrados antes de 2013, e os créditos provenientes de tais projetos ainda podem ser transacionados no mercado voluntário, ainda que com um vintage mais antigo. Ainda, vale destacar a flexibilidade do mercado voluntário em relação aos projetos registrados e a serem registrados, por isso a consideração de todos os projetos dos programas voluntários.

A fim de entender a maturidade do Brasil em mercados de carbono que sejam coerentes com a realidade daqueles que atuam no mercado brasileiro e dos projetos implementados no país, identificou-se a necessidade de mapear o mercado de carbono no país, conhecendo seus atores, formas de atuação e perspectivas e entendendo o retrato da maturidade dos projetos de carbono no Brasil. Como complemento aos dados da literatura e de bases de dados dos programas de registro (*standard*) de projetos e para obter uma visão integrada do mercado, foi realizada uma pesquisa direcionada sobre o mercado de carbono no Brasil por meio de entrevistas com atores estratégicos do mercado²⁴ e pesquisa online²⁵.

ATORES DO MERCADO DE CARBONO

Para entender o ecossistema de mercados de carbono é necessário conhecer as funções e responsabilidades de cada um dos atores. O processo de geração e compra/venda de créditos de carbono no mercado voluntário é composto por diferentes atores (*players*, em inglês) que atuam financiando, elaborando, implementando, relatando e verificando projetos, gerando, comprando ou até intermediando créditos de carbono. Neste estudo, os atores serão classificados pelos tipos de atuação entre atores da oferta, atores da demanda e atores transversais, cuja participação pode ser fundamental ou facultativa.

ATORES DA OFERTA

Elencou-se como atores da oferta do mercado de carbono no Brasil: o proponente do projeto, o financiador, o desenvolvedor do projeto, o implementador do pro-

jeto e fornecedores de tecnologias para mitigação.

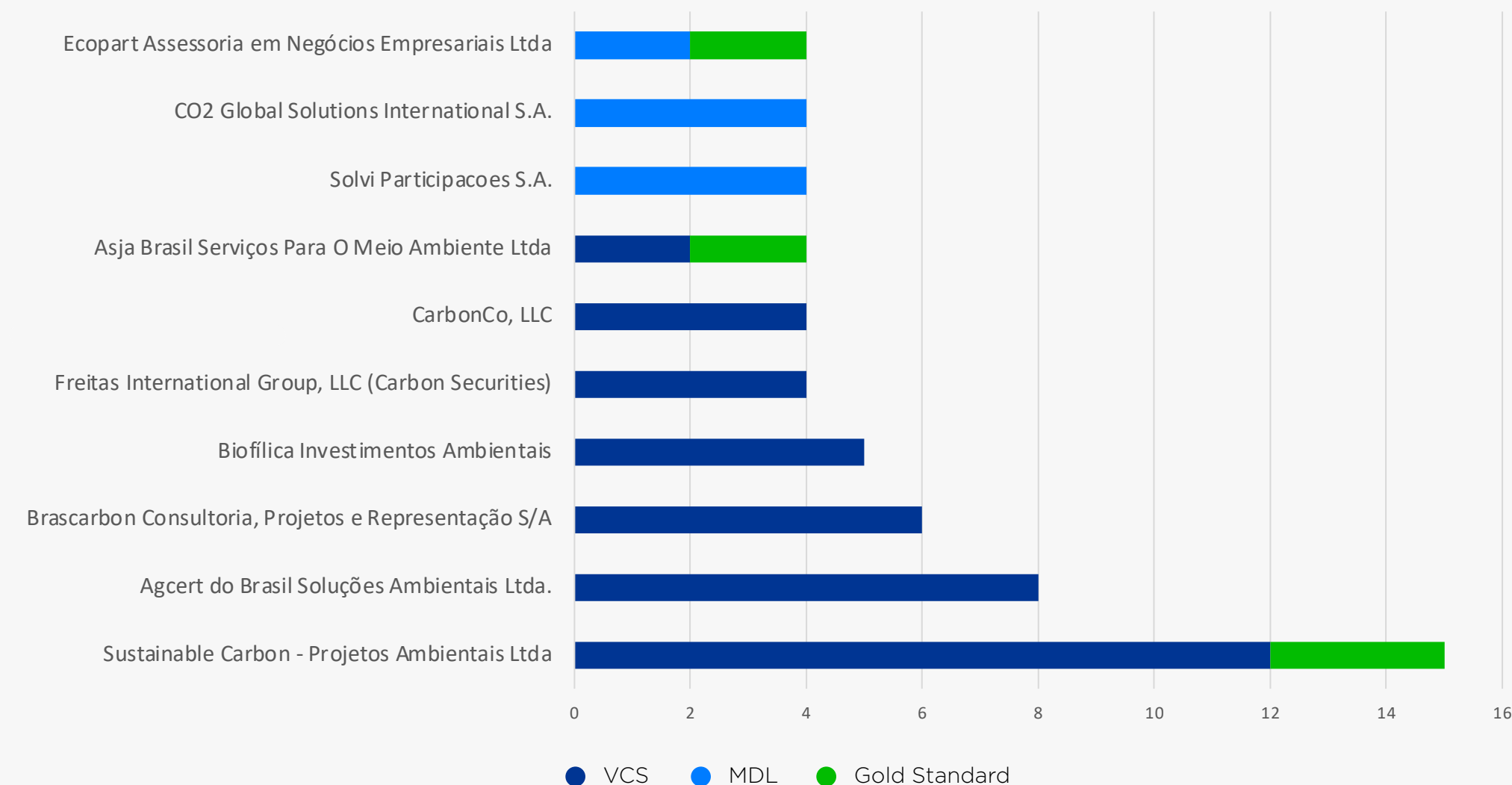
Proponente do projeto

O proponente do projeto (em inglês, conhecido por *project proponent*) é o indivíduo ou organização que tem controle e responsabilidade geral pelo projeto. O proprietário do projeto (em inglês, conhecido como *project owner*), é o proprietário do local ou da tecnologia a ser implementada na atividade do projeto, denominado *Project Owner*. Então, o proprietário de terras não entra necessariamente como proponente. É possível que uma instituição proponente de um projeto tenha contrato com proprietários de terras para utilizar a terra como recurso, como também é possí-

vel a atuação de uma cooperativa que reúne pequenos proprietários como proponente do projeto.

Um mesmo projeto pode ter mais de um proponente e, quando isso ocorre, é necessária a escolha de um representante junto ao programa de registro (*standard*). Usualmente é um indivíduo parte de uma das empresas envolvidas no projeto, proponente ou desenvolvedor. Esse representante irá responder por todo o processo até a aposentadoria dos créditos. Dentro dos programas MDL, VCS e Gold Standard os principais proponentes de projeto são também desenvolvedores e, por vezes, implementadores de projeto. O Gráfico 6 abaixo identifica os principais proponentes:

Gráfico 6 - Principais proponentes²⁶ no Brasil e sua participação por standard, considerando o número de projetos registrados



Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a).

Nota: Foram apresentadas as 10 empresas proponentes com os maiores números de projetos registrados, de modo que o gráfico não é exaustivo.

Um ponto importante a ser considerado, entretanto, é que, por vezes, grandes empresas responsáveis pelos projetos podem não ter sido mapeadas, posto que podem utilizar de Sociedades de Propósito Específico (SPEs) para a implementação, desenvolvimento e registro das atividades, dificultando sua identificação como proponentes de projetos.

Durante as entrevistas, proponentes identificaram que prezam por conhecimento técnico, capacidade de entrega, experiência, prazo, custos e compliance na seleção de seus parceiros, como desenvolvedores e implementadores de projeto.

Financiador

Os investidores desempenham um papel crítico e podem se beneficiar do papel de financiador de projetos de créditos de carbono. Tanto em conformidade (no mercado regulado) quanto em mercados voluntários, investidores e instituições financeiras desempenham um papel vital, no grande volume de capital que eles podem mobilizar e alocar. Eles podem conectar oferta e demanda e ajudar a construir liquidez e profundidade do mercado. No mercado, eles podem promover esforços de descarbonização, investindo em créditos de carbono de redução ou remoção, diretamente ou por meio de fundos de terceiros. Instituições financeiras também podem exercer influência significativa sobre as empresas do portfólio para priorizar descarbonização e compartilhar as melhores práticas (GIC; EBD SINGAPORE; MCKINSEY, 2021). Ademais, existem ainda as entidades que atuam junto aos financiadores conectando-os aos projetos que precisam de financiamento para executar seus projetos. Estes atores também foram enquadrados nesse estudo junto aos financiadores.

Box 3

Possibilidades de financiamento de projetos identificados durante as entrevistas

As entrevistas apresentaram diferentes possibilidades e formas de financiar projetos de carbono: Pré-pagamento de créditos, por meio da compra antecipada à constituição do crédito emitido; Linhas de crédito convencionais; Possível financiamento com colateral da terra; Financiamento da etapa de desenvolvimento dos projetos (Documento Descritivo do Projeto e registro) ou coparticipação nos créditos gerados por parte do desenvolvedor do projeto; Financiamento de tecnologias; Investimento nas empresas desenvolvedoras e compradoras das tecnologias; Possível desenvolvimento de fundos para que pessoas interessadas possam diretamente investir em determinados projetos; *matchfunding*²⁷ entre o investimento do proponente do projeto e outras instituições financeiras; e financiamento por dívida ou projetos sob demanda.

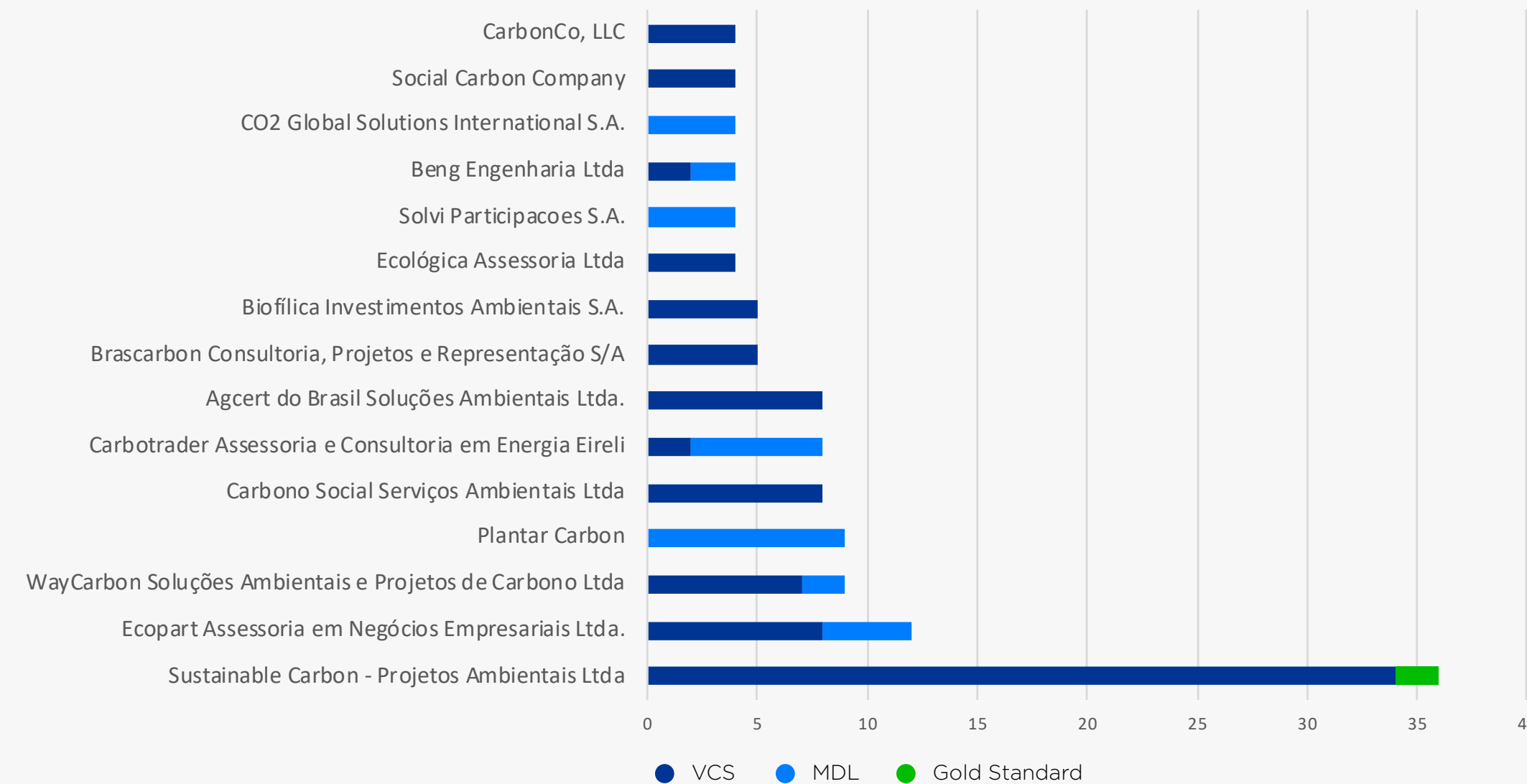
Destaca-se que, em projetos de SBN, há modelos em que o proprietário da terra tem participação nos créditos e poderá negociar no mercado a parcela que lhe cabe, embora tenha sido mencionada a preocupação com o retorno insuficiente ou não devidamente compartilhado de receitas dos créditos para os proprietários da terra e a população local.

Desenvolvedor do projeto

Para o registro, é necessária a atuação de um desenvolvedor do projeto que é a pessoa ou entidade que reúne os dados, avalia a aplicação das metodologias ao projeto e que elabora os documentos necessários para registro do projeto, portanto, responsável por demonstrar a conformidade com os requisitos nos quais a certificação do programa de registro (*standard*) se baseia (GOLD STANDARD, 2022c).

Com base nos projetos avaliados, foi possível identificar os principais desenvolvedores de projetos no mercado, considerando os desenvolvedores envolvidos não apenas na elaboração dos documentos descritivos do projeto, mas também no desenvolvimento de relatórios de monitoramento, apresentados no Gráfico 7 abaixo:

Gráfico 7 - Principais desenvolvedores²⁸ de projetos e sua participação por standard, considerando o número de projetos registrados



Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a).

Nota: Foram apresentadas as 10 empresas desenvolvedoras com os maiores números de projetos registrados, e demais empresas com o mesmo número de projetos que a 10ª, de modo que o gráfico não é exaustivo.

27. *Matchfunding* é um formato de financiamento coletivo onde uma entidade propõe o financiamento de determinada atividade de forma colaborativa e, para cada real aportado por entidades externas, a entidade que propõe o financiamento, faz um aporte proporcional, podendo ser limitado a um valor máximo em alguns casos.

28. Foram considerados os projetos registrados no MDL a partir de 2013, os projetos registrados junto ao VCS e ao Gold Standard, de acordo com as autodeclarações presentes nos documentos disponíveis nas plataformas de registro. Foram indicados os desenvolvedores com 4 ou mais projetos identificados, de acordo com os dados secundários obtidos. Tal recorte foi aplicado para o MDL considerando a possibilidade de migração do projeto ou crédito para o novo mecanismo do artigo 6.4. Entretanto, grande parte dos projetos brasileiros registrados no MDL foram registrados antes de 2013, e os créditos provenientes de tais projetos ainda podem ser transacionados no mercado voluntário, ainda que com um vintage mais antigo. Ainda, vale destacar a flexibilidade do mercado voluntário em relação aos projetos registrados e a serem registrados, por isso a consideração de todos os projetos dos programas voluntários.

É importante destacar, entretanto, que em alguns casos não foi possível identificar o desenvolvedor do projeto, posto que o levantamento dos dados foi baseado na autodeclaração e identificação dos atores nos documentos publicados nas plataformas de registro do VCS, Gold Standard e MDL (considerando para o MDL, projetos registrados após 2013).

Implementador

O implementador (em inglês conhecido como *implementing partner*) é aquele que opera a atividade (ou atividades) do projeto em parceria com o proponente do projeto, jurisdição, ou mesmo desenvolvedor do projeto (VERRA, 2022c). No Brasil, a figura do implementador usualmente é desempenhada pelo proponente, desenvolvedor do projeto ou empresa terceirizada especializada na implementação da atividade. O implementador é aquele que além de implementar o projeto, tem o trabalho contínuo de operação *in loco*. Por seu trabalho contínuo na operação do projeto, tem estreito relacionamento com a comunidade local.

Fornecedores de tecnologia

As tecnologias implementadas pelos projetos também são pontos chave para sua execução e geração de créditos, e é papel dos fornecedores de tecnologias munir os proponentes dos recursos adequados para suas atividades. As tecnologias podem ser baseadas na redução de emissões ou em remoções de gases de efeito estufa, que usualmente não contam com incentivos financeiros ou regulatórios para sua implementação e são menos carbono intensivas, ou podem ser baseadas na remoção, por meio de dispositivos para remover os GEE da atmosfera para armazenamento (TSVCM, 2021). Ainda, tecnologias podem

ser úteis no apoio do monitoramento dos projetos.

ATORES DA DEMANDA

Atores da demanda são os compradores dos créditos. O comprador está interessado na aquisição de créditos, seja para benefício próprio (comprador final) ou para revenda (*brokers*²⁹ e *traders*³⁰). Os projetos de créditos de carbono têm uma variedade de atributos (tipo de projeto ou localização geográfica, por exemplo) que podem influenciar diretamente as preferências de compradores (TSVCM, 2021).

Box 4

Interseção com outros atores na compra e venda de créditos levantadas durante as entrevistas

Durante as entrevistas, *traders* e *brokers* identificaram a interseção com proponentes de projetos, embora nem toda a compra de créditos seja feita de forma direta. São priorizados créditos já emitidos, ainda que em alguns casos, vendas antecipadas também sejam executadas devido à crescente demanda do mercado. Por fim, estes atores vendem créditos de forma majoritária para pessoas jurídicas, embora alguns entrevistados já atendam pessoas físicas.

De outro lado, alguns compradores finais entrevistados mencionaram realizar somente a compra direta dos créditos, com os proponentes de projeto.

ATORES TRANSVERSAIS

Existem ainda atores transversais à oferta e demanda, são eles: o programa de registro (*standard*), o auditor de terceira parte, comunidades locais e beneficiários, organizações sem fins lucrativos, instituições governamentais, figuras políticas, escritórios de advocacia, entre outros possíveis atores.

Programa de registro (*standard*)

Por definição, o programa de registro (*standard*), também conhecido como *standard*, é uma instituição especializada em abordagens padronizadas para linhas de base e adicionalidade (VERRA, 2022c). O programa de registro (*standard*) atua na delimitação de critérios, regras e metodologias e possui uma base na qual há possibilidade de registro de projetos para a emissão de créditos de carbono. É possível a comercialização de toneladas de GEE reduzidas ou removidas sem a geração de um crédito de carbono com aprovação de um programa de registro (*standard*), mas a confiabilidade dessa unidade é menor, e sua aplicação para fins de compensações de emissão é limitada, assim como sua demanda. Tendo em vista sua atuação como entidade que emite os créditos para os projetos, este ator também pode ser conhecido como certificador do mercado voluntário.

Box 5

Programas mais relevantes e *standards* emergentes identificados durante as entrevistas

Projetos brasileiros são usualmente registrados junto ao VCS (sigla em inglês para *Verified Carbon Standard*), MDL e Gold Standard, havendo destaque sobre a aceitação do VCS por parte dos compradores de crédito. Há ainda os *standards American Carbon Registry* (ACR), *Climate Action Reserve* (CAR) e ART Trees. Outros *standards* emergentes também foram citados: GCC (que está aceitando projetos de energia), Ser Carbono, e Eco Registry, ainda que existam preocupações acerca de sua aceitação no mercado. *Standards* nacionais, como o colombiano e inglês, também vêm chamando atenção de atores do mercado brasileiro. Considera-se ainda que, conforme descrito nas atualizações sobre Artigo 6 deste estudo, o MDL é entendido como mecanismo finalizado em dezembro de 2020 para projetos implementados e em transição parcial para novos projetos no novo mecanismo do Artigo 6.

Considerando o crescimento da temática em nível nacional, financiadores e outros atores acreditam que o Brasil deveria ter oportunidades no desenvolvimento de um programa de registro (*standard*) nacional que seja fundamentado cientificamente e considere a realidade do clima do país. Entretanto, é importante levar em consideração o posicionamento de eventuais novos *standards* nacionais frente ao mercado internacional, a fim de garantir a confiança e robustez metodológica e processual necessária para a aceitação do mercado.

29. *Brokers* são agentes intermediários entre compradores e vendedores, responsáveis por conectar esses atores e intermediar as ações de venda de créditos, contando com comissões sobre as vendas.

30. *Traders* são agentes que têm por objetivo a remuneração financeira, aproveitando de variações do mercado sobre os preços dos créditos. No mercado de carbono isso se reflete com a compra de um crédito a um determinado preço praticado na época, e revenda do crédito após sua valorização no mercado, garantindo a remuneração sobre a valorização do crédito entre o período de compra e venda.

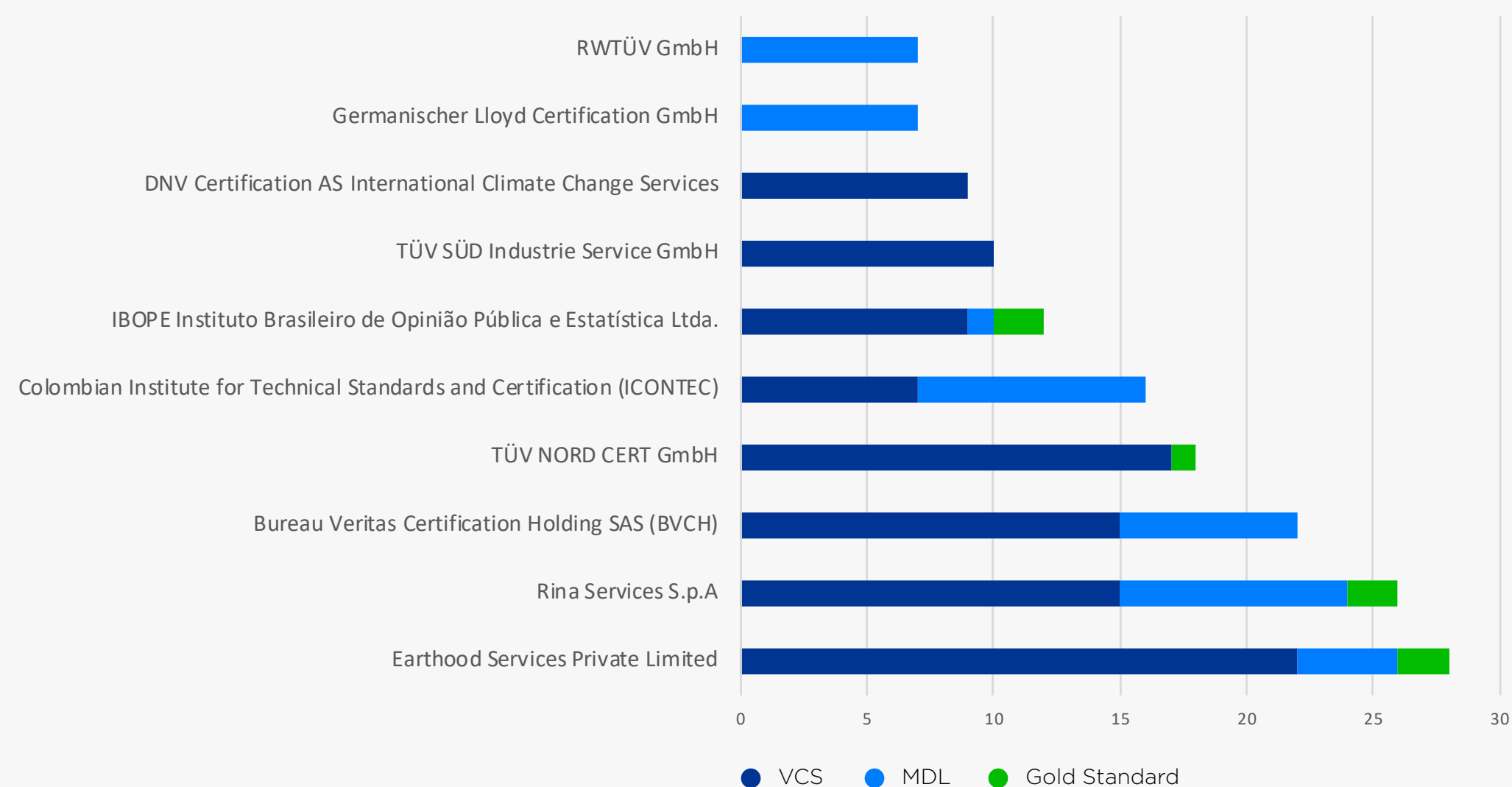
Auditor de terceira parte

O auditor de terceira parte é uma empresa que atua como órgão de validação/verificação das atividades do projeto, gerando documento que contém uma declaração unilateral de que verificou que as reduções ou remoções de emissões de GEE relevantes estão de acordo com as regras aplicáveis do programa de registro (*standard*) ou não (VERRA, 2022c). Para tal, audita os documentos elaborados pelo desenvolvedor de projeto e proponente, visando registro

ou monitoramento dos projetos junto aos programas de registro. Ele precisa obrigatoriamente ser credenciado pelo programa de registro (*standard*) (UNFCCC, 2022e; VERRA, 2022d; GOLD STANDARD, 2022d). Os principais auditores de projetos podem ser observados no Gráfico 8³¹.

É importante ressaltar que atualmente as auditorias Bureau Veritas Certification Holding SAS, IBOPE, DNV Certification as International Climate Change

Gráfico 8 - Principais auditores de projetos e sua participação por *standard*, considerando o número de projetos registrados



Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a).

Nota: Foram apresentadas as 10 empresas auditoras com os maiores números de projetos registrados, de modo que o gráfico não é exaustivo.

31. O levantamento dos auditores dos projetos registrados foi baseado na identificação de relatórios de validação, de auditoria para registro dos projetos, e verificação, de auditoria para os relatórios de monitoramento, contabilizando a atuação da auditoria por projeto. Foram considerados os projetos registrados no MDL a partir de 2013, os projetos registrados junto ao VCS e ao Gold Standard, de acordo com as autodeclarações presentes nos documentos disponíveis nas plataformas de registro. Tal recorte foi aplicado para o MDL considerando a possibilidade de migração do projeto ou crédito para o novo mecanismo do artigo 6.4. Entretanto, grande parte dos projetos brasileiros registrados no MDL foram registrados antes de 2013, e os créditos provenientes de tais projetos ainda podem ser transacionados no mercado voluntário, ainda que com um vintage mais antigo. Ainda, vale destacar a flexibilidade do mercado voluntário em relação aos projetos registrados e a serem registrados, por isso a consideração de todos os projetos dos programas voluntários.

Cervices, Germanischer Lloyd Certification GmbH e RWTÜV GmbH, já não estão mais acreditados para auditar projetos junto aos 3 programas. A Tüv Sud Industrie Service GmbH também já não está mais apta a auditar projetos VCS, mas ainda está acreditada para auditar projetos do Gold Standard. Para tanto, é importante consultar a lista de auditores ativos por escopo junto aos programas (UNFCCC, 2022e; VERRA, 2022d; GOLD STANDARD, 2022d).

Quanto ao Gold Standard, é importante destacar que nem sempre os documentos identificando as auditorias estavam disponíveis na plataforma de registro.

Comunidades locais

É importante destacar também o papel das comunidades locais e beneficiários, por vezes composta por populações tradicionais, indígenas, ribeirinhas e quilombolas. Estes atores são de grande importância já que eles são diretamente impactados pelos projetos e tem conhecimento sobre a região. Eles devem ser consultados durante a elaboração do projeto de carbono, e serão beneficiados por atividades sociais e locais implementadas pelo projeto.

Outros Atores

Ademais, existem outros atores no mercado de carbono brasileiro. São eles: **escritórios de advocacia, organizações sem fins lucrativos, instituições governamentais, figuras políticas, entre outros possíveis atores** que atuam apoiando os atores anteriormente mencionados, seja por meio do desenvolvimento de atividades educacionais sobre o mercado de carbono e temas correlacionados; por meio do estabelecimento de regulamentações e normativas para o estabelecimento do mercado de carbono brasileiro; por

participação em projetos jurisdicionais; ou ainda por meio de aconselhamento jurídico para as transações e contratos firmados pelo ecossistema e interpretação das regulamentações e normativas, respectivamente.

PLURALIDADE DE ATUAÇÕES











Percebe-se que a pluralidade de atuações tem sido cada vez mais comum no mercado voluntário de carbono no Brasil. Destaca-se que uma instituição que deseja atuar no mercado de carbono pode englobar mais de um tipo de atuação. Essa fluidez de papéis foi identificada durante o processo de entrevistas com instituições atuantes no mercado, sendo que a maioria das instituições consultadas se identificaram com mais de um tipo de atuação.

Por exemplo, uma empresa compradora de créditos ao se deparar com escassez de oferta de um determinado tipo de crédito desejado começa a atuar também como financiador e proponente de projetos. Outro exemplo é uma empresa desenvolvedora de projetos que também atua na implementação. Identificou-se que os atores estão vendo as lacunas que elas enxergam no mercado como uma oportunidade de atuar de uma nova forma no mercado.

CONFIGURAÇÃO DO ECOSISTEMA DE MERCADO DE CARBONO BRASILEIRO

Analisando o processo de registro de projetos e o relato dos atores entrevistados, identificou-se que, atualmente, o ecossistema de mercado de carbono brasileiro apresenta a seguinte configuração básica, resumida na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Resumo representativo do ecossistema de mercado voluntário de carbono brasileiro atual

ATORES ETAPAS	PROCESSO INICIAL				OPERAÇÃO CÍCLICA DO PROJETO				
	Concepção do projeto	Elaboração da descrição do projeto	Auditoria de validação	Solicitação de registro do projeto	Implementação e operação do projeto	Monitoramento do projeto	Auditoria de verificação	Emissão de créditos	Destinação final dos créditos
 Proponente do projeto	Realiza a concepção do projeto	Realiza a contratação das partes e fornece informações necessárias para o desenvolvedor	Apoia na resolução dos questionamentos	Solicita o registro do projeto			Apoia na resolução dos questionamentos	Solicita o registro dos documentos e emissão dos créditos	Vende os créditos ou o utilizam internamente
 Financiador	Oferece recursos para o desenvolvimento de projetos								
 Outros atores	Oferece apoio jurídico e técnico, e grupos de discussão								
 Desenvolvedor do projeto	Apoia na concepção do projeto	Elabora os documentos para o registro do projeto e compartilha com a auditoria	Responde aos questionamentos e realiza os ajustes nos documentos do projeto	Solicita o registro do projeto		Coleta dados do implementador e de fornecedores de tecnologia, elabora documentos para monitoramento, contabiliza as emissões reduzidas e compartilha com a auditoria	Responde aos questionamentos e realiza os ajustes nos documentos dos projetos	Solicita o registro dos documentos e emissão dos créditos	
 Implementador da atividade		Realiza o planejamento para implementar e monitorar o projeto			Implementa, conduz e monitora a operação do projeto				
 Comunidades locais e beneficiários		Se manifesta sobre o <i>design</i> do projeto na parte em que é impactado			Se beneficia das atividades socioambientais previstas				
 Audidores de terceira parte			Audita a documentação e fornece um parecer sobre o projeto				Audita a documentação e fornece um parecer sobre o projeto		
 Programas de registro (standard)				Processa a documentação e concede ou não o registro do projeto				Processa a documentação e emite os créditos	
 Fornecedores de tecnologia					Fornecer tecnologia para implementar e operar o projeto	Fornecer tecnologia para monitoramento do projeto			
 Compradores (finais ou intermediários)									Compra ou intermedia os créditos
RESULTADO DA ETAPA		Documento descritivo (PD/PDD) do projeto e cálculo das reduções de emissões	Parecer e relatório de validação	Registro do projeto		Relatório de monitoramento e cálculo das reduções de emissões	Parecer e relatório de verificação	Emissão do crédito	Recursos e compensação das emissões

Fonte: Elaboração própria.

O relacionamento entre atores para o desenvolvimento de um projeto de carbono e futura emissão dos créditos a serem comercializados se inicia com o financiamento da atividade, que pode se dar por meio de empréstimos, financiamento de tecnologias e atividades, compra antecipada de créditos, participação nos projetos, e assim por diante. Assegurado o recurso necessário para o desenvolvimento do projeto, o proponente irá providenciar a implementação da atividade e a elaboração dos documentos necessários para o desenvolvimento do projeto, contando com o envolvimento das comunidades locais e beneficiários do projeto para esse processo. Neste sentido, por vezes um mesmo ator pode apresentar uma atuação híbrida no ecossistema, podendo se comportar como proponente, implementador e desenvolvedor de projeto, ou uma combinação de dois desses três papéis de forma simultânea.

O fornecedor de tecnologia também está envolvido neste estágio, oferecendo a tecnologia de redução ou remoção de emissões de GEE, ou mesmo a tecnologia para monitoramento do projeto, como por exemplo tecnologias de monitoramento remoto para projetos de desmatamento evitado.

Desenvolvidos os documentos necessários para embasamento do projeto, o auditor será então acionado, visando atestar todas as informações disponibilizadas nos materiais elaborados pelo desenvolvedor do projeto. Esses documentos desenvolvidos pelo desenvolvedor, em conjunto com o parecer da auditoria, deverão ser então submetidos ao programa de registro (*standard*) para aprovação. Só assim, o projeto estará apto a emitir créditos. Para tanto, será

necessário realizar o monitoramento das atividades implementadas periodicamente. Mediante a confirmação das reduções de emissão ou remoções de gases de efeito estufa promovidos pelo projeto será possível então emitir os créditos correspondentes pelo benefício gerado.

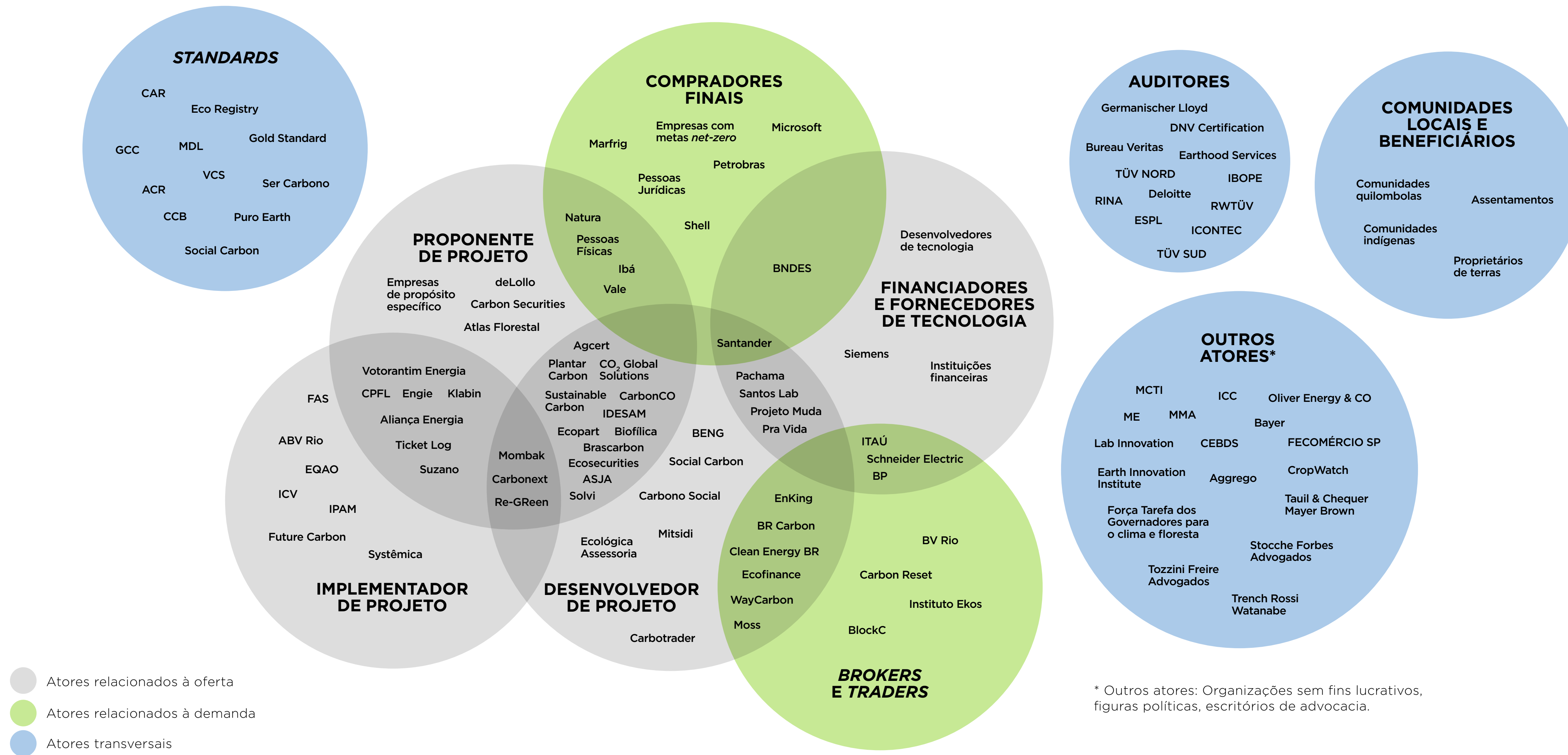
O programa de registro (*standard*) é o ator que efetivamente emite o crédito de carbono, a ser destinado automaticamente aos proponentes do projeto, que então os repassam para os compradores de crédito, podendo estes ser *Brokers*, *Traders* ou mesmo compradores finais.

MAPEAMENTO DE ATORES DO ECOSISTEMA DE MERCADO DE CARBONO BRASILEIRO

Com base no levantamento de dados de forma primária e secundária, foi possível elaborar um mapa de atores do ecossistema de mercado de carbono brasileiro atual, conforme apresentado na Figura 4, já considerando que alguns dos atores se inserem em mais de um tipo de atuação neste mercado. É importante ressaltar que se trata de uma identificação não exaustiva dos atores, retratando sua posição percebida no momento da coleta de dados. Atores identificados em um campo específico podem, portanto, apresentar outras atuações não identificadas nesse momento.



Figura 4 - Mapa de atores do mercado de carbono brasileiro. Figura não exaustiva



* Outros atores: Organizações sem fins lucrativos, figuras políticas, escritórios de advocacia.

Fonte: Elaboração própria.

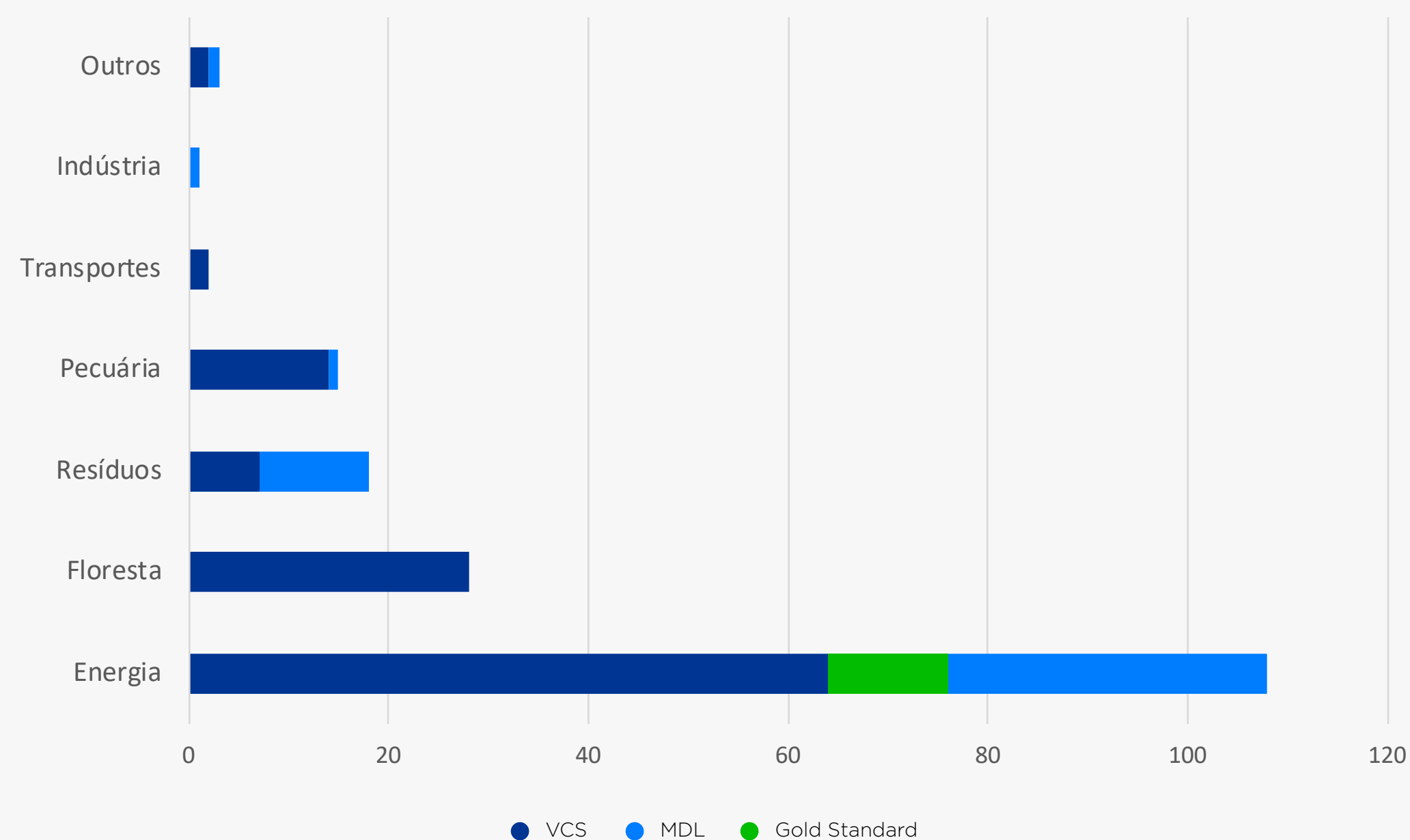
Nota: Todos os atores citados neste mapa estão limitados às citações feitas nas entrevistas realizadas entre abril e maio de 2022 e pesquisa online ou no levantamento dos principais atores citados nos documentos de projetos nas plataformas de registro do VCS, GS e MDL (Gráficos 6, 7 e 8).

PROJETOS DE CARBONO REGISTRADOS NO BRASIL

Ao realizar o levantamento dos escopos dos projetos registrados junto ao VCS, Gold Standard e MDL (considerando para o MDL, projetos registrados após 2013), considerando a natureza das atividades em relação às metodologias aplicadas pelo projeto, conforme o Gráfico 9, percebeu-se a predominância de

projetos de energia renovável (108), seguidos por projetos florestais (28), projetos de tratamentos de resíduos (18) e projetos de pecuária (15). Vale destacar que projetos podem apresentar atividades em mais de um escopo. Neste caso, foram contabilizados na classificação “outros”.

Gráfico 9 - Número de projetos por escopo, por standard

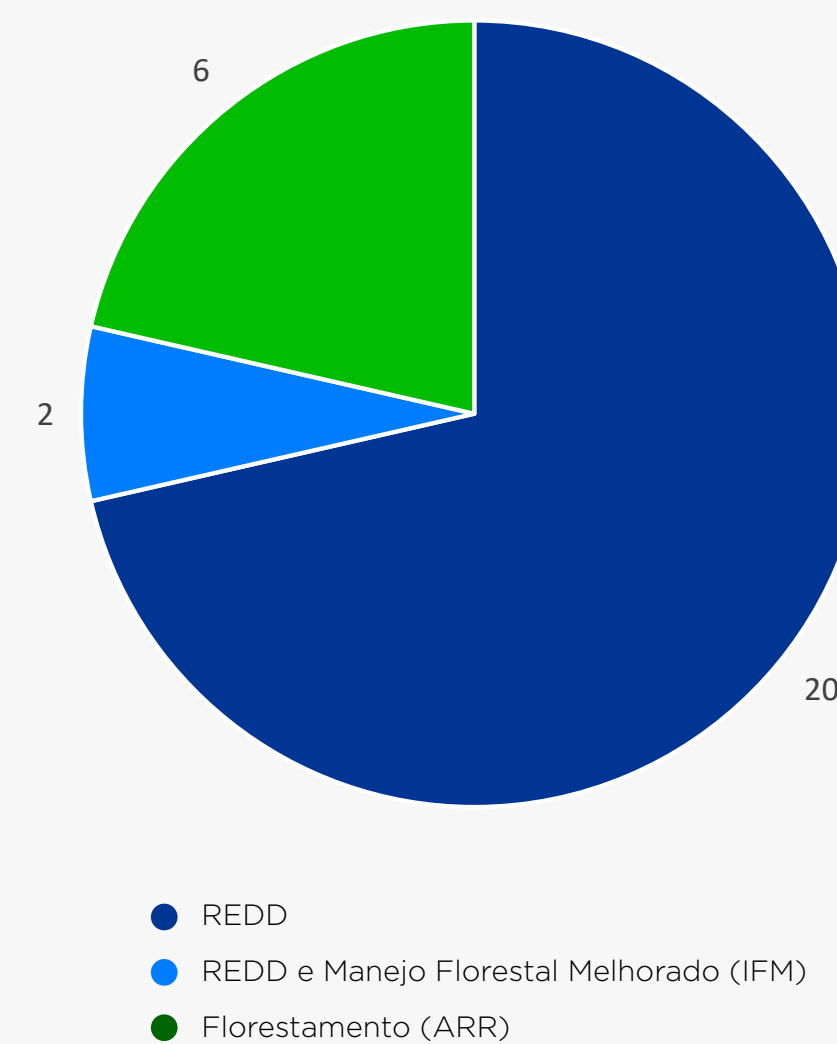


Fonte: Elaboração própria com base em Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a). Extração em abril de 2022.

Projetos florestais brasileiros registrados foram identificados apenas no programa VCS, tendo em vista a limitação temporal do registro de projetos MDL, que excluiu os projetos florestais registrados no MDL antes de 2013. Ainda, todos os programas, de forma individual, apresentam por maioria o registro de projetos de energia renovável.

Considerando projetos florestais, vale destacar que a grande maioria de projetos registrados se classifica como projetos REDD, conforme o Gráfico 10 abaixo. Em 2021, projetos no Brasil emitiram cerca de 45,28 MtCO₂e em créditos de carbono no mercado volun-

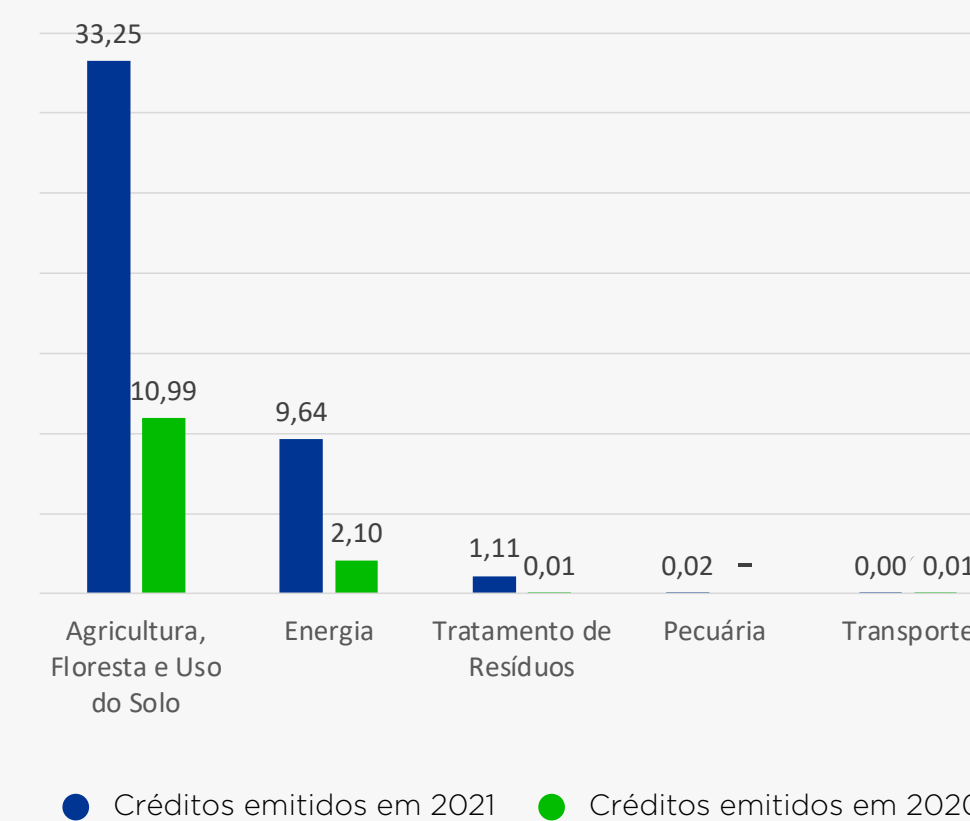
Gráfico 10 - Número de projetos por tipo de atividade florestal



Fonte: Elaboração própria com base em Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a). Extração em abril de 2022.

tário, dos quais 97,2% foram registrados pela Verra³² (VERRA, 2022a; GOLD STANDARD, 2022a)³³. Esse montante foi puxado principalmente pelos créditos de REDD+³⁴, colocando o país em destaque como o país que mais emitiu créditos de carbono registrados pela Verra nos setores de Agricultura, Floresta e Uso do Solo, ainda que este não seja o escopo do mercado brasileiro com maior número de projetos registrados. Projetos deste tipo no Brasil tiveram 33,25 MtCO₂e em créditos emitidos no Brasil, seguido de Camboja (28,6Mt MtCO₂e) e Indonésia (21,8 MtCO₂e). O montante representa um aumento de mais de 200% em relação aos créditos desse tipo emitidos por projetos no país em 2020, quando o país emitiu aproximadamente 11 MtCO₂e em créditos florestais (VERRA, 2022a). A distribuição desses créditos por escopo para os anos de 2020 e 2021 pode ser vista no Gráfico 11 abaixo.

Gráfico 11 - Créditos do standard VCS emitidos no Brasil em 2020 e 2021, em MtCO₂e



Fonte: Verra (2022a).

32. A Verra desenvolve e gerencia *standards*, entre eles, o VCS e o CCB.

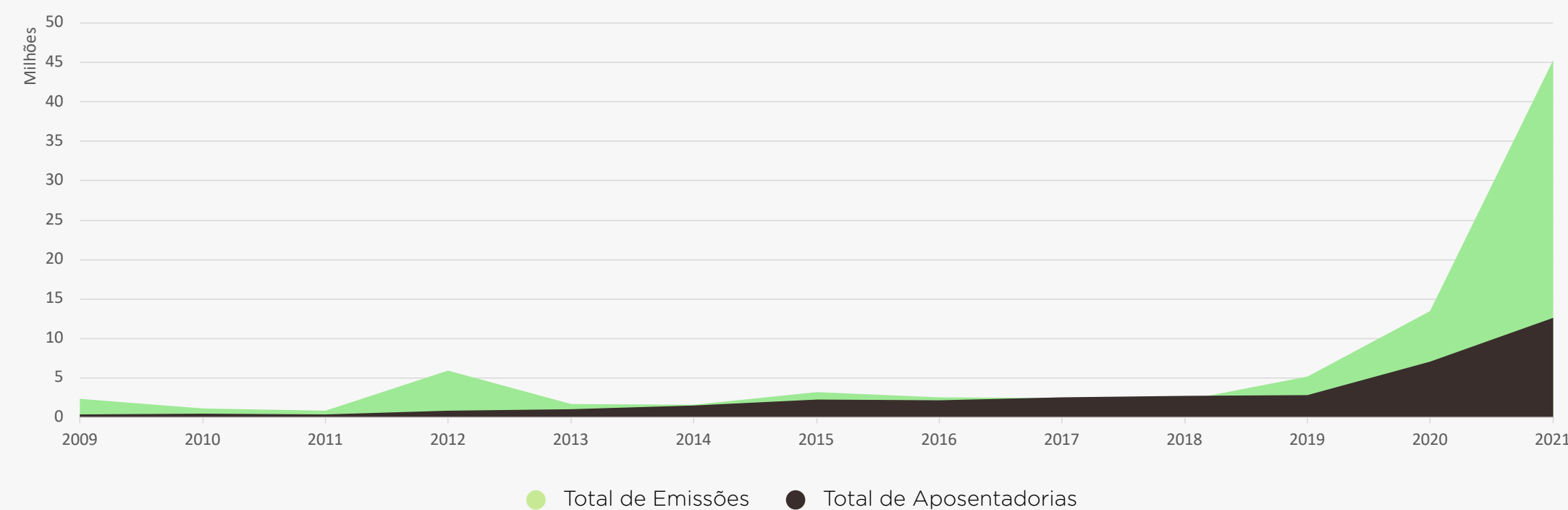
33. Não há registro de projetos dos *standards* ACR e CAR no Brasil.

34. O REDD+, além de considerar a redução de emissões provenientes de desmatamento e degradação florestal, também considera a conservação e aumento dos estoques de carbono florestais e o manejo sustentável de florestas.

Dentre os créditos de Agricultura, Floresta e Uso do Solo, os projetos com maior emissão de crédito são todos projetos de REDD+, localizados na região norte do país, compondo 71,4% dos créditos de Agricultura, Floresta e Uso do Solo emitidos no Brasil em 2021. Já os créditos de Energia foram gerados principalmente pelos projetos Baesa, Salto Pilão e Foz do Chapecó, todos projetos de geração hidrelétrica, resultando em 72% dos créditos de energias renováveis emitidos no país no mesmo período.

Como demonstrado no Gráfico 12 ao lado, apesar do crescimento da quantidade de emissões de créditos, os créditos aposentados ainda são menores do que as emissões, na mesma tendência da oferta do mercado mundial. Entre 2009 – primeiro ano em que há registro de créditos de carbono emitidos no Brasil – e 2021 há uma diferença de aproximadamente 51 MtCO₂e entre total de créditos emitidos e aposentados no país. Entretanto, conforme mencionado anteriormente para o cenário mundial, alguns outros pontos precisam ser levados em consideração na interpretação dessa informação. Há um descasamento por ineficiência do mercado, mas também há a questão da demora nos processos de emissão dos créditos. Assim, o aumento das emissões pode visar o pronto atendimento da demanda futura esperada. Em outros casos, compradores também podem fazer a aquisição de créditos para compensar emissões futuras, e outros atores podem adquirir os créditos sem a intenção de aposentadoria.

Gráfico 12 - Créditos de projetos brasileiros emitidos e aposentados no mercado voluntário (VCS, GS, CAR, ACR)

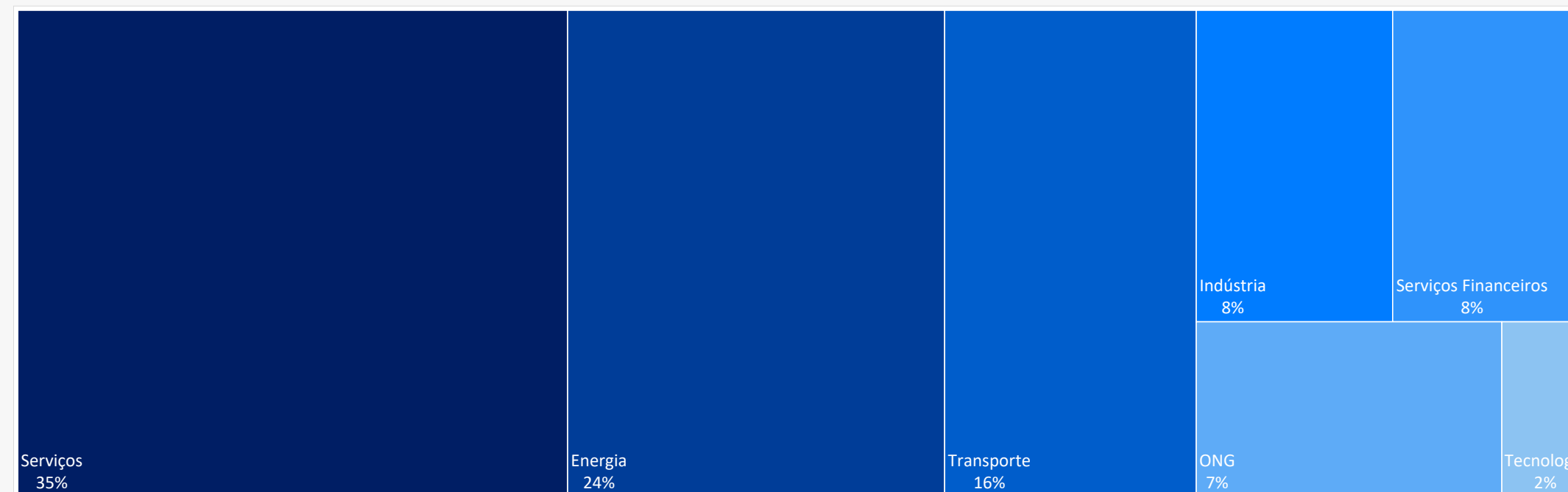


Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022a); Gold Standard (2022a); American Carbon Registry (2022); Climate Action Reserve (2022).

A demanda por créditos de projetos brasileiros foi composta majoritariamente por empresas do setor de serviços, notadamente empresas que atuam na área de consultoria e serviços ambientais, e empre-

sas do setor energético, com destaque a empresas de Óleo e Gás e geradoras de energia, como apresentado no Gráfico 13 abaixo.

Gráfico 13 - Aposentadorias de créditos do VCS no Brasil, por setor (2021)

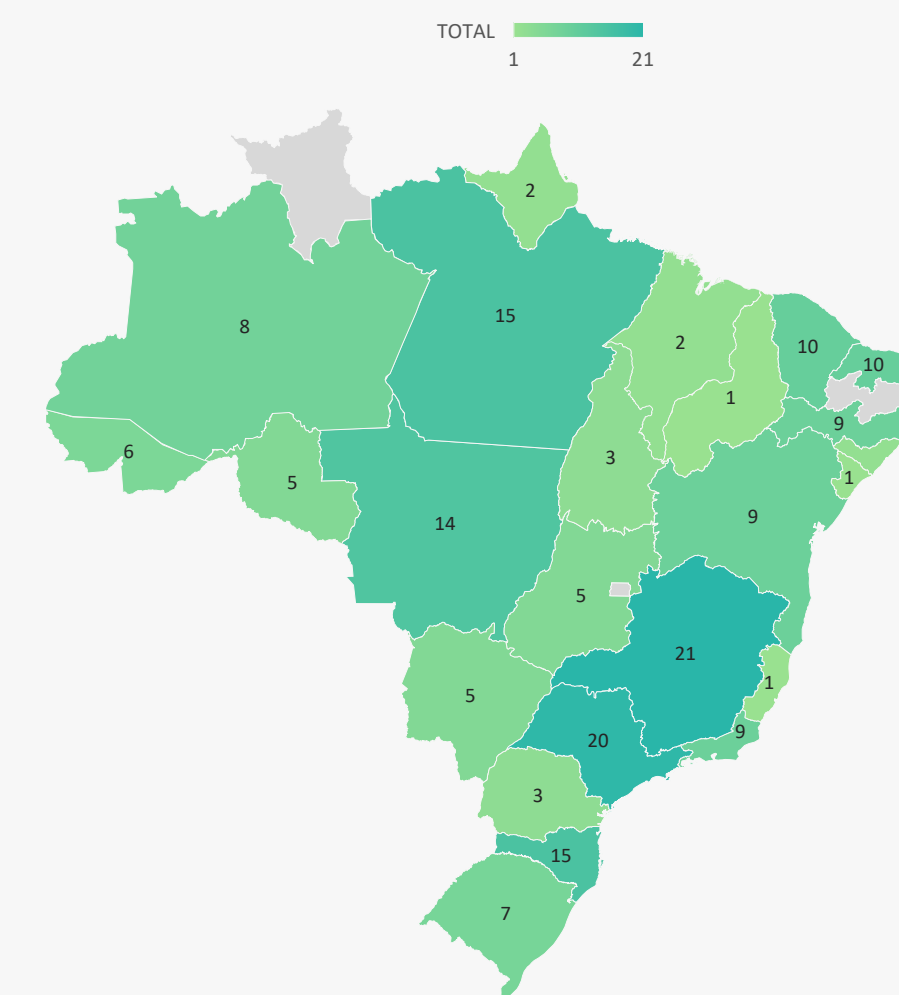


Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022a); Gold Standard (2022a); American Carbon Registry (2022); Climate Action Reserve (2022).

LOCALIZAÇÃO DOS PROJETOS

A distribuição geográfica dos projetos brasileiros está explícita no Gráfico 14. Vale destacar que projetos agrupados podem apresentar atividades em mais de um estado.

Gráfico 14 - Número de projetos de carbono implementados por estado brasileiro



Fonte: Elaboração própria com base em Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a). Extração em abril de 2022.

Observou-se que a maior parte dos projetos foi registrada em Minas Gerais (21), seguida por São Paulo (20), onde prevalecem projetos de energia renovável. Por sua vez, projetos florestais estão predominantemente localizados no norte do país (21), principalmente no estado do Pará, onde 9 dos 15 projetos registrados são florestais, podendo ser observados também na Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

PREÇOS PRATICADOS NO CICLO DO PROJETO DE CARBONO

Os preços praticados no ciclo do projeto de carbono podem diferir bastante de acordo com a metodologia adotada, a quantidade de geração de créditos e outras especificidades. O Quadro 2 apresenta as taxas cobradas pelos principais programas de registro.

Quadro 2 - Taxas cobradas pelos programas de registro (*standards*) mais comuns no Brasil

Tipo de Cobrança*	Taxas do Gold Standard	Taxas do VCS	Taxas do CCB	Taxas do MDL
Taxa de abertura de conta no Registro	US\$ 1.000 por conta	US\$ 500 por conta na Verra	US\$ 500 por conta na Verra	N/A
Taxas de Registro do projeto	Entre US\$ 2.650 e US\$ 12.500	US\$ 0,10 /crédito/ano, limitado à US\$ 10.000	US\$ 2.500 por projeto	Entre US\$ 0,10 e 0,20 /crédito/ano, limitado à US\$ 350,00 para projetos simples, e entre US\$ 10.000 e US\$ 20.000 para projetos agrupados, sem taxa cobrada para inclusão de instâncias
Taxas de Emissão	Entre US\$ 0,05 e US\$ 0,15 por crédito no primeiro ano e entre \$ 0,02 e \$ 0,30 nos anos subsequentes	Entre \$ 0,025 e \$ 0,14 por crédito, a depender do volume emitido	Entre \$ 0,005 e \$ 0,05 por crédito, a depender do volume emitido, limitada ao mínimo de US\$ 5.000	Entre US\$ 0,10 e 0,20 por crédito, a depender do volume
Taxa por inclusão de selo retroativo	N/A	US\$ 1.500 por inclusão	N/A	N/A
Taxa anual do organismo de validação/verificação	N/A	\$ 2.500 por ano	N/A	N/A
Validação e Verificação de Terras	Entre US\$ 1.500 e US\$ 5.000 por projeto	N/A	N/A	N/A
Rodadas Adicionais de Revisão	US\$ 50 por hora	N/A	N/A	N/A



Tipo de Cobrança*	Taxas do Gold Standard	Taxas do VCS	Taxas do CCB	Taxas do MDL
Taxa de período de renovação de crédito	US\$ 0,15 por crédito	N/A	N/A	N/A
Taxa de Revisão Acelerada	US\$ 2.500	N/A	N/A	N/A
Taxas de administração do processo de aprovação de metodologia	Não informado	Entre US\$ 1.500 e US\$ 13.000 por projeto	N/A	N/A
Taxa de Revisão de Solo	US\$ 500	N/A	N/A	N/A
Certificação de nova área	US\$ 1.500	N/A	N/A	N/A
Taxa de análise de lacunas	N/A	Determinado caso a caso	N/A	N/A
Taxa de Inscrição de Especialista	N/A	US\$ 375 por projeto	N/A	N/A

* Os tipos de cobrança podem diferir entre os *standards*. Aqueles classificados como “Não informados” são referentes a cobranças que são explícitas pelas certificadoras, mas que os valores não são públicos. Já as células com “N/A” se referem a tarifas que não são cobradas pela certificadora em questão.

Fonte: Elaboração própria a partir de Gold Standard (2018), Verra (2020), The Climate, Community & Biodiversity Standards, (2020), e UNFCCC (2021d; 2021e).

Esses valores de entrada somados a outros custos relacionados ao desenvolvimento dos projetos podem limitar a atuação de pequenos proponentes, dado que a viabilidade do projeto depende da quantidade de créditos gerados e do acesso a capi-

tal para realizar os investimentos necessários para gerar e certificar os créditos. Neste sentido, a realização de projetos agrupados se coloca como uma oportunidade para a superação dessa barreira.

Custo de desenvolvimento de projetos e preço dos créditos identificados a partir das entrevistas e pesquisa realizadas

Proponentes e desenvolvedores entrevistados disseram que os custos de desenvolvimento variam na faixa de 350 mil a 550 mil reais por projeto e os custos de monitoramento em torno de 150 mil reais. Estes valores podem ser maiores na perspectiva de projetos guarda-chuva que incluem projetos menores ou diferentes áreas/plantas. Através da pesquisa realizada, desenvolvedores informam que os valores variam por escopo, tipo, dimensão, *standard*, inclusão de cobenefícios, complexidade metodológica, e mesmo condições logísticas e disponibilidade de informações para o projeto.

Desenvolvedores de projetos estimaram que o preço mínimo de venda do crédito para a viabilidade de projetos florestais está entre 10 e 12 dólares³⁵, mas a expectativa de venda pode ir até 25 dólares. Fatores mencionados que alteram o preço: cobenefícios socioambientais, *vintage*³⁶, volume da negociação, tecnologia utilizada no projeto, tipo de crédito e se o crédito é tokenizado³⁷. Por sua vez, projetos de *vintage* mais antigos podem reduzir o valor do crédito. Para além disso, outra questão é a variabilidade dos valores por tipo de crédito. Ou seja, o preço do crédito tem sido específico por projeto, a depender do escopo.

Quadro 3 – Percepção sobre os preços dos créditos de carbono por parte da oferta

	Preço (USD)
Projetos florestais sem CCB ³⁸	US\$10 a US\$12
Projetos florestais com CCB ou cobenefícios	US\$12 a US\$15
Projetos com <i>vintage</i> antigo	US\$9 a US\$10

Fonte: Elaboração própria com base em dados compartilhados nas entrevistas e pesquisa online.

Por parte da demanda, a estimativa mencionada pelos entrevistados do preço médio de créditos comercializados no Brasil variou entre 2 e 40 dólares. O motivo da grande amplitude entre os preços está associado ao tipo de projeto. É um consenso entre os entrevistados que atualmente os créditos de SBN e com cobenefícios ou selos adicionais são os mais valorizados no mercado. Todavia, vale ressaltar que tais atributos usualmente valorizam a precificação do crédito, influenciada também pela baixa oferta desse tipo de créditos no mercado, fator que por vezes pode limitar a compra desse tipo de crédito.

Durante as entrevistas, frequentemente foi mencionada a falta de transparência do mercado em relação aos preços

dos créditos de carbono, posto que se trata de negociações em mercado de balcão, que possibilita negociações bilaterais, sem um regulador. Ademais, considerando as diferentes possibilidades de transação de créditos dentro e fora do âmbito do artigo 6, é esperado que existam diferenciações entre os tipos de crédito no mercado, resultando em precificações diferentes. Neste sentido, será importante que o comprador avalie a melhor alternativa para suas necessidades.

35. Em alguns casos essas estimativas podem variar, a depender da: limitação geográfica dos projetos considerados; momento da análise, considerando o aumento expressivo do valor dos créditos após a COP26; qualidade dos projetos considerados pelos entrevistados ao fornecer a respostas durante as entrevistas.

36. O *vintage* está relacionado à data de operação que levou à geração do crédito de carbono e ao período monitorado que permitiu a emissão do crédito, e não à sua data de efetiva emissão.

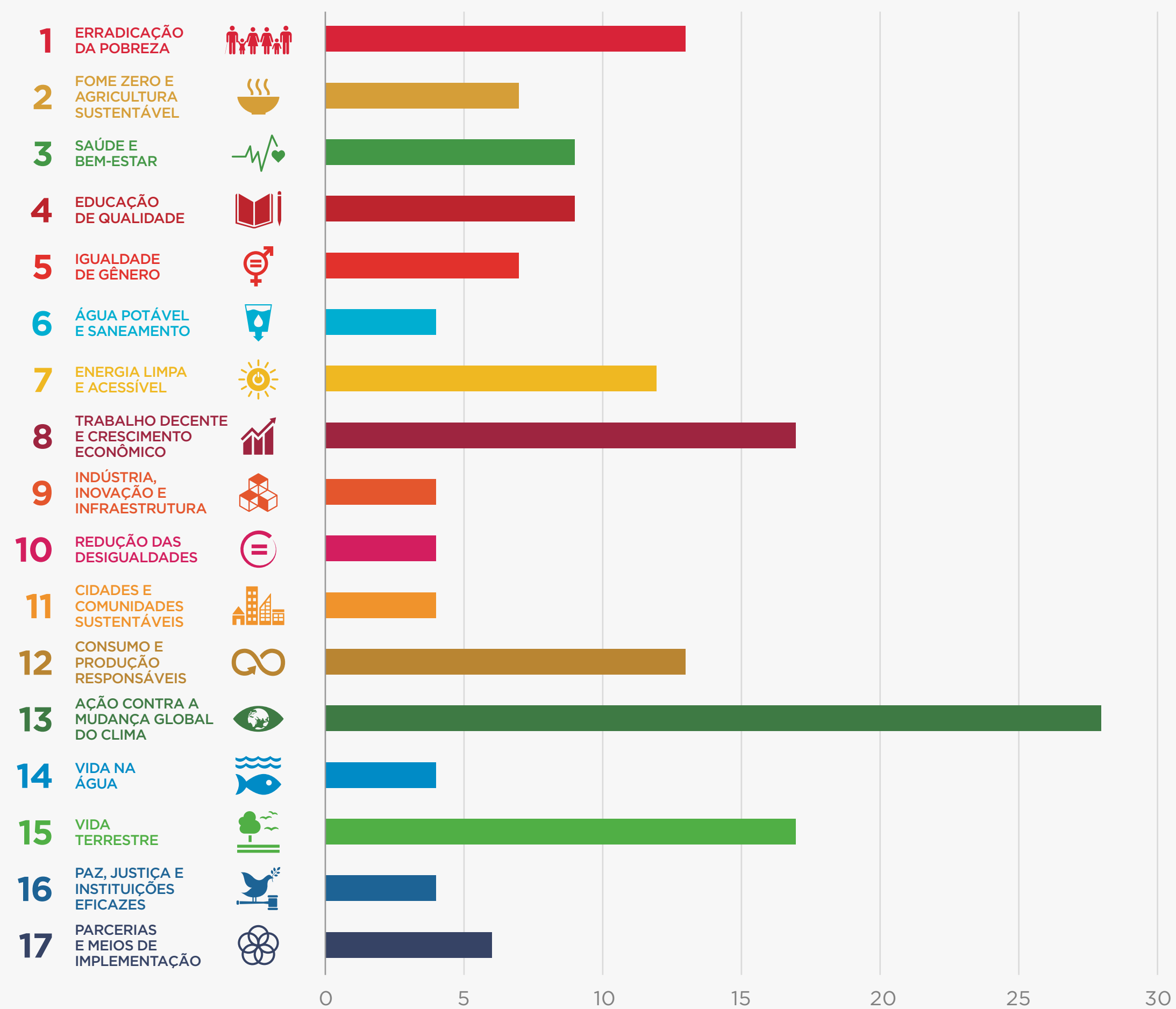
37. A tokenização de um ativo significa a sua transformação de um ativo real ou financeiro para um ativo digital (*token*), visando redução de fraudes e maior transparência das transações por meio do *blockchain*.

38. O Programa CCB (*The Climate, Community & Biodiversity*) é um *standard* desenvolvido para identificar projetos que contribuem simultaneamente para as três esferas que compõe seu nome. O selo pode ser aplicado a qualquer projeto de gestão da terra, sendo necessário o registro junto ao VCS ou outros mecanismos similares.

CARACTERÍSTICAS DE COBENEFÍCIOS E CORRELAÇÃO DOS PROJETOS COM OS ODS

Os programas vêm cada vez mais voltando uma atenção especial para os cobenefícios gerados pelos projetos, alinhados a um movimento do mercado nesse sentido. O Gold Standard, por definição, determina que os projetos devem identificar os ODS com os quais contribuem. Recentemente, o VCS incluiu em seu *standard* a obrigatoriedade de identificar os ODS aos quais os projetos contribuem, onde será exigido um monitoramento dos avanços feitos em linha com os ODS a nível de metas, ainda não presente em todos os projetos do *Standard*. Atualmente, o programa de registro (*standard*) requer a comprovação de impacto direto para pelo menos três ODS, sendo o ODS 13 (Ação Contra à Mudança Global do Clima) de impacto obrigatório para todos os projetos, (IBGE; SECRETARIA ESPECIAL DE ARTICULAÇÃO SOCIAL, 2022). Partindo dessa informação e da extração de informações dos projetos do VCS que por vezes identificam os ODS contribuídos diretamente, foi feito um mapeamento para uma melhor compreensão sobre cobenefícios e relação com os ODS.

Gráfico 15 - Número de projetos brasileiros que beneficiam cada ODS em específico



Fonte: Elaboração própria com base em: Verra (2022b); Gold Standard (2022b); UNFCCC (2022a).

Neste sentido, foram avaliadas informações de 29 projetos que declararam diretamente sua interface com os ODS, e como pode ser visto no Gráfico 15, o ODS 13 lidera em número de interface seguido pelos ODS 8 e 15. Em relação ao ODS 13, todos, exceto por um projeto, identificaram a contribuição a ele, devido às reduções de emissão. Os contribuintes para o ODS 15 foram em maioria projetos florestais. O ODS 1 foi beneficiado por 13 projetos, sendo 10 projetos florestais do VCS e 3 projetos de eficiência energética doméstica do Gold Standard.

É importante ressaltar que quatro projetos identificaram alinhamento para com todos os ODS. Além disso, foram identificados 7 projetos brasileiros florestais aprovados pelo CCB de forma adicional (VERRA, 2022e).

Box 7

Pontos de impacto do preço do crédito identificados a partir das entrevistas

Durante as entrevistas foi destacada a importância dos cobenefícios e dos selos adicionais para os projetos. Dentre os pontos que valorizam o valor do crédito, foram destacados: qualidade do crédito; projetos de SBN; monitoramento da biodiversidade; cobenefícios sociais; cobenefícios aos recursos hídricos; uso de selo CCB e padrão FSC (*Forest Stewardship Council*)³⁹; posicionamento de projetos em regiões ainda não exploradas geograficamente; e integração de áreas plantadas com Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reservas Legais (RLs) no caso de projetos de reflorestamento.

Ainda, vale destacar que da mesma forma que há a busca e priorização por cobenefícios, também pode haver a limitação da compra de créditos por tipo de projeto - como hidrelétricas ou aterros sanitários - ou mesmo em decorrência de análises de *due dilligence* específicas da empresa, tendo em vista a preocupação com a qualidade dos créditos, percebida como crescente pelos atores entrevistados.

39. O FSC é um selo verde amplamente reconhecido pelo mercado, para florestas comerciais, e requer que a operação seja realizada de modo ecologicamente correto, socialmente justo e economicamente viável.

POTENCIAIS DE TRANSAÇÃO DE CRÉDITOS BRASILEIROS

A versão anterior deste estudo estimou o **potencial de oferta de crédito no mercado voluntário** conforme a participação relativa do Brasil no mercado mundial, partindo de premissas que deram base a quatro cenários distintos. Em primeiro lugar, foi considerada a oferta global variando entre 3.000 e 10.000 MtCO₂e para o ano de 2030, conforme o relatório da TSVCM (2021). Posteriormente, duas premissas foram feitas em relação ao *market-share* brasileiro dentro dessas ofertas globais: i) a participação relativa do Brasil no mercado

voluntário se manteria constante em 3%, que se refere à relação entre o total de créditos emitidos por projetos brasileiros e os créditos emitidos mundialmente no mercado voluntário no ano de 2019; ii) um crescimento de *market-share* brasileiro no mercado voluntário para 10% dos créditos emitidos mundialmente. Com base nessas premissas, o potencial de oferta brasileira de créditos de carbono poderia variar entre 90 MtCO₂ e 1.000 MtCO₂ em 2030 (ICC; WAYCARBON, 2021).⁴⁰

Quadro 4 – Créditos emitidos em 2019 e cenários de potencial emissão (MtCO₂) em 2030 no mercado voluntário, por setor, no Brasil. Análise realizada no estudo Oportunidades para o Brasil em Mercados de Carbono (2021)

Principais setores fornecedores de créditos de carbono	Créditos emitidos no Brasil – 2019 (MtCO ₂)	Cenários de oferta global de 10.000 (MtCO ₂) - 2030		Cenários de oferta global de 3.000 (MtCO ₂) - 2030	
		3%	10%	3%	10%
Total	5,16	300,00	1.000,00	90,00	300,00
Energia	1,63	94,80	316,00	28,44	94,80
Florestas	3,52	204,75	682,51	61,43	204,75
Outros	0,01	0,45	1,50	0,13	0,45

Fonte: ICC e WayCarbon (2021).

40. Os valores referentes ao estudo anterior foram atualizados nesta nova versão devido a um aprimoramento metodológico e correção da classificação setorial.

41. Apesar de já existirem iniciativas de soluções baseadas na ciência sendo desenvolvidas no Brasil, como projetos de Captura, Uso ou Estoque de Carbono (do inglês, CCUS), a geração de créditos por esses mecanismos ainda é incerta e o seu uso ainda é muito mais reduzido do que as soluções baseadas na natureza no país. Além disso, a redução de emissões em projetos florestais e agropecuários são os que possuem menores custos de abatimento no Brasil (BRASIL, 2017).

42. A geração de créditos nesse setor poderá ser afetada de acordo com a forma em que os programas de registro aceitarão novos projetos.

Seguindo a lógica adotada no estudo anterior, cujos dados estão explícitos Quadro 4, a participação relativa dos créditos emitidos no Brasil em 2021 no mercado voluntário foi considerada como base para os cenários de oferta. Nesse ano, o Brasil emitiu 45,3 MtCO₂e em créditos de carbono, o equivalente a 12% das emissões mundiais – bem acima das emissões de 2019, quando emitiu em média 3% dos créditos de carbono mundiais – e acima do *market-share* de 10% considerado em ICC e WayCarbon (2021). É possível que esse crescimento do *market-share* brasileiro no mercado voluntário internacional continue sendo puxado principalmente por projetos de SBN, de forma que, enquanto esses projetos de baixo custo ainda forem abundantes, é possível que o país tenha uma participação expressiva nesse mercado. Conforme esses tipos de projetos forem ficando escassos, é possível que a participação do Brasil seja reduzida devido à entrada de soluções baseadas em tecnologia, onde o país não possui vantagem comparativa⁴¹.

Quadro 5 – Créditos emitidos em 2021 e cenários de potencial emissão (MtCO₂e) em 2030, por setor, no Brasil

Principais setores fornecedores de créditos no mundo	Preços médios mundiais (2021)	Créditos emitidos no Brasil em 2021 (MtCO ₂)	Cenários de oferta	
			Global de 10.000 (MtCO ₂) - 2030	Global de 3.000 (MtCO ₂) - 2030
			12%	12%
Total	-	45,28	1.200,00	360,00
Florestas	USD\$ 5,8	33,25	881,11	264,33
Energia ⁴²	USD\$ 2,26	10,90	288,95	86,69
Tratamento de resíduos	USD\$ 3,62	1,10	29,14	8,74
Outros	-	0,03	0,80	0,24

Fonte: Elaboração própria.

Tomando como base a mesma projeção de emissões mundiais de crédito de carbono, com o Brasil sendo responsável por 12% da parcela da oferta mundial de créditos, as emissões brasileiras de crédito de carbono no âmbito do Artigo 6.4 estariam entre 360 e 1.200 MtCO₂ por ano em 2030. Nota-se que, apesar de já estarem definidos os recortes temporais para a transição de créditos MDL para o mecanismo do 6.4, ainda não se sabe quais tipos de projetos e metodologias poderão ser transferidos, além de como se darão as revisões de linha de base dentro dessas metodologias que poderão passar pela transição do MDL. Por este motivo, o montante de créditos estimados para a transição entre MDL e 6.4 não foi acrescentado aos cenários para não inflar os números, embora haja esse potencial.

Considerando os preços médios dos créditos por tipos de projetos de 2021 do Quadro 5, conforme Forest Trends' Ecosystem Marketplace (2022), o Brasil poderia obter entre 1,76 e 5,87 bilhões de dólares por ano em 2030.

Já considerando o preço de US\$ 100 dólares por tonelada, valor considerado pela TSVCM (2021) como necessário para uma rápida redução das emissões, o potencial poderia chegar até 120 bilhões de dólares em 2030, contra US\$ 100 bilhões estimados em ICC e WayCarbon (2021).⁴³

Para o mercado voluntário, considera-se que a não-elegibilidade de novos projetos de energia desde 2020 resulta em um potencial de geração residual dos projetos já registrados que ainda podem emitir créditos de aproximadamente 62 MtCO₂e até 2030⁴⁴ e, desta forma, o potencial total para a oferta de créditos no mercado voluntário é reduzido para 973 MtCO₂e, no cenário mais otimista, e 335 MtCO₂e, no cenário pessimista, considerando os mesmos montantes estimados para 6.4 nos demais setores.

Por outro lado, é possível que essa parcela de redução de emissões de energia poderia ser contemplada pelo mercado do Artigo 6.2 e 6.4, uma vez que é possível incluir projetos privados nos pacotes que irão compor o ITMO (ICC; WAYCARBON, 2021). Ainda, vale destacar o surgimento de novos programas de registros no mercado, que podem trazer alterações para o cenário, permitindo o registro de projetos de energia renovável. Por fim, é importante ressaltar que para o mecanismo do artigo 6.2 é esperado um potencial de oferta ainda maior que para o 6.4, devido à amplitude de iniciativas que podem compor os resultados de redução de emissões transacionados. **Dessa forma, com esse potencial de oferta de créditos, o Brasil poderia suprir entre 8,4 e 28% da demanda no mecanismo de mercado do Artigo 6.4, conforme Edmonds et al. (2019), que estimam uma demanda de 4.300 MtCO₂e nesse mercado.**

Vale ressaltar que este último valor, de US\$ 100/tCO₂, é um valor esperado para que as reduções de emissões aconteçam em um nível acelerado, e, portanto, não se constitui como uma estimativa futura de preços, mas sim o nível de preços considerado como necessário para limitar o aquecimento global em 1,5°C (TSVCM, 2021)⁴⁵. Não há como afirmar que esse cenário é provável de acontecer nem que haverá demanda por créditos de carbono no mercado voluntário a esse nível de preços, mas é importante estabelecer o cenário. Para créditos advindos de SBN, a estimativa realizada pela força-tarefa é que os preços variem entre 10-50 dólares em 2030, a depender da distribuição geográfica e dos tipos de projeto.

Nesse cenário de redução de emissões em um nível acelerado, a demanda por créditos no mercado voluntário seria entre 1.500 e 2.000 MtCO₂e em 2030 (TSVCM, 2021), de forma que o Brasil poderia ofertar entre 22,3 a 48,7% dos créditos no mercado voluntário.

O relatório da TSVCM (2021) aponta o Brasil e a Indonésia como países de maiores potenciais para geração de créditos em projetos de soluções climáticas, obtendo juntos um potencial de 30% dos créditos gerados em 2030. Já Griscom et al. (2020) estimam que, a US\$ 100/tCO₂, seria possível para o Brasil mitigar até cerca de 1.300 MtCO₂ por ano em soluções baseadas no clima⁴⁶ até 2050. A análise, no entanto, não considera a parcela desse potencial que poderia gerar créditos de carbono. Ademais, o alcance desse potencial dependeria de fatores como a governança do país, uso das estratégias de redução de emissões para cumprimento da NDC e de acesso à fonte de financiamentos.

O potencial de créditos de outros tipos de soluções para o Brasil, entretanto, ainda é pouco explorado pela literatura, de forma que a análise de cenários do Quadro 2 parte da premissa de que novos projetos de energia, tratamento de resíduos e agropecuária continuarão emitindo créditos e que o crescimento dessas emissões será igual para todos os tipos de projetos.

A análise acima se refere ao potencial de oferta brasileira de créditos de carbono. Em relação à **demanda por créditos gerados no Brasil no mercado voluntário**, pode-se considerar dois cenários possíveis: 1) todas as empresas da indústria de transformação que relatam suas emissões no Registro Público de Emissões, do Programa Brasileiro GHG Protocol, assumem meta *net zero*, causando demanda por créditos para compensação das emissões residuais de escopo 1 e 2 (ICC; WAYCARBON, 2021); 2) parte da demanda do mercado voluntário global recorrendo ao mercado brasileiro. O primeiro cenário pode ser considerado como um potencial mínimo, partindo da premissa de que as empresas possuem um forte viés doméstico⁴⁷ e, portanto, dão preferência a compra de créditos gerados em seu país de origem. Já o segundo cenário considera que não só empresas brasileiras, mas também empresas estrangeiras compram créditos no Brasil.

Considerando as premissas do primeiro cenário, conforme ICC e WayCarbon (2021), tinha-se uma demanda estimada de 26,8 MtCO₂e de créditos no ano de 2034 – ano limite permitido pela ferramenta do SBTi. Já usando os dados de emissões da indústria de transformação brasileira em 2020, temos uma emissão residual de aproximadamente 32,7 MtCO₂e em 2034, conforme a ferramenta elaborada por Carillo Pineda et al. (2020) com as

trajetórias de reduções de emissões estipuladas pelo SBTi para um cenário de restrição de aquecimento global em 1,5°C, o que, seguindo a premissa acima, seria equivalente à possível demanda nacional por créditos de carbono no mercado voluntário.

Já considerando a compra de créditos brasileiros por empresas de todo o mundo, é possível considerar mais dois cenários possíveis, partindo das estimativas realizadas pela TSVCM (2021) para o mercado voluntário, em que a demanda global por créditos de carbono varia entre 200 MtCO₂ a 1.000 MtCO₂e por ano em 2030, e considerando a participação relativa dos créditos aposentados de projetos brasileiros, de 7,9% dos créditos mundiais em 2021, a demanda por créditos brasileiros no mercado voluntário seria entre 15,8 e 79 MtCO₂ por ano em 2030.

Para o mercado regulado global, Edmonds et al. (2019) estimam que um sistema de precificação estabelecido para o cumprimento das metas estabelecidas nas NDCs dos países poderia abranger até 4.300 MtCO₂e por ano em 2030. Esse valor seria equivalente à demanda por créditos no âmbito do Artigo 6.4 do Acordo de Paris. Tomando como base a mesma proporção entre os créditos de projetos brasileiros aposentados no mercado voluntário, de 7,9%, é possível vislumbrar uma demanda de 339,7 MtCO₂e por créditos de carbono gerados no Brasil em 2030.

A diferença entre o potencial de oferta e a demanda potencial exalta a necessidade de criação de um mercado regulado nacionalmente e globalmente para dar vazão ao potencial de créditos a serem gerados no país.

A figura 5 apresenta uma síntese dos potenciais de transação para créditos brasileiros, atualizando os números trazidos na edição de 2021 deste relatório.

43. Destaca-se em relação ao potencial de emissão calculado no relatório do ano anterior, a inclusão neste quadro do setor de tratamento de resíduos que apresentou números expressivos em relação aos outros setores.

44. Para essa análise, foram considerados os projetos ativos com período creditício até 2030 nos standards da Verra, Gold Standard, American Carbon Registry, Climate Reserve Action e do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

45. Esse preço pode ser considerado como o “custo social” do carbono, ou o limite de custo abaixo do qual o custo da mudança climática para a sociedade é maior do que o custo de mitigação (GRISCOM et al., 2020).

46. Projetos de Soluções Climáticas Naturais (Nature Climate Solution – NCS) se enquadram dentro do guarda-chuva de SBN, mas se concentram explicitamente em abordar as mudanças climáticas (WBCSD, 2020).

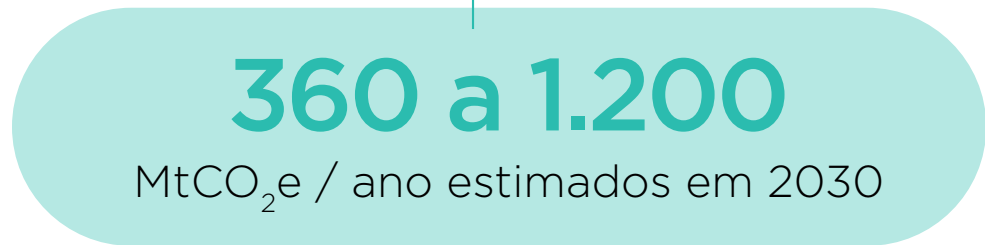
47. A característica de que os indivíduos gastam a maior parte de sua renda com bens ou ativos seu país, em detrimento de bens ou ativos de países estrangeiros (LEWIS, 1999).

Figura 5 - Síntese dos potenciais de transação de créditos brasileiros

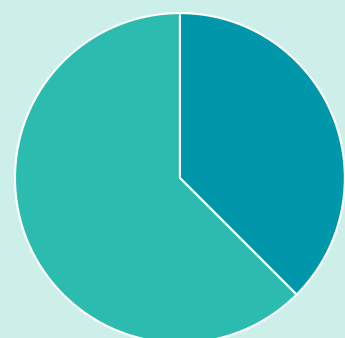
PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NA OFERTA DE CRÉDITOS MUNDIAIS NO MERCADO VOLUNTÁRIO



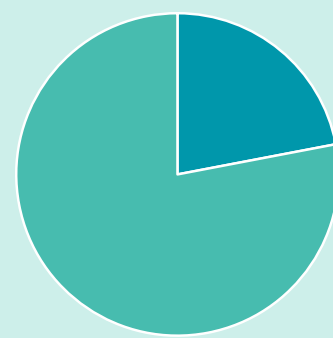
Maior participação por projetos de SBN



ATÉ US\$ 100 BILHÕES* EM 2030



Estimativa do ICC e WayCarbon (2021)



A oferta brasileira poderia cobrir até 37,5% da demanda global no mercado voluntário (em MtCO₂e)**

A oferta brasileira poderia cobrir até 22% da demanda global no Artigo 6.4 (em MtCO₂e)***

DEMANDA ESPERADA POR CRÉDITOS BRASILEIROS NO MERCADO VOLUNTÁRIO E REGULADO NO ÂMBITO DO ARTIGO 6

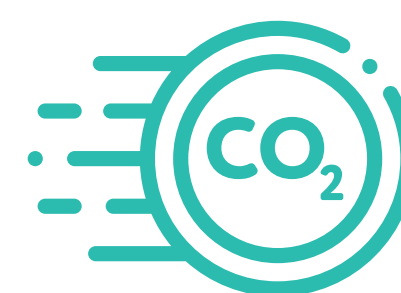


32,7 MtCO₂e

Demanda nacional em 2034 para abatimento de emissões residuais dentro das metas *net zero*.

15,8 a 79 MtCO₂e

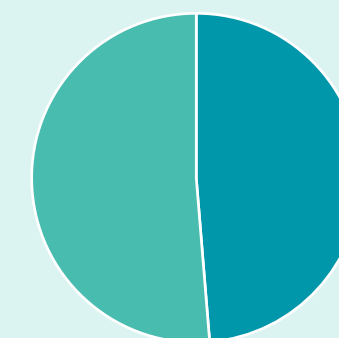
Demanda internacional em 2030 com base nas estimativas realizadas pela TSVCM e créditos brasileiros aposentados em 2021.



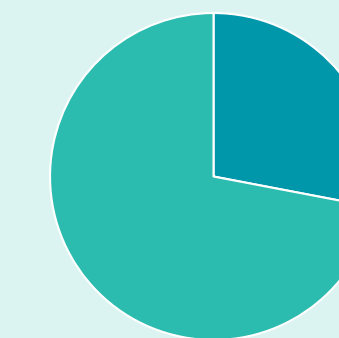
339,7 MtCO₂e

Demanda internacional por créditos brasileiros dentro do mercado regulado (art. 6.4) prevista para 2030.

ATÉ US\$ 120 BILHÕES* EM 2030



Atualização de 2022



A oferta brasileira poderia cobrir até 48,7% da demanda global no mercado voluntário (em MtCO₂e)**

A oferta brasileira poderia cobrir até 28% da demanda global no Artigo 6.4 (em MtCO₂e)***

Fonte: Elaboração própria com dados de: ICC e WayCarbon (2021), Forest Trends' Ecosystem Marketplace (2022), Carillo Pineda *et al.* (2020), TSVCM (2021), Edmonds *et al.* (2019).

*Cenário otimista utilizando como referência preço de USD 100 dólares, considerado pela Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets (TSVCM, 2021) como necessário para se atingir meta de Acordo de Paris de limitar aquecimento global a 1,5°C. Considera-se ainda os preços médios dos créditos por tipos de projetos de 2021 do Quadro 5 com limite inferior do *range* de preços.

**Considerando a demanda por créditos no mercado voluntário de 2.000 MtCO₂e em 2030 (TSVCM, 2021).

***Conforme a demanda de 4.300 MtCO₂e estimada por Edmonds *et al.* (2019) para o mecanismo do Artigo 6.4.

AValiação DO ECossistema NACIONAL



Entender os atores, as relações, os tipos de projetos e o hibridismo desse mercado é fundamental para entender as barreiras e trabalhar para alavancar oportunidades, que se sobrepõe em diversos âmbitos. Esse capítulo consolida a visão das barreiras e oportunidades desse mercado pela perspectiva de seus atores, identificadas neste estudo por meio de entrevistas, pesquisas e dados da literatura.

BARREIRAS PARA ATUAÇÃO NO MERCADO DE CARBONO NO BRASIL

As barreiras enfrentadas por atores no mercado de carbono podem ser mercadológicas, técnicas, políticas, econômicas ou regulatórias. Este capítulo realiza uma revisão da literatura sobre as barreiras ao desenvolvimento do mercado de carbono, complementando e corroborando a análise teórica com os pontos ressaltados durante as entrevistas com os atores de mercado.

1. BARREIRAS MERCADOLÓGICAS



As barreiras mercadológicas são àquelas inerentes ao mercado de carbono, que podem dificultar a escalabilidade dos projetos, assim como a oferta ou demanda por créditos. Dessa forma, na análise dessas barreiras, foram consideradas características endógenas ao mercado que dificultam a sua expansão ou eficiência.

1.1 PROCESSO DOS PROGRAMAS DE REGISTRO

Entre as barreiras mercadológicas do mercado voluntário de forma abrangente está o longo processo de registro do projeto, de disponibilização de novas metodologias e disponibilização de novas tecnologias, que proporcionam o incremento dos custos de conformidade e de observância, podendo inviabilizar projetos de menor escala.

Ademais, os programas de registro podem possuir características próprias e diferir em suas metodologias e ferramentas utilizadas para estimar a adicionalidade e atestar a qualidade dos créditos, o que aumenta a complexidade dos projetos de carbono (ICC; WAYCARBON, 2021).

1.2 QUALIDADE DOS CRÉDITOS

A qualidade dos créditos de carbono tem um papel fundamental no aumento da ambição climática, permitindo geração de valor para as emissões reduzidas, incentivando avanços tecnológicos e facilitando o alcance das metas climáticas.

Se os créditos não forem gerados e usados corretamente, os mercados de carbono podem aumentar os custos de atingimento dessas metas. Sendo assim, é fundamental garantir uma implementação robusta para que os mercados de carbono cumpram seus objetivos (WWF-US; EDF; OEKO-INSTITUT, 2020). Se os créditos de alta qualidade forem escassos, pode haver perda de confiança nessas soluções de mitigação e, conseqüentemente, uma redução da demanda (ICC; WAYCARBON, 2021).

Entretanto, garantir a qualidade desses créditos é um desafio global, que se repete no cenário nacional. Os principais critérios para qualidade são:

- Adicionalidade;
- Confiabilidade no cálculo de emissões reduzidas ou evitadas;
- Impacto sobre a comunidade;
- e informação sobre projetos e seus impactos.

A adicionalidade é um fator fundamental. **É preciso que o crédito seja adicional, ou seja, garantir que a atividade de mitigação não teria ocorrido na ausência do incentivo adicional criado pelo mercado de carbono, estabelecendo a relação de causalidade entre a atividade de mitigação e o resultado esperado (MICHAELOWA et al., 2019).** Essa garantia é inerentemente incerta e muitas vezes controversa, dado que requer o estabelecimento de cenários não-observados e é baseada em premissas. Associado à questão da adicionalidade, a dificuldade de avaliar outros parâmetros que incorporam a qualidade dos créditos dificulta as decisões de investimento (CHAGAS et al., 2020).

Nesse sentido, West *et al.* (2020) analisaram a eficácia de 12 projetos de REDD+ no Brasil por meio de controles sintéticos e não encontraram evidências significativas de que 8 desses projetos realmente reduziram o desmatamento. Dessa forma, os autores questionam se os créditos gerados estão efetivamente associados a reduções adicionais no desmatamento alcançado na Amazônia até o ano de 2017. Segundo os autores, os projetos que estabeleceram linhas de base usando tendências históricas superestimaram o desmatamento, ao contrário de projetos com estimativas contrafactuais baseadas em controles sintéticos. Neste estudo analisou-se, portanto, que esse padrão pode ser reflexo de esforços do Brasil pós-2004 para controlar o desmatamento da Amazônia que foram excepcionalmente bem-sucedidos.

Outro questionamento é em relação aos projetos do setor agropecuário, que têm gerado dúvidas em atores entrevistados a respeito da necessidade dos recursos financeiros gerados pela venda de créditos deste tipo de atividade, já que as práticas para o desenvolvimento de projetos de carbono deste setor podem proporcionar ganhos de produtividade e garantir a atratividade financeira sem a necessidade registro em programas de carbono.

É preciso também garantir a confiabilidade em relação aos cálculos de emissões reduzidas ou evitadas, ainda que os programas de registro (*standard*) apresentem procedimentos nos quais projetos precisam ser rigorosamente verificados pelo programa de registro e/ou por uma terceira parte, que audita as evidências, garantindo a veracidade das informa-

ções prestadas nos documentos dos projetos (ICC; WAYCARBON, 2021).

A consulta às partes interessadas e a identificação dos impactos diretos e indiretos passíveis de materialização no entorno do projeto e para a população afetada. Entretanto, alguns dos impactos sociais e de biodiversidade tendem a se manifestar no longo prazo, de forma que pode ser difícil mensurá-los no curto prazo. Além disso, alguns impactos – especialmente os negativos – podem não ser identificados antes da implementação do projeto. Dessa forma, **mais do que buscar aumentar os impactos positivos do projeto, a avaliação de impacto é também importante para identificar potenciais impactos e riscos negativos**, como a captura da elite⁴⁸ e questões como a interrupção da renda advinda de atividades potencialmente degradantes que pode reduzir a qualidade de vida da população local (CCB, 2022).

É importante ressaltar que uma barreira mercadológica identificada por atores da demanda por créditos de carbono no Brasil que está associada à má qualidade dos créditos é o risco à reputação de uma empresa em decorrência da compra de créditos de má qualidade.

1.3 OUTRAS BARREIRAS MERCADOLÓGICAS

Algumas barreiras estruturais permeiam a economia da mudança climática em geral. Segundo Stern (2022), é preciso reconhecer que os mercados possuem falhas criticamente importantes e que há limites

na capacidade do governo em corrigir essas falhas. Adicionalmente, há o desafio de incorporar mudanças técnicas e sistemáticas em sistemas complexos, levando em conta os impactos distributivos ao longo do tempo.

A baixa maturidade do mercado foi uma das barreiras mais citadas nas entrevistas por atores com diferentes tipos de atuação, o que potencializa outras barreiras. Ademais, ainda que voluntário, o mercado brasileiro atual não proporciona mecanismos que tragam proteção contra a flutuação de preços, e isso também foi considerado como barreira por atores entrevistados. Contribui para esse fator a falta de um indexador de preços para melhorar a visibilidade dos preços e servir de referência para esses mecanismos de proteção.

Nesse sentido, Stern (2022) levanta algumas falhas de mercado que devem ser corrigidas para melhor efetividade das políticas referentes às mudanças climáticas, das quais podem ser aplicadas também aos mercados de carbono global e nacional:

1.3.1 Assimetria de informações e falta de transparência do mercado

A disparidade de acesso a informações sobre tecnologias disponíveis, ações e suportes para mitigação das mudanças climáticas pode impactar o investimento em tecnologias sustentáveis, devido a avaliações imprecisas de risco ocasionadas pela falta de compreensão de novas tecnologias. Também vale destacar a ausência de padrões que contribuam para a classificação dos créditos, que poderiam contribuir

para facilitar a precificação dos créditos e reduzir a disparidade de preços disponíveis no mercado. Neste sentido, a falta de transparência é também um fator apontado por Chen *et al.* (2021) como um dos principais desafios para o mercado de carbono, especialmente em relação aos preços praticados e aos atores do mercado, de forma geral.

Além disso, como consequência da falta de informações, foi relatado nas entrevistas um baixo interesse de proprietários de terras em desenvolver projetos por desconhecimento das vantagens para eles. Isto se relaciona também com o baixo retorno do valor dos créditos à população local, que conseguiria negociar maiores participações se tivesse um maior acesso ao mercado, principalmente em projetos de SBN.

1.3.2 Difícil valoração de cobenefícios

Algumas ações podem gerar ganhos de produtividade, ganhos de escala e difusão tecnológica, que impactam diretamente na quantidade de créditos gerados. No entanto, pode ser difícil valorar externalidades positivas geradas nas ações de mitigação climática e práticas socioambientais relacionadas (STERN, 2022). A preocupação com o baixo retorno à população local, além de se relacionar com a questão da falta de informação, evidencia a deficiente quantificação do impacto positivo no entorno do projeto e na população afetada.

1.3.3 Baixa maturidade do mercado de carbono

Se comparados com outros mercados internacionais já consolidados, como por exemplo os de *commodities*, os mercados voluntários de carbono ainda

48. A captura de elite refere-se ao processo pelo qual as elites locais – indivíduos com status político superior devido a características econômicas, educacionais, étnicas ou outras características sociais – aproveitam suas posições para acumular uma parcela desproporcionalmente grande de recursos ou um fluxo de benefícios (PERSHA; ANDERSSON, 2014).

têm um longo percurso a percorrer em termos de maturidade. Em análise da maturidade do mercado voluntário global, a TSVCM (TSVCM, 2021) destaca a garantia a qualidade dos créditos por meio da análise dos programas de registro e metodologias aderentes ao cenário em questão como um dos pontos que melhor assegura e indica a maturidade do mercado. Neste sentido, considerando o contexto nacional, este ponto se transforma em um limitador, posto que as metodologias disponíveis não se adequam à realidade brasileira, ponto corroborado por diversas vezes durante as entrevistas conduzidas. É importante destacar que a baixa maturidade do mercado foi uma das barreiras mais citadas nas entrevistas por atores com diferentes tipos de atuação. Outros limitadores para a maturidade do mercado são: a falta de clareza sobre questões regulatórias (por exemplo, capacidade de usar compensações para contribuir com NDCs), o nível de maturidade dos atores e a falta de transparência e informações principalmente no que tange preço, volume, registros de transação, compradores e vendedores (TSVCM, 2021).

2. BARREIRAS TÉCNICAS



As barreiras técnicas são relacionadas tanto à complexidade de aplicação das metodologias existentes relacionadas à geração do crédito, quanto ao desenvolvimento de tecnologias e qualificação dos profissionais envolvidos nos projetos, o que afeta principalmente a oferta dos créditos. Assim, pode-se dizer que são barreiras inerentes aos projetos de carbono, com forte impacto na oferta dos créditos.

Entre as barreiras técnicas, pode-se citar a baixa capacidade de gerenciar e utilizar o conhecimento científico, e de elaborar as documentações técnicas a serem utilizadas para a mitigação das mudanças climáticas. É preciso, portanto, garantir o alcance das técnicas já estabelecidas, com o desafio de adaptar as tecnologias às necessidades locais (SMITH *et al.*, 2014).

Para atividades relacionadas ao uso da terra, uma barreira mencionada durante as entrevistas foi a dos desafios técnicos relacionados ao monitoramento, relato e verificação das medidas de mitigação. Adicionalmente, há uma escassez de pessoas capacitadas para realizar o uso das tecnologias necessárias para implementação desse tipo de projetos (SMITH *et al.*, 2014). Os entrevistados também citaram a baixa capacitação da mão de obra como uma das barreiras para o desenvolvimento do mercado.

O monitoramento de carbono em florestas com alta variabilidade espacial na composição de espécies e densidade de árvores, por exemplo, é um desafio para a implementação de algumas atividades e tecnologias. Em projetos de reflorestamento, por outro lado, Nunes *et al.* (2020) apontam que o manejo inadequado do solo, assim como a falta de informações sobre as demandas nutricionais das espécies nativas são empecilhos para o aumento das taxas de reflorestamento e para evitar a degradação em sistemas agroflorestais no Brasil.

Por sua vez, para o setor agrícola, há uma dificuldade técnica em estimar a quantidade de carbono orgânico no solo. Em geral, essa medição requer uma grande quantidade de amostras tiradas em diferentes profundidades do solo e em diversos pontos de

coleta dentro da propriedade. Adicionalmente, as metodologias para avaliação do sequestro de carbono no solo abrangem um número limitado de práticas agrícolas e há uma falta de compreensão sobre o grau em que as práticas de conservação podem sequestrar carbono atmosférico de forma suficientemente significativa. Faltam dados sobre os padrões espaciais e temporais sobre as variações do carbono orgânico no solo sob as diferentes práticas de produção, de forma que a obtenção desses dados pode se tornar proibitivamente custosa (EDF; WOODWELL CLIMATE RESEARCH CENTER, 2021).

Corroborando com as barreiras técnicas relacionadas à aplicação e desenvolvimento de metodologias, está a questão que grande parte das metodologias existentes foram desenvolvidas para projetos em clima temperado. Durante as entrevistas, atores do mercado enumeraram entre as barreiras a incompatibilidade das atuais metodologias de geração de créditos de carbono em SBN com a realidade brasileira em relação ao clima e tipos de culturas praticadas no país.

Do ponto de vista dos programas de registro (*standards*), há a dificuldade em tornar os processos mais céleres e em lidar com a crescente demanda por registros de novos projetos, sem sacrificar a qualidade dos créditos nesse processo (VERRA, 2022f).

3. BARREIRAS POLÍTICAS



As barreiras políticas estão relacionadas tanto aos acordos internacionais para o estabelecimento de

um mercado global, quanto a capacidade de gestão e incentivos políticos, bem como as consequências das decisões na credibilidade do país.

Há ainda questões em torno do conhecimento ou confiança de atores do mercado nas políticas futuras, em termos de seus possíveis efeitos em relação aos participantes do mercado. Essa questão é de suma importância para a formação de expectativas: **quanto mais os governos puderem construir previsibilidade sobre como as políticas mudarão à medida que o aprendizado ocorrer, maior será a confiança que sustenta o investimento, a inovação e os compromissos futuros (STERN, 2022).**

No entanto, os governos possuem limitada capacidade de coordenação de redes de suporte e sistemas para integrar as novas tecnologias. Há uma barreira para a credibilidade dos compromissos de longo prazo, dado que os mandatos podem ter horizontes de tempo curtos, objetivos diferentes ou mais estreitos e enfrentam grandes restrições administrativas e políticas. **Ao pensar em políticas públicas, é preciso reunir todas essas considerações e levar em conta as limitações das políticas, e como elas podem ser alteradas ou frustradas. É preciso, portanto, refletir em como construir instituições fortes, que possam sobreviver entre diferentes partidos e pressões de interesses estabelecidos (STERN, 2022).**

Esses aspectos dos governos podem proporcionar alterações no posicionamento de um país em negociações globais refletindo diretamente na sua credibilidade. Foi citada como barreira por diversos atores entrevistados a constante alteração e instabilidade do posicionamento brasileiro em relação ao mercado de carbono.

Adicionalmente, é preciso considerar a disparidade da maturidade dos países e atores do mercado no momento de realização de acordos globais, o que pode levar a duas narrativas contrastantes para iniciativas de conservação: por um lado, há a uma narrativa aspiracional global pouco detalhada sobre os objetivos das iniciativas de conservação florestal; por outro lado, uma narrativa local e pragmática construída sob a experiência contextualizada. A narrativa global tende a propor soluções “top-down” que podem ser difíceis de implementar nas realidades locais, de forma que é importante, portanto, reconhecer que há diferentes percepções sobre os projetos nas diferentes escalas – da global à local, onde a implementação do projeto acontece. Esse reconhecimento pode reduzir o *trade-off* entre objetivos distintos (SCHWEIZER *et al.*, 2019).

4. BARREIRAS ECONÔMICAS



As barreiras econômicas são aquelas em que o fator de influência é exógeno ao mercado de carbono, mas que pode interferir no desenvolvimento do mercado brasileiro.

4.1 INCERTEZA QUANTO À DEMANDA

Conforme visto anteriormente, nos últimos anos, diversas empresas, instituições e governos estabeleceram metas de zero emissões líquidas. Entretanto, frequentemente esses planos são difíceis de serem compara-

dos e as definições dos planos de descarbonização podem ser vagas. Dessa forma, o uso de créditos de carbono nessas estratégias, em geral, não é claro, bem como o incentivo que a empresa teria para compensar suas emissões na ausência de uma regulação.

Além disso, **os compromissos realizados hoje para a neutralidade de carbono em uma data futura são efetivamente promessas de comprar créditos de carbono a um preço não especificado. No entanto, é possível que o preço dos créditos cresça significativamente nos próximos anos, de forma que esse aumento de preços pode tornar as compensações planejadas economicamente irrealis e resultar no não cumprimento das promessas** (REEVES *et al.*, 2022).

Outra barreira para a demanda é a complexidade e a falta de informações sobre os créditos, de forma que pode ser desafiador para um potencial demandante conseguir selecionar créditos de alta qualidade a preços transparentes, o que piora a experiência do comprador (TSVCM, 2021).

Ademais, outro ponto destacado é a ineficiência do mercado, marcada por uma demanda pulverizada, dificuldade de acesso aos ofertantes e falta de informações, conforme mencionado anteriormente. Neste sentido, ressalta-se a complexidade em estabelecer essas conexões entre ofertantes e demandantes.

4.2 TENDÊNCIA DOS GREEN DEALS

Apesar de não se constituir como uma barreira para o mercado de carbono brasileiro, a tendência dos *green deals* mundo afora pode impactar negociações bra-

sileiras em outros países, deixando o país ainda mais isolado no comércio internacional, especialmente devido aos ajustes de fronteira de carbono.

Políticas econômicas como o *Carbon Board Adjustment Mechanism* (CBAM) podem impulsionar a adoção de tecnologias de redução de emissões, especialmente para setores carbono intensivos afetados pela taxa de carbono. Em especial, setores como cimento e aço que podem adotar outras medidas de abatimento de emissão em vez de fazer o uso de créditos de carbono.

Entretanto, um efeito não esperado de mecanismos de ajustes de fronteira de carbono como o CBAM, é o aumento das emissões em países que possuem menores intensidades de emissões de CO₂ na sua produção, como o Brasil. Isso pode acontecer porque, mesmo sendo afetado pelo CBAM, esses países são relativamente mais eficientes em termos de geração de CO₂ por produto, de forma que os preços dos produtos podem ficar proporcionalmente mais baratos em relação aos produtos de países mais emissores, que sofrerão uma taxa mais intensa. Nesse caso, o CBAM não incentivaria a redução de emissão dos países mais eficientes no curto prazo, devido ao aumento da produção para exportação (DURANT *et al.*, 2021).⁴⁹

4.3 FINANCIAMENTO DOS PROJETOS

As barreiras citadas pelos entrevistados como barreiras econômicas foram as associadas ao financiamento dos projetos. A natureza de projetos de SBN

proporciona-lhes um longo horizonte temporal. Isso dificulta diretamente a escalabilidade financeira dos projetos (inclusive de projetos jurisdicionais) e a disponibilidade de investimentos. Projetos de carbono, em especial do setor florestal, têm um longo *payback* e, tratando-se de um novo mercado, não há previsibilidade quanto ao valor gerado pela venda dos créditos do projeto no qual se investiu. Além disso, sendo o crédito de carbono um ativo ainda pouco conhecido, é difícil utilizá-lo como garantia para o financiamento de projetos.

Essa barreira está diretamente ligada à baixa padronização dos créditos de carbono e à dificuldade de acesso a preços, dado que, na ausência de um indexador de preços, pode ser difícil para o setor financeiro atribuir um valor ao crédito de carbono tanto no mercado spot quanto no mercado futuro e incorporar essa variável nas avaliações de investimento.⁵⁰

5. BARREIRAS REGULATÓRIAS



As barreiras regulatórias se referem a questões regulatórias internas do Brasil e sua aplicabilidade. **Muito embora a existência de arcabouço normativo específico não seja imprescindível para o desenvolvimento de projetos de carbono e comercialização de créditos deles decorrentes, a inexistência de um marco regulatório para o mercado de carbono nacional cria inseguranças jurídicas decorrentes da própria complexidade do tema.** Por isso, a principal barreira

49. Importante ressaltar que o estudo realizado por Durant *et al.* (2021) afirma que o CBAM tem um efeito positivo na redução global de emissões de gases de efeito estufa. Entretanto, o efeito da taxa difere entre os países afetados, penalizando principalmente países em desenvolvimento.

50. O mapeamento de instrumentos financeiros para financiamento de projetos de carbono não foi contemplado neste estudo, mas entende-se a relevância deste ser realizado em outros estudos.

destacada pelos atores entrevistados é a ausência de um mercado regulado no Brasil ou de algum nível de regulação para o mercado regulado.

Conforme mencionado anteriormente, existem Projetos de Lei tramitando no Congresso Nacional, além do decreto publicado pelo Poder Executivo em 19 de maio de 2022, com o objetivo de estabelecer regras para mercado brasileiro de créditos de carbono (PL 2.148/2015, no qual o PL 528/2021 é um dos apensados, PL 412/2022, PLS 1684/2022, entre outros). No entanto, a sobreposição de textos substitutivos e a aparente falta de alinhamento entre os Poderes Executivo e Legislativo geram insegurança jurídica.

Dentre os pontos que merecem ser adequadamente endereçados no que se refere a essas barreiras regulatórias, vale registrar:

- i) a importância da definição da titularidade dos créditos (proprietário x desenvolvedores x proponentes);**
- ii) a regulamentação do desenvolvimento de projetos de créditos de carbono envolvendo unidades de conservação e populações tradicionais;**
- iii) a revogação da previsão da Lei de Concessão de Florestas Públicas (Lei Federal nº 11.248/2006) que veda a outorga do direito de comercialização de créditos decorrentes de emissão evitada de carbono em florestas naturais;**
- iv) a regulamentação da convivência entre projetos de carbono e projetos de manejo florestal sustentável em florestas públicas, e;**

v) a tributação das operações envolvendo créditos de carbono.

Entende-se que os itens i, ii e iv, que dizem respeito a transparência e monitoramento, poderão vir a ser endereçados no programa de registro previsto no SINARE.

Os atores entrevistados destacaram também que a problemática da regularização fundiária na realidade brasileira, com a complexidade do registro agrário e dificuldades do mapeamento de propriedades, também pode ser enxergada como um entrave regulatório⁵¹. Outra barreira citada pelos entrevistados é a complexidade legislativa e tributária, não apenas sobre a natureza dos créditos, mas considerando também a indefinição sobre áreas de APP e RL em relação à possibilidade ou não de registro de projetos. A insegurança sobre a situação fundiária das terras potencialmente receptoras de projetos de carbono também é um vetor de insegurança jurídica para o pleno desenvolvimento do mercado, juntamente com outras questões tributárias e legislativas, e foi enfatizada como barreira nas entrevistas.

6. ANÁLISE DAS BARREIRAS

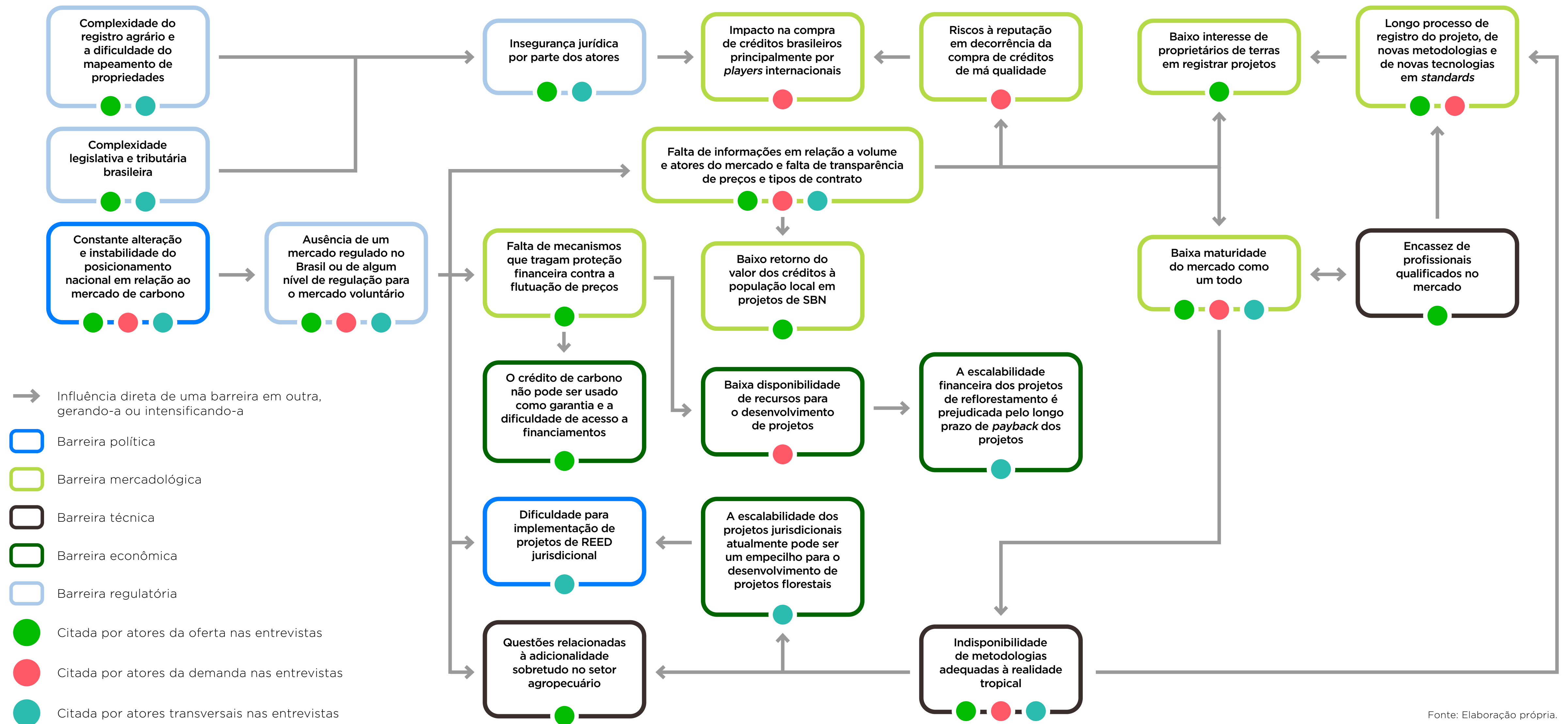


As barreiras para atuação nos mercados de carbono podem interagir, dado que o funcionamento de qualquer mercado é dependente de diversos fatores simultâneos. A falta de um bom arranjo institucional, por exemplo, pode impactar a disponibilidade de informações, bem como a previsibilidade e formação de expectativas. Da mesma forma, a complexidade dos projetos é um componente de barreira mercadológica, mas que também está relacionada às barreiras técnicas do desenvolvimento de projetos.

Nas entrevistas realizadas com atores do mercado, foram citadas 22 barreiras, das quais 8 foram consideradas mercadológicas, 3 técnicas, 2 políticas, 4 econômicas e 4 regulatórias. A partir do levantamento dessas barreiras analisou-se as conexões entre elas, as quais são ilustradas pela Figura 6.

51. Apesar dos avanços da regularização ambiental e do mapeamento das propriedades rurais com o Cadastro Ambiental Rural (CAR), alguns estados ainda enfrentam dificuldades nas etapas de análise e validação dos cadastros. Dentre os desafios nessas fases, destacam-se o elevado volume e a baixa qualidade dos cadastros, bem como a dificuldade de comunicação com os proprietários e a escassez de bases cartográficas e recursos humanos para executar a validação (CLIMATE POLICY INITIATIVE, 2021).

Figura 6 - Barreiras para atuação no mercado de carbono e suas interrelações



Fonte: Elaboração própria.

Identificou-se por meio desta figura como **barreiras principais geradoras de outras: as barreiras regulatórias de complexidade do registro agrário, dificuldade do mapeamento de propriedades e complexidade legislativa e tributária brasileira. Estes são problemas históricos do Brasil, mas, para alcançar a NDC e o potencial máximo de atuação em mercados de carbono no Brasil, uma atenção especial do governo sobre essas barreiras é fundamental.**

Além dessas barreiras regulatórias, a barreira política de constante alteração e instabilidade do posicionamento nacional em relação ao mercado de carbono destaca-se claramente como geradora da ausência de regulações de mercados de carbono no Brasil. Desviando da imagem reforçada nos últimos anos, o governo brasileiro deu um passo no sentido da regulamentação do mercado regulado no Brasil recentemente com o Decreto nº 11.075. Espera-se que, após anos de instabilidade em relação à pauta climática, o governo brasileiro finalmente esteja caminhando para superar esta barreira tão relevante para diferentes atuações no mercado.

A ausência de um mercado regulado no Brasil ou de algum nível de regulação para o mercado voluntário foi a barreira mais citadas em entrevistas. Ela tem grande influência sobre várias outras barreiras com destaque para a dificuldade de implementação de projetos de REDD+ jurisdicionais que demonstra ser altamente dependente de um panorama de regulamentações de mercado. Ações de regulamentação têm, portanto, o poder de transformar o mercado e colaborar para diferentes atuações no mercado. Alimentada por essa falta de regulamentações,

a barreira mercadológica de falta de informações e transparência do mercado chama atenção, porque tem reflexos em aspectos fundamentais do mercado como sua maturidade, a qualidade dos créditos gerados, o benefício de populações locais e no interesse de registrar novos projetos.

Para que o país venha a alcançar seus altos potenciais de oferta de créditos é fundamental que as metodologias de projetos que gerarão estes créditos estejam adequadas à realidade do país. Pode-se dizer que esta barreira é uma ameaça direta ao potencial de geração de crédito sobretudo para SBN.

Sendo a garantia da qualidade dos créditos por meio análise dos programas de registro e metodologias aderentes ao cenário em questão o requisito que mais traz maturidade ao mercado global (TSVCM, 2021), a inadequação das metodologias disponíveis para implementação no Brasil diminuem diretamente a maturidade do mercado de carbono nacional. Vale citar ainda que a indisponibilidade de metodologias adequadas à realidade tropical traz consequências em diferentes naturezas: técnica (com as questões de adicionalidade no setor agropecuário), econômicas (para a escalabilidade dos projetos jurisdicionais) e mercadológicas (sobrecarregando e aumentando o tempo das análises de programas de registro).




Destaca-se também a interação entre a barreira mercadológica de baixa maturidade do mercado como um todo e a barreira técnica de escassez de profissionais qualificados no mercado que possuem uma certa sincronicidade. Pode-se dizer que à medida que um mercado amadurece, profissionais vão se espe-

cializando para atender suas demandas, mas a evolução desta maturidade é prejudicada pela escassez de profissionais qualificados.

OPORTUNIDADES PARA ATUAÇÃO NO MERCADO DE CARBONO NO BRASIL

Na edição anterior deste estudo, foram indicados os potenciais dos setores de agropecuária, florestas e energia para atuação nos mecanismos do Artigo 6 e no mercado voluntário. No presente relatório, a análise do potencial da oferta setorial de créditos de carbono é atualizada para estes setores considerando o conteúdo do levantamento do ecossistema de mercados de carbono e no atual potencial oferta de créditos estimada. O Quadro 6, abaixo apresenta esta análise qualitativa.

Quadro 6 - Potencial da oferta setorial de créditos de carbono atualizado (não exaustivo)

Potencial de oferta setorial	Artigo 6.2	Artigo 6.4	Mercado Voluntário
	Resultados de Mitigação (tCO ₂ e)	Reduções Certificadas de metodologia a definir (tCO ₂ e)	Reduções Certificadas de metodologias de programas de registro (tCO ₂ e)
 <p>AGROPECUÁRIO</p> <p>Integração Lavoura-Pecuária-Floresta; Integração Lavoura-Pecuária; Fixação Biológica de Nitrogênio; Recuperação de Pastagens degradadas; Tratamento de Dejetos Animais</p>	<p>▲</p> <p>Médio Potencial</p> <p>(Justificativa: Baixos custos de abatimento; tendência nos planos e programas governamentais que estimulam a geração de créditos, como o Plano ABC+, mas existem barreiras técnicas e metodológicas que impedem a escalabilidade desses projetos).</p>	<p>◓</p> <p>Médio Potencial</p> <p>(Justificativa: Poucos projetos com adicionalidade, porém há uma alta demanda por créditos de projetos SBN em países em desenvolvimento).</p>	<p>◓</p> <p>Médio Potencial</p> <p>(Justificativa: Preferência por créditos de SBN em países em desenvolvimento, aliado ao baixo custo de abatimento, no entanto há questões metodológicas que podem dificultar a geração de créditos).</p>
 <p>FLORESTAS</p> <p>(REDD+, Manejo Florestal; Reflorestamento e Restauração Florestal)</p>	<p>▲</p> <p>Alto Potencial</p> <p>(Justificativa: Baixos custos de abatimento; tendência nos planos e programas governamentais que estimulam a geração de créditos. Ex: Floresta +, Floresta + Carbono, Plano Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais).</p>	<p>▲</p> <p>Alto Potencial</p> <p>(Justificativa: Baixos custos de abatimento aliados à uma alta demanda por créditos de projetos SBN em países em desenvolvimento).</p>	<p>▲</p> <p>Alto Potencial</p> <p>(Justificativa: Preferência por <i>offsets</i> advindos de SBN em países em desenvolvimento, aliado ao baixo custo de abatimento).</p>
 <p>ENERGIA</p> <p>(Turbinas hidrocinéticas; Usinas Eólicas <i>Offshore</i>; Usina Solar Flutuante; Cogeração; Etanol de Segunda Geração e Hidrogênio Verde)</p>	<p>◓</p> <p>Médio Potencial</p> <p>(Justificativa: Possibilidade de inclusão de fontes alternativas diversas de energia).</p>	<p>◓</p> <p>Médio Potencial</p> <p>(Justificativa: presença de potencial de adicionalidade apenas em projetos de inovação tecnológica como a produção de hidrogênio verde, entre outros).</p>	<p>▼</p> <p>Baixo Potencial</p> <p>(Justificativa: Exclusão de energias renováveis em alguns <i>standards</i>, no entanto, novos programas de registro vêm aceitando esse tipo de projeto).</p>
Risco de demanda	<p>▼</p> <p>Baixo Risco</p> <p>Demanda dependente apenas do apetite vinculado ao país comprador.*</p>	<p>◓</p> <p>Médio Risco</p> <p>Indefinição e atraso dos tipos de projeto aceitos; aumento dos custos por crescente rigor metodológico; o possível não-cumprimento da NDC pode desencadear uma perda reputacional para o país que oferta créditos nesse mercado.</p>	<p>◓</p> <p>Médio Risco</p> <p>Demanda historicamente inferior à oferta; compromissos de neutralidade climática pouco transparentes e de viabilidade questionável.</p>

*Se for definido para operação do mecanismo que um país que ainda não cumpriu sua NDC possa transferir ITMOs, destaca-se que o possível não-cumprimento da NDC pode desencadear uma perda reputacional para esse país transferidor.

Em especial, destaca-se os maiores potenciais do mecanismo do Artigo 6.2 em relação ao do Artigo 6.4. Segundo a experiência de pilotos do mecanismo 6.2, é uma oportunidade para o governo brasileiro definir possíveis tipos de projetos e parcerias para transferência de ITMOs, considerando que tipos de projetos de geração mais fáceis de serem implementados não devem ser considerados na atividade do mecanismo para não dificultar o atingimento de sua NDC. Entretanto, ainda não é claro sobre como serão valorados os cobenefícios junto ao mecanismo do Artigo 6.2, e é importante atentar-se para o adequado retorno financeiro dos esforços, para que haja o repasse de verba para as comunidades locais onde os projetos são executados, por meio de iniciativas e programas sociais.

O setor de resíduos não teve destaque na edição anterior deste estudo. Mas, de acordo com os potenciais de geração de créditos calculados neste relatório, este setor se destacou entre os principais setores com expectativas de geração de créditos até 2030 no Brasil. Assim, acredita-se que existem oportunidades a serem exploradas no desenvolvimento de projetos neste setor, considerando não apenas iniciativas privadas, como também públicas para a implementação de projetos.

Durante as entrevistas promovidas para a elaboração deste estudo, foi perguntado quais as oportunidades observadas para atuação no mercado. Em grande maioria, os respondentes destacam a oportunidade do Brasil se consolidar como fornecedor de créditos a nível mundial por meio de SBN, seja por meio do REDD Jurisdicional ou não, com projetos de desmatamento evitado e de reflorestamento, identificados como projetos de maior valoração por unidade

de crédito gerado e transacionado, com foco para atividades de restauração florestal. No longo prazo, entretanto, destaca-se a importância dos CCUS e oportunidades associadas ao desenvolvimento e comercialização desse tipo de atividade, ainda pouco explorados. Ainda, foi mencionada a possibilidade de utilizar estratégias de monitoramento para SBN em um esforço governamental para alcançar as metas estabelecidas pela NDC de forma mais barata.

Outras oportunidades destacadas apresentam como cerne a regulamentação do mercado, em que se entende que haverá uma intensificação das oportunidades para todo o ecossistema, seja pelo uso do mercado como veículo para investimentos para o país, podendo alavancar o uso de soluções menos carbono intensivas.

No âmbito internacional, entrevistados mencionaram a maior competitividade dentro do mercado internacional, com a abertura das frentes viabilizada pelo Artigo 6 do acordo de Paris, considerando mais uma vez o país como grande fornecedor de créditos, e potencial para exploração de novos setores a serem regulamentados internacionalmente.

Ainda, fala-se sobre a oportunidade em explorar setores cujo potencial de reduções de emissão ainda não foi aproveitado e desenvolvido e do aumento da demanda considerando o compromisso das empresas com as reduções de emissão, seja por meio de metas baseadas na ciência, ou por licitações para a aquisição de créditos.

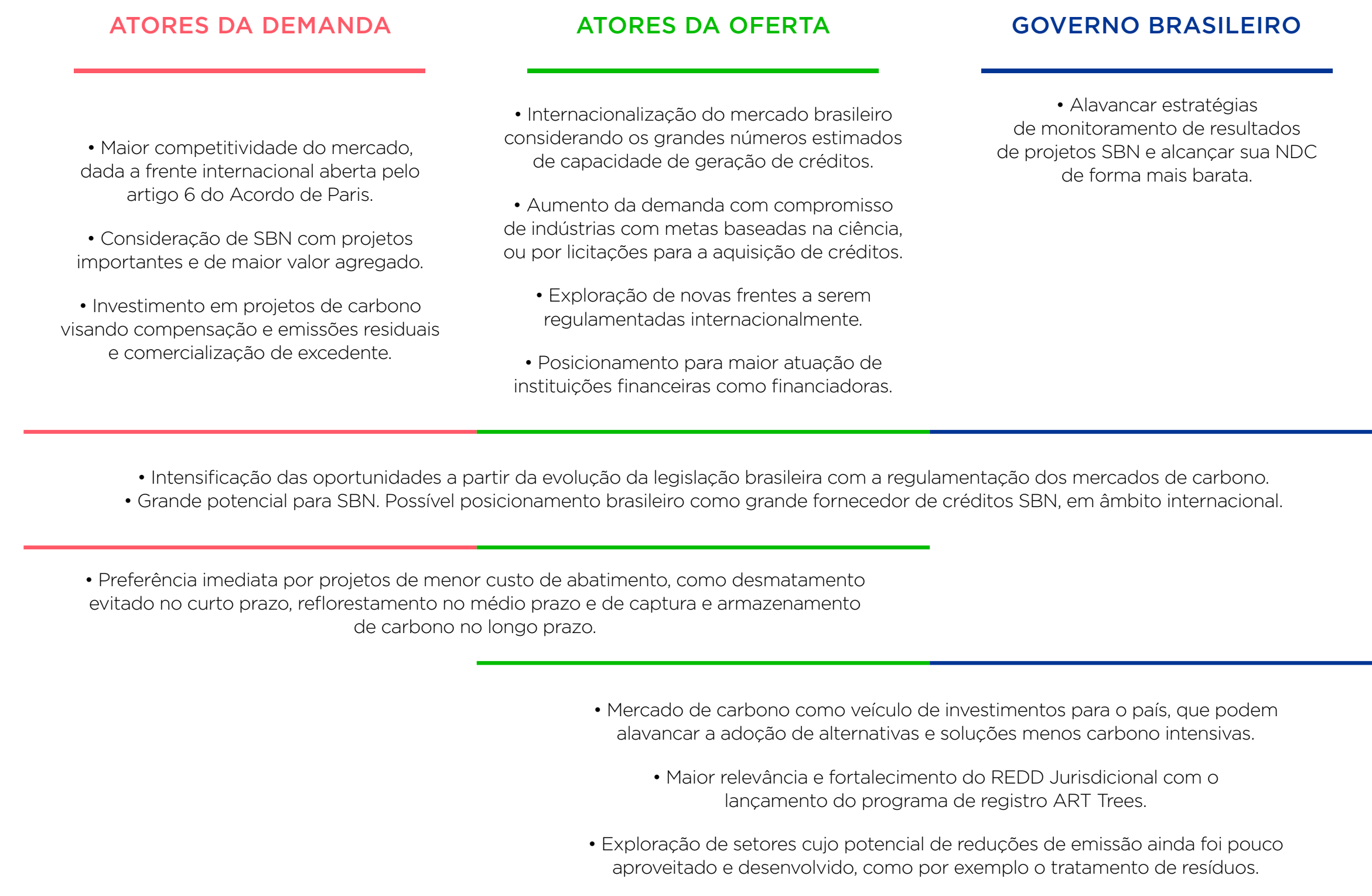
Por fim, deve-se ter em mente a oportunidade para o posicionamento e maior atuação de instituições financeiras como financiadoras dos projetos, ou mesmo a

oportunidade de empresas compradoras de crédito em investir em projetos, que podem permitir a compensação de suas emissões, bem como gerar receita pela comercialização dos créditos. Ademais, pode-se observar que cada vez mais as instituições financeiras vêm voltando sua atenção para o mercado de carbono, buscando por exemplo por oportunidades para apoiar nas transações dos créditos, visando também garantir

a transparência e acessibilidade das informações.

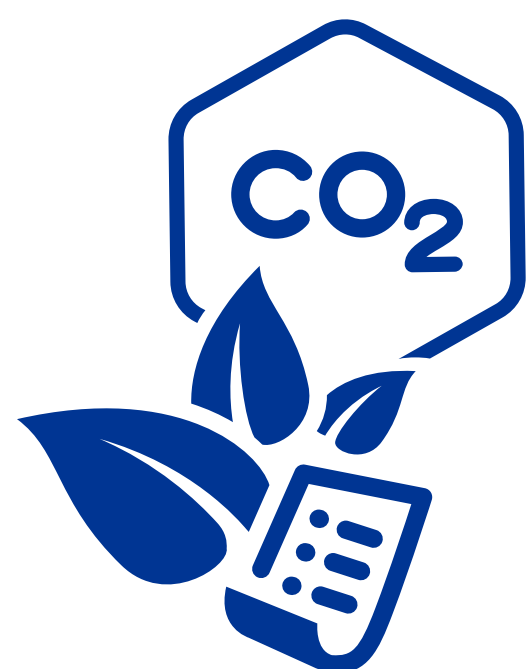
A Figura 7, abaixo, relaciona as oportunidades citadas nas entrevistas e no formulário discriminando o que tipo de ator que terá a oportunidade. Destaca-se que atores da oferta tem uma maior quantidade de diferentes oportunidades encontradas.

Figura 7 - Oportunidades para atores da demanda, atores da oferta e governo brasileiro



Fonte: Elaboração própria.

RECOMENDAÇÕES E MENSAGENS-CHAVE



A partir do levantamento de atualizações do mercado global e da análise do ecossistema de mercado brasileiro e com o objetivo de superar barreiras e destravar e alavancar as oportunidades, este estudo apresenta recomendações que tem o potencial superar barreiras, aproveitar as oportunidades e impulsionar o mercado nacional.

PARA O GOVERNO BRASILEIRO

Há diversas barreiras regulatórias e políticas para atuações nos mercados de carbono no Brasil que só poderiam ser endereçadas por meio de ações do governo. Além disso, há barreiras mercadológicas e econômicas que podem ser diretamente afetadas por ações do governo. E, embora o país tenha um grande potencial de atuação a nível internacional, o atraso de definições e iniciativas nesta direção podem não só retardar o atingimento deste potencial, como torná-lo inviável. Por isso, é imprescindível que o governo brasileiro se posicione e aja com urgência em linha com os seguintes direcionamentos:

PODER EXECUTIVO FEDERAL

1 É fundamental que o Brasil no seu papel regulador, apoiado pelos ministérios e setores, conforme definido pelo decreto 11075, desenvolva e divulgue um planejamento específico para cumprir sua NDC e os compromissos de zerar o desmatamento ilegal e de redução de metano realizados recentemente considerando a inclusão de tipos de projetos mais fáceis de financiar de forma concreta e robusta, com atividades e prazos bem delineados.

2 Dado o planejamento para o cumprimento da NDC, o Executivo, principalmente por meio do Ministério da Economia (ME), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Ministério das Relações Exteriores (MRE), deve estabelecer a estratégia de venda de créditos por meio dos mecanismos do Artigo 6, considerando utilizar tipos de projetos mais complexos nestes mecanismos e potencial do país como grande fornecedor de créditos de SBN. É necessário atentar também para o potencial que políticas e programas correntes, como Plano ABC+, possuem para o Artigo 6.2 (ITMO) ao incluírem em sua cobertura diferentes tamanhos de projetos geradores de créditos agregados em um mesmo projeto (exemplo, grande grupo de pequenos empreendedores).

3 É importante que o Comitê Interministerial Sobre a Mudança do Clima e o Crescimento Verde se responsabilize sobre a agenda de mercados de carbono regulada e voluntária, por vezes compartilhada entre o Ministério da Economia (ME), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). É importante dar a devida relevância ao tema e estruturar melhor

os trabalhos, realizando a divulgação dos encontros do comitê com antecedência, bem como a divulgação dos resultados dos encontros do comitê, com disponibilização de agendas e atas, assegurando o mercado brasileiro sobre os avanços no tema.

4 O Brasil, por meio dos ministérios, principalmente o MCTI, e por meio dos governos estaduais, deve incentivar e apoiar fortemente o desenvolvimento de metodologias que considerem a realidade climática do país, por meio da destinação de verba para o desenvolvimento de estudos, ou capacitação do mercado, a fim de alcançar o máximo potencial de geração de crédito dos setores de florestas, agropecuário e energia e que explorem o potencial de setores com poucas metodologias desenvolvidas, suprimindo a indisponibilidade de metodologias não adequadas à realidade nacional, e apoiando no avanço da maturidade do mercado nacional.

5 No caminho de alcançar a meta de zerar o desmatamento, é importante que o governo federal traga definições claras para as Unidades Federativas (UFs) sobre projetos jurisdicionais e procedimentos para sua implementação por meio de um guia bem estruturado e divulgado publicamente. Devido à indefinição do ART/TREES e JNR sobre como ter um projeto REDD Jurisdicional em nível estadual, é fundamental que haja definições em maior escala. Neste sentido, será importante contar com uma definição clara dos papéis das UFs, por parte do Estado, e estabelecer um sistema de MRV integrado ou pertencente ao SINARE que permita a contabilização do benefício gerado e transação dos benefícios gerados por esse tipo de projetos.

6 Sobre as discussões da COP 27, o MRE e MMA deverão acompanhar a evolução sobre os mecanismos dos artigos 6.2 e 6.4 e como efetivamente se dará a transição entre o MDL e o mecanismo do artigo 6.4, definindo claramente o processo a seguir para que os projetos façam a solicitação de transferência entre mecanismos, e definir se o MCTI irá atuar como a autoridade nacional designada ou se a atribuição passa para outro ministério para a transição do MDL e para novos projetos.

PODER LEGISLATIVO FEDERAL

1 Estabelecer um mercado regulado de carbono no Brasil, por meio de uma lei. Assim, cabe ao Poder Legislativo brasileiro avançar neste sentido, com apoio do Executivo. Este mercado além de demonstrar o claro compromisso do governo com a precificação de carbono, deverá trazer estabilidade regulatória ao país, transmitindo segurança a atores do mercado e proporcionando o aumento de investimentos em projetos e em tecnologias de baixo carbono. Além disso, este mercado deverá servir como referência de preços e opções de mitigação para orientar a participação do país nos instrumentos de mercado internacionais, tanto no Acordo de Paris quanto em negociações possíveis de um CBAM. Neste sentido, o Legislativo deve incorporar os posicionamentos do setor privado e os estudos já desenvolvidos e disponíveis para apoiar nas novas delimitações, como o projeto PMR Brasil.

2 Aproveitar o movimento de preparação para um mercado regulado no Brasil iniciado com o Decreto para viabilizar uma série de medidas ins-

titucionais importantes para uma boa operação dos mercados de carbono:

2.1. Embora o decreto tenha definido a natureza jurídica do crédito, é necessário que tal definição conste em Lei, posto que um decreto não tem força de lei no Brasil, podendo apenas reforçar uma instauração feita em lei. Para tanto, recomenda-se que este ponto seja endereçado quando da aprovação da lei sobre mercados de carbono. Ademais, deve ser definido qual será o papel das Instituições Financeiras nesse sentido e da entidade reguladora do ativo crédito de carbono. Para que esses títulos sejam negociados em mercado de valores mobiliários, é preciso criar a infraestrutura de negociação, bem como escriturar e criar códigos identificadores para esses títulos, de forma que é preciso definir qual será a entidade administradora do mercado regulado, que abordará as questões técnicas e procedimentais relacionadas à possibilidade de criação do ambiente de comercialização⁵² (BANCO MUNDIAL, 2020).

2.2. Definições acerca da atuação do SINARE, considerando acesso e integração com outros sistemas como o SIRENE e a transparência nos dados. Ademais, é importante garantir a incorporação de uma arquitetura intersetorial que permita o monitoramento do resultado de mitigação de todos os programas e políticas públicas ligados ao avanço dos diferentes setores em relação às metas estipuladas pela NDC.

2.3. Considerando que o SINARE consiste em um conjunto de regras com critérios mínimos para monitorar, reportar e verificar as emissões ou reduções de GEE aceitas para registro, ainda que esteja previsto no decreto que os Ministérios de Estado do Meio

Ambiente e da Economia se responsabilizarão pelo registro, padrão de certificação e outros aspectos, é de extrema relevância garantir que as diretrizes fornecidas pelos ministérios estejam dispostas de forma clara e direta, para permitir o devido acompanhamento sobre as reduções de emissão e remoções promovidas, bem como a transação de ITMOS e ajustes correspondentes. É importante para o mercado garantir que os procedimentos a serem conduzidos junto ao SINARE sejam facilmente acessíveis e de fácil interpretação.

2.4. Trazer nas novas regulamentações e trajetórias setoriais a serem determinadas para atingimento das NDCs, indicativos claros sobre a adicionalidade dos projetos à luz do artigo 6.4, considerando os avanços necessários nesse sentido.

3 É fundamental priorizar processos relacionados à regularização fundiária e outros entraves regulatórios para viabilizar a implementação de projetos e avançar com a devida implementação do código florestal para auxiliar o mapeamento de propriedades que potencialmente podem abrigar projetos de carbono. Por exemplo, a questão fundiária das áreas para projetos AFOLU dita a aderência ou não de uma propriedade para desenvolvimento de projetos de carbono. E, embora a regularização fundiária brasileira seja um tema historicamente sensível, é importante avançar com a implementação do código florestal, simplificar e definir claramente deferimento ou indeferimento dos *status* dos CARs (Cadastro Ambiental Rural) e garantir que tais informações sejam acessíveis para o mercado.

4 Fomentar o potencial de desenvolvimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico gerado pelos mercados de carbono. O modelo de mercado de carbono a ser defendido pelo Estado deve incorporar entre seus objetivos: a proteção da biodiversidade, o acesso equitativo ao desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza e a justiça climática, em harmonia com o Acordo de Paris e a Convenção do Clima. Deve ainda:

4.1. Promover o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias menos carbono intensivas, bem como o desenvolvimento profissional de jovens e adultos no conhecimento científico nesta área.

4.2. Prover a proteção das populações indígenas, quilombolas, comunidades tradicionais e do produtor primário assegurando que participem efetivamente da elaboração de projetos de carbono e tenham o devido reconhecimento.

4.3. Assegurar que os recursos obtidos por meio da receita dos créditos sejam destinados de volta aos povos, comunidades e pequenos produtores, ponto que por vezes acaba não sendo acompanhado após a venda dos créditos e durante a continuidade dos projetos.

4.4. Prever salvaguardas de caráter ambiental e de Direitos Humanos, garantindo que sejam excluídos os projetos que resultem em: utilização de trabalho infantil e/ou de trabalho escravo; perda de biodiversidade e/ou destruição de ecossistemas; desemprego da população local, de povos originários e comunidades tradicionais; e exclusão social; aumento na vulnerabilidade dos sistemas de produção de alimentos;

52. Para a comercialização dos CBios, a B3 é a entidade administradora, sendo responsável pelo registro de emissão e comercialização desses créditos.

prejuízo ou inviabilização de medidas de adaptação aos efeitos das mudanças climáticas; ou contaminação de solo, corpos hídricos ou prejuízos à qualidade do ar e outros serviços ecossistêmicos.

UNIDADES FEDERATIVAS

1 A fim de usufruir dos benefícios que podem ser obtidos dos programas jurisdicionais a nível estadual, **as Unidades Federativas devem fortalecer seus corpos técnicos nos temas de mercados de carbono**, REDD+ e REDD+ Jurisdicional por exemplo.

PARA O SETOR PRIVADO

Para o setor privado como um todo, com o objetivo de fortalecer o mercado nacional e apoiar seu processo de amadurecimento, este estudo apresenta as seguintes recomendações:

1 **Apoiar a simplificação dos processos de transação dos créditos no mercado voluntário, bem como defender a adoção da tecnologia digital para os processos de MRV e de certificação de créditos de carbono junto aos programas voluntários.** Devem ser conduzidos esforços de forma colaborativa com a iniciativa pública, instituições financeiras e programas de registros para desenvolvimento de um ambiente que centralize as transações de créditos, tal qual o SINARE, e para promover a transparência sobre tais transações. É importante garantir que este mercado inclua mecanismos que tragam proteção financeira aos atores contra a flutuação de preços. Vale destacar a importância de aprofundar os conhecimentos

sobre as tecnologias disponíveis para tokenização dos créditos, bem como o uso de *blockchain*, a fim de verificar as possibilidades de uso destes recursos para o mercado de carbono.

2 **Contribuir ativamente com as publicações periódicas elaboradas por entidades experientes no tema, como alternativa para garantir o nivelamento do conhecimento do mercado e o amadurecimento do mercado brasileiro.**

Atores da oferta têm papel fundamental para tornar prática a potencial oferta de créditos do país e garantir a qualidade dos créditos produzidos. Além disso, têm grandes oportunidades com o crescimento do mercado. Por isso, foram elaboradas recomendações específicas para esses atores:

1 **Estabelecer parcerias com outros atores do mercado na intenção de fortalecer e cooperar para o amadurecimento do mercado prezando pela transparência e retorno justo ao proprietário de terras e comunidades locais envolvidas no projeto,** tornando possíveis: o financiamento de projetos de carbono com longo *payback*; e a formação de grupos de discussão que se reúnam para propor metodologias mais adequadas à realidade climática nacional, especialmente no setor agropecuário tornando seu potencial mais tangível.

2 **Incluir e dar maior visibilidade à participação de populações locais, indígenas e tradicionais diretamente afetadas nas discussões acerca da elaboração de projetos do setor de Florestas** considerando sua histórica contribuição para a preservação ambiental.

3 **Investir em projetos que gerem cobenefícios gerando recursos para os povos, comunidades, pequenos produtores** garantindo que tenham alternativas economicamente viáveis para manter a floresta em pé e a sua rica socio e biodiversidade (seu jeito de viver, suas culturas e conhecimentos tradicionais).

4 **Investir em SBN, que devem garantir o benefício máximo quanto à sustentabilidade e regeneração, além de minimizar danos sociais e ambientais, priorizando projetos que envolvam o plantio de florestas,** devido ao potencial do Brasil neste sentido e ao custo de abatimento relativamente baixo e considerando o possível aumento da demanda com compromisso de indústrias com metas baseadas na ciência, e a exigência de tais iniciativas sobre créditos de captura e remoção de carbono.

5 **Explorar as oportunidades de atuação nos novos mecanismos internacionais como feito com MDL,** mecanismo internacional cuja participação brasileira foi expressiva.

6 **Garantir esforços para que a redução de emissões e remoções de GEE não sejam realizadas somente em projetos florestais, mas também em projetos de outros escopos ainda pouco explorados nacionalmente,** como por exemplo os projetos que aplicam tecnologias para armazenamento e captura de carbono em processos industriais e o GCC (*Global Carbon Council*), mecanismo do mercado voluntário que ainda permite a geração de créditos por meio de atividades vinculadas à energia renovável no Brasil.

7 **Apoiar o desenvolvimento do mercado, por meio do compartilhamento de conhecimentos e práticas para amadurecimento da agenda,** promovendo debates, cursos e seminários.

Para apoiar o crescimento desse mercado e extrair as melhores oportunidades para suas compensações de emissões e o alcance de metas *net zero*, **atores da demanda** devem priorizar:

1 **Assumir compromissos alinhados com Metas Baseadas na Ciência e traçar estratégias concretas** para atingimento das metas estabelecidas para contenção do aquecimento global.

2 **Comprometer-se com contratos de longo prazo de compra de créditos de carbono** permitindo assim a viabilidade de projetos de longa duração.

3 **Expandir sua atuação no mercado com a propensão e financiamento de projetos de carbono** garantindo a oferta com créditos de qualidade para sua demanda e possível retorno do excedente. Especialmente instituições financeiras têm essa oportunidade de atuação podendo estabelecer parcerias e garantir a venda dos créditos para empresas de sua carteira.

4 **Dar preferência para projetos que proporcionem cobenefícios socioeconômicos e que gerem renda e riqueza para os povos, comunidades, pequenos produtores** garantindo que tenham alternativas economicamente viáveis para manter a floresta em pé e a sua rica socio biodiversidade, e que

garantam sua participação na elaboração de projetos considerando sua histórica contribuição para a preservação ambiental.

5 Ampliar o esforço de redução e remoção das emissões de GEE investindo no desenvolvimento tecnológico e na inovação, utilizando mecanismos de compensação como ferramentas de transição e de remoção para neutralidade, visando promover o desenvolvimento sustentável.

6 Estabelecer parcerias que tornem viáveis novas tecnologias para redução de emissões e remoção de GEE da atmosfera que possam ser usadas no processo de geração de créditos de carbono expandindo o potencial de geração de créditos do país.

Com uma atuação essencial para o processo de geração de créditos de carbono no mercado voluntários, os **programas de registro** precisam acompanhar o movimento do mercado brasileiro. Para tal, recomenda-se:

1 Os programas de registro devem se atentar para a celeridade em seus processos, considerando desde a revisão de metodologias até a operação da plataforma de registro para propiciar a análise do mercado. Nesse sentido, é necessário que estruturarem seus corpos técnicos, com uma equipe de profissionais capacitados para compreender as diferentes realidades entre os países, garantindo a compreensão da realidade brasileira, tendo em vista o número de projetos registrados e o potencial do Brasil de forneci-

mento de créditos de projeto AFOLU a nível mundial. Ainda, é importante garantir a acessibilidade e devida compreensão aos documentos guia do *Standard*, disponibilizando versões em mais línguas para além das já disponíveis no site.

2 É necessário reporte harmonizado com outros programas de registro para garantir comparabilidade de dados. O estabelecimento de dados mínimos e uma formatação em comum para extração de dados permitirá a manipulação das bases de dados e robustez nos dados disponíveis para as publicações.

3 Considerando a realidade e o momento brasileiro no âmbito dos mercados de carbono, sugere-se a elaboração de metodologias voltadas às características climáticas nacionais, principalmente, garantindo a aderência à vasta gama de possibilidades em projetos dos setores de florestas e agropecuário. O desenvolvimento de novas metodologias mais adequadas à realidade brasileira permitirá um maior amadurecimento do mercado.

O mercado de carbono está em constante evolução. Espera-se que nos próximos anos haja atualizações a nível internacional com as definições e operação dos mecanismos do Artigo 6 e a nível nacional com o crescimento do mercado voluntário e com a efetiva criação de um mercado regulado no Brasil. Assim, o desenvolvimento de novos estudos na área dos mercados de carbono no Brasil ano após ano deve ser contínuo para a evolução desses mercados.





CLIMATE POLICY INITIATIVE. **Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros – Edição 2021.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/where-does-brazil-stand-with-the-implementation-of-the-forest-code-a-snapshot-of-the-car-and-the-pra-in-brazils-states-2021-edition/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

CVM. **DECISÃO DO COLEGIADO DE 10/08/2010.** [s. l.], 2010. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/deciso-es/2010/20100810_R1/20100810_D05.html. Acesso em: 20 jul. 2022.

DEHST, D. E. **National Emissions Trading System.** p. 2, 2021.

DONOFRIO, S.; MAGUIRE, P.; MYERS, K.; DALEY, C.; LIN, K. **Markets in Motion. State of the Voluntary Carbon Markets 2021 - Installment 1.** , 2021. Disponível em: <https://app.hubspot.com/documents/3298623/view/251152947?accessId=fd91dd>. Acesso em: 6 abr. 2022.

DURANT, I.; CONTRERAS, C.; HAMWEY, R.; GRAHAM, M.; NICITA, A.; PETERS, R.; RAZO, C.; VIVAS, D. **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries.** [S. l.]: UNCTAD, 2021. Disponível em: https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2_en.pdf. Acesso em: 11 maio. 2022.

ECORESPONSE. **Conheça três países carbono negativos que nos mostram que as florestas podem salvar o planeta.** *Em:* Ecoresponse. 2022. Disponível em: <https://www.ecoresponse.com.br/blog/noticia-interna/paises-carbono-negativo-florestas-275>. Acesso em: 1 abr. 2022.

EDF, E. D. F.; WOODWELL CLIMATE RESEARCH CENTER. **Soil carbon credits have potential but need clear standards.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.edf.org/soilcarbon>. Acesso em: 9 maio. 2022.

EDMONDS, J.; FORRISTER, D.; LEON, C.; DE CLARA, S.; CLAYTON, M. **The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges.** [s. l.], 2019. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33523>. Acesso em: 22 jun. 2022.

EPE, E. de P. E. **Precificação de óleo combustível marítimo para cabotagem.** [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/imprensa/noticias/epe-publica-nota-tecnica-precificacao-de-oleo-combustivel-maritimo-para-cabotagem->. Acesso em: 25 maio. 2022.

EUROPEAN COMMISSION; UNITED STATES OF AMERICA. **Global Methane Pledge.** *Em:* Climate and Clean Air Coalition. 2021. Disponível em: <https://www.ccacoalition.org/en/resources/global-methane-pledge>. Acesso em: 29 mar. 2022.

FAMA, E. F. Efficient Capital Markets: **A Review of Theory and Empirical Work.** The Journal of Finance, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2325486>

FEBRABAN. **FEBRABAN discute a atuação do setor financeiro na agenda climática no Café com Sustentabilidade.** *Em:* FEBRABAN. 26 out. 2021. Disponível em: <https://febraban.org.br/noticia/3699/pt-br>. Acesso em: 4 ago. 2022.

FOREST TRENDS' ECOSYSTEM MARKETPLACE. **The Art of Integrity: State of the Voluntary Carbon Markets 2022 Q3 Insight Briefing.** *Em:* 2022. Disponível em: <https://www.ecosystemmarketplace.com/publications/state-of-the-voluntary-carbon-markets-2022/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

GFANZ, G. F. A. for N. Z. **Glasgow Financial Alliance for Net Zero.** *Em:* Glasgow Financial Alliance for Net Zero. 2021. Disponível em: <https://www.gfanzero.com/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

GIC; EBD SINGAPORE; MCKINSEY. **Putting carbon markets to work on the path to net zero.** *Em:* McKinsey. 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/-/media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/putting%20carbon%20markets%20to%20work%20on%20the%20path%20to%20net%20zero/putting-carbon-markets-to-work-on-the-path-to-net-zero-report.pdf?shouldIndex=false>. Acesso em: 8 abr. 2022.

GOLD STANDARD. Post-COP26 – **Reflections on Article 6 Outcomes.** *Em:* Gold Standard Blog. 2021. Disponível em: <https://www.goldstandard.org/blog-item/post-cop26-%E2%80%93-reflections-article-6-outcomes>. Acesso em: 16 mar. 2022.

GOLD STANDARD. **The Gold Standard.** [s. l.], 2022a. Disponível em: <https://www.goldstandard.org/>. Acesso em: 11 abr. 2022.

GOLD STANDARD. **Gold Standard Impact Registry.** *Em:* Gold Standard. 2022b. Disponível em: <https://registry.goldstandard.org/projects?q=&page=1>. Acesso em: 11 maio. 2022.

GOLD STANDARD. FAQs – Glossary – Site tutorial. *Em:* Gold Standard. 2022c. Disponível em: <https://globalgoals.goldstandard.org/faqs-glossary/#glossary>. Acesso em: 8 abr. 2022.

GOLD STANDARD. **Validation and Verification Bodies.** *Em:* Gold Standard. 2022d. Disponível em: <https://globalgoals.goldstandard.org/verification-validation-bodies/>. Acesso em: 11 maio. 2022.

GOLD STANDARD; SWEDISH ENERGY AGENCY. **Gold Standard and Swedish Energy Agency partner to ensure integrity in international cooperation under Paris Agreement.** , 2021. Disponível em: https://www.goldstandard.org/sites/default/files/mediarelease_goldstandard_swedishgovt_article6.2.pdf. Acesso em: 18 mar. 2022.

GREENPEACE. **Net expectations: assessing the role of carbon dioxide removal in companies' climate plans.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.greenpeace.org.uk/resources/net-expectations-cdr-briefing/>. Acesso em: 11 maio. 2022.

GRISCOM, B. W. et al. National mitigation potential from natural climate solutions in the tropics. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 375, n. 1794, p. 20190126, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0126>

HATHERICK, V. **Sweden enlists climate certifier for Article 6.** *Em:* Angus Media. 2021. Disponível em: <https://www.argusmedia.com/en/news/2248553-sweden-enlists-climate-certifier-for-article-6>. Acesso em: 18 mar. 2022.

HODGSON, C. **Surge of investment into carbon credits creates boom time for brokers.** Financial Times, [s. l.], 2 maio. 2022 Disponível em: <https://www.ft.com/content/739a5517-4de6-43f7-ae47-1ce8d4774d50>. Acesso em: 4 maio. 2022.

IBGE, I. B. de G. e E.; SECRETARIA ESPECIAL DE ARTICULAÇÃO SOCIAL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Em: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 11 maio. 2022.

ICAP. **China publishes framework for carbon peaking and neutrality, confirming plans to strengthen and expand national ETS.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/news/china-publishes-framework-carbon-peaking-and-neutrality-confirming-plans-strengthen-and-expand>. Acesso em: 7 abr. 2022.

ICAP. **Emissions Trading Worldwide – International Carbon Action Partnership (ICAP) Status Report 2022.** p. 240, 2022 a.

ICAP. **Indonesia establishes the legal framework for a domestic emissions trading system.** [s. l.], 2022b. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/news/indonesia-establishes-legal-framework-domestic-emissions-trading-system>. Acesso em: 11 abr. 2022.

ICC BRASIL; WAYCARBON. **Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono.** Brasil: ICC Brasil e WayCarbon, 2021. Disponível em: https://www.iccbrasil.org/media/uploads/2021/09/27/oportunidades-para-o-brasil-em-mercados-de-carbono_icc-br-e-waycarbon_29_09_2021.pdf. Acesso em: 29 mar. 2022.

ICLEI, G. locais pela S. **Fechando o Ciclo de Ambição com a Race to Zero no Brasil: um aquecimento para a COP 26.** *Em:* ICLEI. 4 ago. 2021. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/fechando-o-ciclo-de-ambicao-com-a-corrida-ao-zero-no-brasil-um-aquecimento-para-a-cop26/>. Acesso em: 4 ago. 2022.

IETA. **COP 26 Summary Report.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ieta.org/resources/Resources/COP/COP26-Summary-Report.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2022.

IETA; UNIVERSITY OF MARYLAND; CPLC. **The Economic Potential of Article 6 of the Paris Agreement and Implementation Challenges.** Creative Commons Attribution CC, , 2019. Disponível em: https://www.ieta.org/resources/International_WG/Article6/CLPC_A6%20report_no%20crops.pdf

IIGCC. **About us – IIGCC.** *Em:* 2022. Disponível em: <https://www.iigcc.org/about-us/>. Acesso em: 11 abr. 2022.

IMO. **Brief History of IMO.** [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.imo.org/en/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx>. Acesso em: 25 maio. 2022.

IPEA. **Legado Do MDL - Impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil como subsídios para novos mecanismos.** IPEA, , 2018. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/livro_legado_do_mdL.pdf. Acesso em: 9 jul. 2021.

JARDINE, C. **Swiss article 6 agreements “set poor precedent”.** *Em:* Angus Media. 2021. Disponível em: <https://www.argusmedia.com/en/news/2269408-swiss-article-6-agreements-set-poor-precedent>. Acesso em: 18 mar. 2022.

KESSLER, J.; ESPELAGE, A.; CHRISTENSEN, J.; MICHAELOWA, A. **Ensuring transparency of Article 6 cooperation – designing robust and feasible reporting and review processes and building capacities.** Perspectives Climate Research, , 2021. Disponível em: https://www.perspectives.cc/public/fileadmin/user_upload/Ensuring_transparency_of_Article_6_cooperation_%E2%80%93_designing_robust_and_feasible_reporting_and_review_processes_and_building_capacities.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

LEGAL RESPONSE INTERNATIONAL. **Article 6 carbon markets explainer.** , 2022.

LEWIS, K. K. **Trying to Explain Home Bias in Equities and Consumption.** Journal of Economic Literature, v. 37, n. 2, p. 571-608, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1257/jel.37.2.571>

MACHADO, N. **Financiamento climático de países ricos ainda abaixo dos US\$ 100 bi.** *Em:* Epbr. 1 ago. 2022. Disponível em: <https://epbr.com.br/financiamento-climatico-de-paises-ricos-ainda-abaixo-dos-us-100-bi/>

MACQUARIE, R. **Searching for trust in the voluntary carbon markets**. *Em*: LSE Business Review. 16 fev. 2022. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/businessreview/2022/02/16/searching-for-trust-in-the-voluntary-carbon-markets/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

MASON, J.; SHALAL, A.; RUMNEY, E. **South Africa to get \$8.5 bln from U.S., EU and UK to speed up shift from coal**. *Em*: Reuters. 2021. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/environment/us-eu-others-will-invest-speed-safricas-transition-clean-energy-biden-2021-11-02/>. Acesso em: 24 mar. 2022.

MCKINSEY. **A blueprint for scaling voluntary carbon markets | McKinsey**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/a-blueprint-for-scaling-voluntary-carbon-markets-to-meet-the-climate-challenge>. Acesso em: 4 ago. 2022.

MELLO, C. A. B. de. **Curso de direito administrativo**. 30a ed. [S. l.]: Malheiros Editores LTDA, 2012.

MICHAELOWA, A.; HERMWILLE, L.; OBERGASSEL, W.; BUTZENGEIGER, S. **Additionality revisited: guarding the integrity of market mechanisms under the Paris Agreement**. *Climate Policy*, v. 19, n. 10, p. 1211-1224, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1628695>

MSCI ESG RESEARCH. **MSCI Net Zero Tracker**. p. 23, 2022.

NUNES, S.; GASTAUER, M.; CAVALCANTE, R. B. L.; RAMOS, S. J.; CALDEIRA, C. F.; SILVA, D.; RODRIGUES, R. R.; SALOMÃO, R.; OLIVEIRA, M.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; SIQUEIRA, J. O. **Challenges and opportunities for large-scale reforestation in the Eastern Amazon using native species**. *Forest Ecology and Management*, v. 466, p. 118120, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118120>

OPIS. **Carbon Market Report | Credit Prices | OPIS**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.opisnet.com/product/pricing/spot/carbon-market-report/>. Acesso em: 6 jul. 2022.

PERSHA, L.; ANDERSSON, K. **Elite capture risk and mitigation in decentralized forest governance regimes**. *Global Environmental Change*, v. 24, p. 265-276, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.12.005>

PERSSON, S. **Bilateral cooperation under the Paris Agreement**. *Em*: The Swedish Energy Agency. 2021. Disponível em: <https://www.energimyndigheten.se/en/cooperation/swedens-program-for-international-climate-initiatives/cooperation-under-the-paris-agreement/bilateral-cooperation-under-the-paris-agreement/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

PROLO, C. **Créditos de carbono são commodities? | Colunas de Caroline Prolo | Valor Investe**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/creditos-de-carbono-sao-commodities.ghtml>. Acesso em: 4 ago. 2022.

RAMOS, M. **Projeto de Lei PL 528/2021 Apensado ao PL 290/2020**, 2021. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2030309. Acesso em: 5 ago. 2022.

REEVES, M.; YOUNG, D.; DHAR, J.; O'DEA, A. **The risks and benefits for companies going net zero**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2022/02/net-zero-risks-benefits-climate/>. Acesso em: 5 maio. 2022.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Nationally Determined Contribution (NDC)**. , 2022. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20%20FINAL%20-%20PDF.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2022.

ROMEIRO, V.; GENIN, C.; FELIN, B. **Nova NDC do Brasil: entenda por que a meta climática foi considerada pouco ambiciosa**. *Em*: WRI Brasil. 2021. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/clima/nova-ndc-do-brasil-entenda-por-que-meta-climatica-foi-considerada-pouco-ambiciosa>. Acesso em: 6 maio. 2022.

SCHWEIZER, D.; VAN KUIJK, M.; MELI, P.; BERNARDINI, L.; GHAZOUL, J. **Narratives Across Scales on Barriers and Strategies for Upscaling Forest Restoration: A Brazilian Case Study**. *Forests*, v. 10, n. 7, p. 530, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/f10070530>

SCIENCE BASED TARGETS. **Status report: business ambition for 1.5°C responding to the climate crisis**. , 2021. Disponível em: <https://globalcompact.at/wp-content/uploads/2021/11/status-report-Business-Ambition-for-1-5C-campaign.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2022.

SEROA DA MOTTA, R. **As vantagens competitivas do Brasil nos instrumentos de mercado do Acordo de Paris**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.climaesociedade.org/post/vantagens-competitivas-brasil-acordo-de-paris>. Acesso em: 12 maio. 2021.

SMITH, P. *et al.* Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/agriculture-forestry-and-other-land-use-afolu/>. Acesso em: 11 maio. 2022.



S&P GLOBAL. **Commodities 2022: China's carbon market to expand, build capabilities | S&P Global Commodity Insights**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/010622-commodities-2022-chinas-carbon-market-to-expand-build-capabilities>. Acesso em: 29 mar. 2022.

STERN, N. **A Time for Action on Climate Change and A Time for Change in Economics**. The Economic Journal, p. ueac005, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ej/ueac005>

THE CLIMATE, COMMUNITY & BIODIVERSITY STANDARDS. **CCB Program Fee Schedule. Versão 3.4.** , 2020. Disponível em: <https://verra.org/wp-content/uploads/2020/04/CCB-Standards-Fee-Schedule-v3.4.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2020.

THE PACIFIC ALLIANCE. **Lessons Learned: The Chile - Canada Experience - The Generation and Transfer of ITMOs, NDC Accounting and Article 6 Mechanisms**. , 2021. Disponível em: <https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/2021/09/Lessons-Learned-The-Chile-Canada-Experience-South-South-Exchange-Webinar-Series-Final.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

TROVE INTELLIGENCE. **Carbon Credit Projects & Transactions**. Em: Trove Intelligence. 2022. Disponível em: <https://trove-intelligence.com/modules/carbon-projects/>. Acesso em: 31 mar. 2022.

TSVCM. **Scaling Voluntary Carbon Markets: The Final Report | White & Case LLP**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.whitecase.com/publications/alert/scaling-voluntary-carbon-markets-final-report>. Acesso em: 18 abr. 2022.

UK GOVERNMENT. **COP26 Presidency Compilation of 2021-2025 Climate Finance Commitments**. , 2021. Disponível em: <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/Table-of-climate-finance-commitments-November-2021.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2022.

United Nations Climate Change. **Bonn Climate Change Conference - June 2022**. Em: UNFCCC. 2022. Disponível em: <https://unfccc.int/SB56#sessions>. Acesso em: 11 maio. 2022.

United Nations Climate Change; UK GOVERNMENT. **Glasgow Leaders' Declaration on Forests and Land Use**. Em: 2021. Disponível em: <https://ukcop26.org/glasgow-leaders-declaration-on-forests-and-land-use/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

UNEPFI. **Net-zero banking alliance convenes first annual meeting of steering group's principals**. Em: UNEP-FI. 2021. Disponível em: <https://www.unepfi.org/news/industries/banking/net-zero-banking-alliance-convenes-first-annual-meeting-of-steering-groups-principals/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

UNFCCC. **COP26 Outcomes: Market mechanisms and non-market approaches (Article 6)**. Em: UNFCCC. 2021a. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact/cop-26-outcomes-market-mechanisms-and-non-market-approaches-article-6#eq-1>. Acesso em: 17 mar. 2022.

UNFCCC. **Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement - Advance unedited version.**, 2021 b. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_12a_PA_6.2.pdf. Acesso em: 9 mar. 2022.

UNFCCC. **Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4, of the Paris Agreement - Advance unedited version.**, 2021 c. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_12b_PA_6.4.pdf. Acesso em: 9 mar. 2022.

UNFCCC. **CDM Project Cycle Procedure for Programmes of activities. Version 3.0.** , 2021 d. Disponível em: https://cdm.unfccc.int/sunsetcms/storage/contents/stored-file-20210921110723406/pc_proc02_v03.0.pdf

UNFCCC. **CDM Project Cycle Procedure for Project Activities. Version 3.0.** , 2021 e. Disponível em: https://cdm.unfccc.int/sunsetcms/storage/contents/stored-file-20210921110741000/pc_proc03_v03.0.pdf. Acesso em: 8 jul. 2022.

UNFCCC. **CDM Projects Research**. Em: 2022a. Disponível em: <https://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>. Acesso em: 10 maio. 2022.

UNFCCC. **Race to zero**. Em: 2022b. Disponível em: <https://unfccc.int/climate-action/race-to-zero-campaign>. Acesso em: 26 maio. 2022.

UNFCCC. **Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement and in decision 2/CMA.3.**, 2022c. Disponível em: <https://unfccc.int/event/sbsta-56#eq-34>. Acesso em: 15 jun. 2022.

UNFCCC. **Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4, of the Paris Agreement and referred to in decision 3/CMA.3.** , 2022 d. Disponível em: <https://unfccc.int/event/sbsta-56#eq-34>. Acesso em: 15 jun. 2022.

UNFCCC. **CDM List of DOEs**. Em: UNFCCC. 2022e. Disponível em: <https://cdm.unfccc.int/DOE/list/index.html>. Acesso em: 11 maio. 2022.



UNIVERSITY OF OXFORD. **Oxford launches new principles for credible carbon offsetting | University of Oxford.** [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ox.ac.uk/news/2020-09-29-oxford-launches-new-principles-credible-carbon-offsetting>. Acesso em: 11 abr. 2022.

UNTERSTEL, N.; MARTINS, N. **NDC do Brasil: Avaliação da atualização submetida à UNFCCC em 2022.**, 2022. Disponível em: https://www.politicaporinteiro.org/wp-content/uploads/2022/04/Analise-NDC-2022_V0.pdf. Acesso em: 27 abr. 2022.

VAIDYANATHAN, G. Scientists cheer India's ambitious carbon-zero climate pledge. **Scientists cheer India's ambitious carbon-zero climate pledge**, Nature, 2021 Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-03044-x>. Acesso em: 6 maio. 2022.

VERRA. **COP26 Outcomes and Implications.**, 2021. Disponível em: <https://verra.org/wp-content/uploads/2021/11/Verra-PPT-COP26-Debrief-22-NOV-2021-final-2.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2022.

VERRA. **Verra Landing page.** [s. l.], 2022a. Disponível em: <https://registry.verra.org/>. Acesso em: 31 mar. 2022.

VERRA. **VERRA Search Page.** Em: Verra. 2022b. Disponível em: <https://registry.verra.org/app/search/VCS/All%20Projects>. Acesso em: 8 abr. 2022.

VERRA. **Program Definitions.**, 2022 c. Disponível em: https://verra.org/wp-content/uploads/2022/01/Program-Definitions_v4.1.pdf. Acesso em: 4 abr. 2022.

VERRA. **VCS Validation and Verification.** Em: Verra. 2022d. Disponível em: <https://verra.org/project/vcs-program/validation-verification/>. Acesso em: 11 maio. 2022.

VERRA. **Climate, Community and Biodiversity Standards Search Page.** Em: Verra. 2022e. Disponível em: <https://registry.verra.org/app/search/CCB>. Acesso em: 11 maio. 2022.

VERRA. **Verra - Pardon Our Dust: How Verra Is Meeting the Demands of Tomorrow's Carbon Market.** [s. l.], 2022f. Disponível em: <https://verra.org/pardon-our-dust-how-verra-is-meeting-the-demands-of-tomorrows-carbon-market/>. Acesso em: 11 maio. 2022.

WBCSD. **Accelerating business solutions for climate and nature – Report I: Mapping nature-based solutions and natural climate solutions.** [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.wbcsd.org/9i37y>. Acesso em: 9 maio. 2022.

WEST, T. A. P.; BÖRNER, J.; SILLS, E. O.; KONTOLEON, A. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 39, p. 24188–24194, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.2004334117>

WORLD BANK. COP26 pledges: **Can the private sector come through for climate action in emerging economies?** Em: World Bank. 2021. Disponível em: <https://ieg.worldbankgroup.org/blog/cop26-pledges-can-private-sector-come-through-climate-action-emerging-economies>. Acesso em: 22 mar. 2022.

WORLD BANK. **Carbon Pricing Dashboard | Up-to-date overview of carbon pricing initiatives.** [s. l.], 2022a. Disponível em: https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data. Acesso em: 11 abr. 2022.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2022.** Washington, DC: World Bank, 2022 b. Serial. Disponível em: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1895-0>. Acesso em: 25 maio. 2022.

WRI, W. R. I. **From Pledges to Action: What's Next for COP26 Corporate Commitments.** Em: World Resources Institute. 2021. Disponível em: <https://www.wri.org/insights/pledges-action-whats-next-cop26-corporate-commitments>. Acesso em: 24 mar. 2022.

WWF-US, W. W. F.; EDF, E. D. F.; OEKO-INSTITUT. What Makes a High Quality Carbon Credit. **What makes a high-quality carbon credit? Phase 1 of the “Carbon Credit Guidance for Buyers” project: Definition of criteria for assessing the quality of carbon credits**, p. 17, 2020.

ZAMAN, P.; QUEK, R. COP 26: **Article 6 and its impact on voluntary markets.** Em: Holman Fenwick Willan. 2021. Disponível em: <https://www.hfw.com/COP-26-Article-6-and-its-impact-on-voluntary-markets>. Acesso em: 17 mar. 2022.

ZWICK, S. **REDD+ In The Paris Climate Accord: A Summary. Em: Ecosystem Marketplace.** 2015. Disponível em: <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/redd-in-the-paris-climate-accord-a-summary/>. Acesso em: 6 maio. 2022.



Quadro A - 1: Diferenças entre os mecanismos estabelecidos pelos Artigos 6.2 e 6.4 do Acordo de Paris após sua regulamentação

	Mecanismos	
	ITMO - Internationally Transferred Mitigation Outcomes - ARTIGO 6.2	Mecanismo ainda não denominado - ARTIGO 6.4
Definição	Comercialização de resultados de mitigação diretamente entre países.	Mecanismo descentralizado para transações de créditos de carbono.
Citação	Artigo 6.2 e 6.3	Artigo 6.4, 6.5 e 6.6
Participantes	País transferidor	Entidade pública ou privada do país hospedeiro do projeto.
	País comprador	País comprador/entidade pública ou privada do país comprador.
O que é transacionado	Reduções e remoções de emissões reais, verificadas e adicionais pós-2020, incluindo cobenefícios de mitigação resultantes de ações de adaptação e/ou planos de diversificação econômica ou os meios para alcançá-los, chamadas de ITMOs, medidas em tCO ₂ e ou em métrica não-GEE determinada pelas partes participantes e compatível com a NDC.	Crédito de carbono a partir de emissões estimadas pelos projetos, a unidade de medida base é tCO ₂ e – são chamados de 6.4ER.
Desenvolvimento do projeto	Não tem a necessidade de projeto. No entanto, nos pilotos em atuação no momento, o país comprador financia projetos no país transferidor	Entidade pública ou privada do país hospedeiro desenvolve o projeto de acordo com linha de base, regras e metodologias sob a supervisão do Órgão Supervisor.
Verificação e validação dos resultados	O país transferidor seria o responsável por validar de forma independente as contribuições e a remuneração, com parâmetros próprios mais adequados à estrutura econômica e à trajetória de redução de emissões do país.	Realizadas por auditor independente credenciado.
Aprovação e registro	Não é necessária aprovação. O registro é feito entre as partes junto ao órgão gestor do Acordo de Paris de acordo com guia ainda pendente.	O país hospedeiro aprova e envia o projeto ao registro no Órgão Superior. Esse órgão registra e emite 6.4ER.
Processo de transação	Contratadas entre as Partes, contabilizadas e registradas junto ao órgão gestor sem a necessidade de sua autorização, segundo a guia ainda pendente.	Processo normatizado em que cada atividade requer autorização tanto do país hospedeiro como do Órgão Supervisor.
Conclusão da operação	As partes registram a transação e aplicam e comunicam os ajustes correspondentes.	Registro da emissão de 6.4ER e suas transações. As partes aplicam e comunicam os ajustes correspondentes.
Taxas	Opcional	Aplicação de taxa de 2% para fins de mitigação geral nas emissões globais (OMGE) e 5% destinados para o Fundo de Adaptação.

ANEXO B

Quadro B - 2: Compromissos estabelecidos pelos países partes do Acordo de Paris

Alemanha	Aumentar seu financiamento climático de 4 bilhões para 6 bilhões de euros por ano até 2025, o mais tardar.
Austrália	Duplicar o financiamento climático para AUD 2 bilhões em 2021-2025, inclui AUD 700 milhões para o Pacífico e foco contínuo em adaptação e resiliência.
Bélgica	Contribuir com financiamento climático multilateral e bilateral por um total de pelo menos 455 milhões de euros em 2021-2024. Isso implica um aumento geral da contribuição pública da Bélgica para o financiamento climático internacional, que é principalmente baseado em doações.
Canadá	Dobrar o compromisso do International Climate Finance para CAD 5,3 bilhões em cinco anos (a partir de 2021), incluindo maior apoio à adaptação, bem como SBN. O Canadá também aumentará sua oferta de subsídios para 40%, acima dos 30% anteriores.
Comissão Europeia	Aumentar as despesas para apoiar a ação climática em países em desenvolvimento ao abrigo do orçamento de base da UE excedendo os 28 bilhões de euros como parte da contribuição global da UE e dos seus Estados-Membros, e tendo em conta o recente anúncio do Presidente da Comissão Europeia, Von der Leyen, de um complemento de 4 bilhões de euros, durante o período 2021-2027. Espera-se que cerca de metade deste montante continue a servir os objetivos de adaptação ao clima.
Dinamarca	Ampliar o financiamento climático baseado em doações para países em desenvolvimento a partir de 2023, correspondendo a mais de US\$ 500 milhões por ano. E, fornecer pelo menos 60% do financiamento climático baseado em doações para adaptação com foco em países pobres e vulneráveis.
Espanha	Continuar ampliando sua contribuição para o financiamento internacional do clima. Neste sentido, a Espanha aumentará em 50% a sua contribuição de financiamento climático a partir do compromisso já existente de 900 milhões de euros para que, até 2025, a Espanha contribua com até 1.350 milhões de euros.
Estados Unidos	Dobrar ainda mais até 2024 seu financiamento público anual do clima para países em desenvolvimento para cerca de US\$ 11,4 bilhões, incluindo cerca de US\$ 3 bilhões para apoiar os esforços de adaptação.
Finlândia	Apoiar a ação climática dos países em desenvolvimento com aproximadamente 900 milhões de euros até 2025 com o objetivo de aumentar o financiamento para adaptação.
França	Prover financiamento climático de 6 bilhões de euros por ano entre 2021 e 2025, com um terço dedicado à adaptação. A França também anunciou que 30% de seu financiamento climático bilateral também beneficiará a biodiversidade.

Holanda	Aumentar o financiamento climático para 660 milhões de euros em financiamento público para o clima e mobilizar 640 milhões de euros em financiamento privado para o clima em 2022. A Holanda está empenhada em continuar a destinar pelo menos metade do seu financiamento público ao clima para a adaptação.
Irlanda	Aumentar seu financiamento climático em 140%, de 93 milhões de euros para pelo menos €225 milhões por ano até 2025.
Itália	Quase triplicar seu compromisso financeiro climático para US\$1,4 bi por ano até 2025.
Japão	Comprometer-se com mais US\$ 10 bi no financiamento climático, tanto público quanto privado, elevando seu compromisso de financiamento climático para US\$ 70 bi de 2021 a 2025. Isso inclui uma duplicação do financiamento de adaptação, para US\$ 14,8 bi.
Mônaco	Comprometer-se a aumentar o orçamento internacional de financiamento climático em 100 mil euros a cada dois anos durante o período 2020-2030. Isso se traduz em um aumento de 100 mil euros em 2022 e 2024 com um nível anual de financiamento climático em 2025 de 1,3 milhão de euros, inteiramente na forma de concessões.
Noruega	Dobrar o financiamento climático anual para países em desenvolvimento de 7 bilhões de NOK em 2020 para 14 bilhões de NOK (aproximadamente 1,7 bilhões de dólares) até 2026, o mais tardar. Isso inclui o financiamento climático público e o financiamento climático privado mobilizado.
Nova Zelândia	Aumentar quatro vezes o financiamento climático baseado em doações para NZD 1,3 bilhão em quatro anos até 2025. Pelo menos 50 % do compromisso apoiará os países das ilhas do Pacífico e pelo menos 50 % do compromisso terá como alvo a adaptação.
Reino Unido	Dobrar seu financiamento climático internacional para £ 11,6 bilhões até 2025, incluindo um equilíbrio entre gastos de mitigação e adaptação, com £ 1 bilhão extra entre 2024 e 2025 se a economia crescer conforme previsto, apoiando as nações em desenvolvimento a ter acesso à tecnologia limpa e construir infraestrutura verde.
Suécia	Dobrar, até 2025, seu financiamento público anual para o clima para países em desenvolvimento para 15 bilhões de coroas suecas. A Suécia continuará a fornecer cerca de 50% de seu financiamento climático bilateral para adaptação, de acordo com as solicitações dos países parceiros.
Suíça	Aumentar ainda mais o financiamento público climático dos níveis atuais para pelo menos 425 milhões de francos suíços até 2024. A manutenção do equilíbrio entre os gastos de mitigação e adaptação está prevista nos projetos e programas bilaterais.

Fonte: UK Government (2021).

ANEXO C

Especialistas entrevistados para este estudo:

- **Adriano Scarpa** (Ibá)
- **Alex Borges** (Deloitte)
- **Alex Farias** (Eneva)
- **Ana Cristina Moeri** (Instituto Ekos Brasil)
- **Bruno Aranha** (BNDES)
- **Carlos Aragon** (Força Tarefa dos Governadores para o Clima e Florestas)
- **Carmen Moraes** (Eneva)
- **Carolina Fratta** (BP)
- **Caroline Dihl Prolo** (Stocche Forbes Advogados e Grupo de advogados do LAB – Laboratório de Inovação Financeira)
- **Daniel Nepstad** (Earth Innovation Institute)
- **Daniele Soares** (Deloitte)
- **David Taff** (Siemens)
- **Denise Hills** (Natura)
- **Denise Maranhão** (Shell)
- **Fábio Nogueira** (Ibá)
- **Fábio Passos** (Bayer)
- **Felipe Bittencourt** (Carbon Reset)
- **Felipe Donatti** (Deloitte)
- Frente de Trabalho de Visão Geral de Mercado de Carbono do LAB
- **Gabriela Dolenc** (Klabin)
- **Gabriela Sampaio** (FAS)
- **Giovana Figueiredo** (FAS)
- **Guilherme Coraiola** (Klabin)
- **Janaina Dallan** (Carbonext)
- **Julio Cesar Natalense** (Suzano)
- **Keyvan Macedo** (Natura)
- **Lucas Ribeiro** (Eneva)
- **Luis Felipe Adaime** (Moss Earth)
- **Luiz Masagao Ribeiro Filho** (Santander)
- **Luz Abusaid** (BP)
- **Márcia Silva de Jesus** (Ibá)
- **Marco Antônio Fujihara** (Aggrego)
- **Maria Belen Losada** (Itaú BBA)
- **Mariane Barbosa Sa Cesario** (Santander)
- **Monique Gonsalves** (Shell)
- **Nabil Kadri** (BNDES)
- **Patricia Latini** (Schneider Electric Energy & Sustainability Services)
- **Reinaldo Oliari** (Deloitte)
- **Rubens Ferreira** (WayCarbon)
- **Thiago Viana** (EcoSecurities)
- **Viviane Otsubo Kwon** (Santander)
- **Yanna Prade** (Eneva)

Um agradecimento especial a todos que participaram das entrevistas e contribuíram para o desenvolvimento do estudo.

REALIZAÇÃO:

