

Nota Técnica

APOIO À RESTAURAÇÃO
FLORESTAL NO BRASIL PELAS
EMPRESAS DE ÓLEO E GÁS POR
MEIO DE CRÉDITOS DE CARBONO



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



NOTA TÉCNICA EPE/ DEA/SMA/023/2021



Empresa de Pesquisa Energética – EPE

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Ministério de Minas e Energia - MME

Presidente

Thiago Vasconcelos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretora de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

Ministro de Estado

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

Secretária-Executiva

Marisete Fátima Dadald Pereira

Equipe Técnica

Elisângela Medeiros de Almeida

Glauce Maria Lieggio Botelho

Guilherme de Paula Salgado

Juliana Velloso Durão

Mariana Lucas Barroso



Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Presidente

Gustavo Montezano

Diretor de Crédito Produtivo e Socioambiental

Bruno Aranha

Superintendente da Área de Gestão Pública e Socioambiental

Júlio Leite

Chefe do Departamento de Meio Ambiente e Gestão do Fundo Amazônia

Nabil Kadri

Equipe Técnica

Amynthas Gallo

André Pompeo do Amaral Mendes

Cássio Teixeira

Márcio Macedo Costa

Marcos Henrique de Figueiredo Vital

Raphael Stein

Ricardo Cunha Costa

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
2	A COOPERAÇÃO TÉCNICA	6
2.1	A ESCOLHA DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL	7
2.2	A ESCOLHA DO SETOR DE ÓLEO E GÁS	8
3	EMISSIONES, POLÍTICAS E COMPROMISSOS BRASILEIROS	9
3.1	EMISSIONES BRASILEIRAS DE GEE	9
3.2	ARTIGO 6º DO ACORDO DE PARIS	13
3.3	O PAPEL DAS REMOÇÕES DE CO ₂	15
3.4	PERSPECTIVA DE REMOÇÕES FLORESTAIS E CRÉDITOS DE CARBONO NAS TRAJETÓRIAS DE REDUÇÃO DAS EMISSIONES LÍQUIDAS DE CARBONO	17
4	SETOR DE ÓLEO E GÁS - LADO DA DEMANDA	21
4.1	O PLANEJAMENTO DO SETOR DE O&G NO BRASIL	21
4.2	PRINCIPAIS MEDIDAS E TIPOS DE INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO SETOR DE O&G	22
5	RESTAURAÇÃO FLORESTAL - LADO DA OFERTA	28
5.1	COMPROMISSOS E POLÍTICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE RESTAURAÇÃO.	29
5.2	O CÓDIGO FLORESTAL	30
5.3	IMPORTÂNCIA DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL	32
5.4	CUSTOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL	35
6	RESTAURAÇÃO EM MERCADOS DE CARBONO	37
6.1	MERCADOS COMO MECANISMOS DE PRECIFICAÇÃO DE CARBONO	37
6.1.1	Padrões de Certificação Voluntários	38
6.1.2	Principais critérios	39
6.1.3	Padrão VCS (Verra)	40
6.2	A CONEXÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL	43
6.3	APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE CERTIFICAÇÃO DE CARBONO A PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL	45
6.4	FAIXAS DE PREÇOS DE CRÉDITOS DE CARBONO DE RESTAURAÇÃO	48
6.5	FATORES PARA AUMENTO DA ESCALA E QUALIDADE DOS MERCADOS VOLUNTÁRIOS DE CARBONO	49
6.5.1	Criação de princípios compartilhados para definição e verificação de créditos de carbono	50

6.5.2	Desenvolvimento de contratos com termos padronizados	51
6.5.3	Estabelecimento de infraestrutura de negociação e pós-negociação	51
6.5.4	Consenso sobre o uso adequado de créditos de carbono	51
6.5.5	Mecanismos para salvaguardar a integridade do mercado	52
6.5.6	Transmitir sinais claros de demanda	52
6.6	MODELOS PARA GERAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO DE RESTAURAÇÃO	52
6.6.1	Negociação direta de apoio a projetos e programas de restauração	53
6.6.2	Plataforma (<i>market place</i>) de conexão entre compradores e vendedores	54
6.6.3	Plataforma de negociação de créditos de carbono	55
6.6.4	Junção de recursos para o desenvolvimento de projetos e certificação dos créditos	56
6.7	UTILIZAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL PELO BRASIL	59
6.7.1	Possibilidades de ITMO da aplicação do Artigo 6º a projetos de restauração	60
6.7.2	Uma proposta preliminar	61
7	CONCLUSÕES	64
8	REFERÊNCIAS	67
ANEXO I		74
	EMPRESAS O&G E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	74
ANEXO II		90
	CONTRIBUIÇÕES PARA A NOTA TÉCNICA	90

1 INTRODUÇÃO

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) iniciaram em agosto de 2020 conversas sobre o interesse comum em estudar e propor formas de estruturação de mecanismos financeiros que possam ser utilizados para remoção de carbono da indústria de óleo e gás (O&G) por intermédio de compensação florestal em favor da restauração de cobertura vegetal e reflorestamento no país. Em julho de 2021 foi assinado o Acordo de Cooperação Técnica (ACT) entre as duas instituições no qual foi estabelecido o prazo de 18 meses para o desenvolvimento de um plano de trabalho que tem como objetivo final propor mecanismo(s) de transferência de recursos financeiros das empresas de O&G como oportunidade para atividades de sequestro e armazenagem de carbono no setor florestal, a título de compensação de emissões de carbono e de alcance de outros benefícios coletivos relacionados à água, biodiversidade, controle de erosão, equilíbrio de microclima, dentre outros. Mesmo antes da assinatura do ACT entre as duas instituições, diversas reuniões técnicas foram realizadas para a construção do plano de trabalho.

Diante disso, esta nota técnica é o primeiro resultado desta cooperação e tem como objetivo levar para discussão as oportunidades existentes para estimular que o setor de O&G atue em prol da restauração de cobertura vegetal e reflorestamento no Brasil, explorando o papel dessas ações para compensação parcial das emissões de gases de efeito estufa (GEE) deste setor; o potencial em contribuir com a diferenciação da pegada de carbono dos produtos de O&G brasileiros no mercado internacional; e a importância da recuperação da vegetação nativa considerando o atual contexto de desmatamento no País.

Espera-se, com a estruturação de mecanismos e instrumentos que promovam arranjos entre o setor energético brasileiro, principalmente nas fontes carbono intensivas, e a restauração de florestas no Brasil, contribuir para a redução da emissão de GEE e facilitar o atingimento dos compromissos do Brasil no Acordo de Paris.

É importante lembrar como o momento atual é crítico para a agenda climática. Segundo o relatório de riscos globais publicado pelo Fórum Econômico Mundial (2021), mais de 200 das maiores empresas globais estimam que o custo das mudanças climáticas, caso elas não ajam, seja em torno de 1 trilhão de dólares, o que irá afetar o comércio ao distorcer preços e perturbar as cadeias globais de abastecimento. Atualmente, governos, empresas, investidores, entidades subnacionais e organizações civis estão trabalhando em prol da ação climática, focando na transição energética, na transição da indústria, na mobilização de finanças e nas remoções de carbono. No entanto, muito ainda precisa ser feito.

Um número crescente de governos e empresas estão anunciando metas de emissões líquidas zero e mostrando interesse e comprometimento para estimular as soluções de baixo teor de carbono, podendo incluir a criação de uma cadeia de abastecimento de hidrogênio de baixo carbono em escala; a redução das emissões por meio de uso, captura e armazenamento de carbono; a gestão da intermitência de energias renováveis e soluções de armazenamento; a

promoção da reciclagem de baterias de carros elétricos; e o mapeamento de disponibilidade de novas matérias-primas para apoiar a transição.

No caso do Brasil, durante a Cúpula de Líderes sobre o Combate às Mudanças Climáticas (2021), o presidente Jair Bolsonaro se comprometeu a alcançar, até 2050, a neutralidade zero de emissões de GEE no país, antecipando em dez anos a sinalização anterior, prevista no Acordo de Paris. Entre as medidas necessárias para tanto, foi destacado o compromisso de eliminar o desmatamento ilegal até 2030, com a plena e pronta aplicação do Código Florestal Brasileiro. Durante a COP 26, realizada em Glasgow, na Escócia, o Brasil reafirmou o compromisso com a neutralidade de carbono até 2050 e apresentou meta de redução das emissões de carbono em 50% até 2030. Além disso, ele antecipou para 2028 a meta de zerar o desmatamento. Diante disso, para se alcançar mudança significativa no curto prazo, será fundamental o maior comprometimento dos principais emissores.

Embora existam roteiros de financiamento para energia verde, ainda se espera recursos muito mais vultosos para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. A ONU estima que, para atender às metas de adaptação de 2030, países em desenvolvimento precisarão de US\$ 140 a US\$ 300 bilhões anualmente - muito mais do que o financiamento de adaptação atualmente disponível. Além disso, investimentos em temas relacionados ao clima ficam em grande parte nas nações ricas e não chegam aos países em desenvolvimento como o Brasil (WEF, 2020).

Oportunidades de destinação de recursos dos setores público e privado para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas se tornam fator chave para que as ações necessárias ocorram. Um dos grandes potenciais de atuação no País, é a preservação ou restauração de ecossistemas naturais. De acordo com WEF (2020), em média, os custos de restauração são superados dez vezes por seus benefícios para comunidades. De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a restauração de 46% das florestas do mundo poderia gerar até US\$ 30 em benefícios para cada dólar gasto (WEF, 2020).

Espera-se, com este trabalho, apresentar um panorama atualizado do compromisso climático de empresas de O&G e oportunidades existentes no setor florestal para que mecanismos, atrativos e confiáveis, possam promover a agenda climática focada na restauração florestal, tema crítico para o país, e que tem se tornado cada vez mais relevante numa agenda de neutralidade climática.

2 A COOPERAÇÃO TÉCNICA

Com a união de conhecimentos, experiências e capacidade de articulação institucional da EPE e do BNDES, espera-se sistematizar e avaliar mecanismos existentes para conectar a compensação de emissões de GEE do setor O&G e as atividades de restauração florestal¹. Há, inicialmente, uma diretriz geral desta cooperação que visa reduzir a assimetria de informações sobre os diversos temas, aqui indicados, por intermédio de encontros, reuniões técnicas e institucionais, bem como desta Nota Técnica e Documento Síntese, com resultados das etapas do trabalho.

Primeiramente, serão sistematizados os tipos de estratégias, ações e projetos existentes de recuperação florestal e de mitigação de emissões de GEE das empresas de O&G no Brasil.

Além disso, serão identificadas políticas, potencialidades e riscos relacionados à projetos de restauração florestal e quatro modelos para estruturação de projetos já existentes serão apresentados para validação com agentes do setor.

O resultado dessa primeira fase está consolidado nesta Nota Técnica para orientar as atividades da segunda fase, qual seja, uma agenda de diálogos multi e bilaterais com diferentes agentes do setor para coletar percepções sobre o contexto atual e os modelos possíveis. É importante, nesta fase, obter sinalizações positivas por parte da indústria de O&G para participação em algum dos modelos.

Os resultados das discussões subsidiarão os trabalhos da terceira fase da Cooperação Técnica que é a proposta, a ser apresentada em Documento Síntese, de mecanismo(s) de transferência de recursos financeiros das empresas de O&G para atividades de sequestro e armazenagem de carbono no setor florestal, a título de compensação de emissões e de alcance de benefícios coletivos relacionados à água, biodiversidade, solo e microclima.

A partir da apresentação deste documento final, será iniciada a última fase que consistirá em ações de preparação e acompanhamento das ações de implementação do(s) mecanismo(s) proposto(s).

¹ Ao nos referirmos a restauração florestal, queremos incluir todos os biomas brasileiros, inclusive aqueles que apresentam parcialmente ou não apresentam formações florestais, como o Pantanal, Cerrado, Caatinga e Pampa, além dos que têm nas florestas a sua fisionomia dominante, como Amazônia e Mata Atlântica.

2.1 A escolha da restauração florestal

Em 2021 foi iniciada a Década da Restauração de Ecossistemas declarada pelas Nações Unidas. Neste contexto, diversos países do mundo buscam a restauração e a conservação dos ecossistemas, contribuindo para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Segundo Strassburg *et al.* (2020), a restauração de somente 15% dos ecossistemas do planeta em áreas prioritárias poderia evitar 60% das extinções de espécies e sequestraria 30% do aumento total de CO₂ na atmosfera desde a Revolução Industrial.

A restauração tem diversos co-benefícios para além do carbono, ligados à biodiversidade, erosão, recursos hídricos e geração de empregos, a maior parte no meio rural onde as intervenções em campo são realizadas, mas também na cadeia produtiva de sementes, viveiros, e na capacitação profissional nas áreas de agronomia, engenharia florestal e gestão, por exemplo.

A entrada em trajetória vigorosa de restauração no Brasil, decidida pela sociedade brasileira com o Código Florestal, pode finalmente ganhar tração com a crescente demanda por créditos de carbono. Faz todo o sentido a reunião de diversas fontes de recursos financeiros, públicos e privados, nacionais e internacionais, para impulsionar a oferta para esta demanda, considerando que a restauração hoje é uma atividade de projeto atrativa nos mercados de carbono como medida de remoção de CO₂.

O monitoramento das atividades de restauração com as ferramentas de geoprocessamento, com geração de imagens de satélites e drones tornou-se mais robusta e confiável e com custos decrescentes com ganhos de escala.

Existem metodologias de credibilidade internacional que determinam os termos para a aprovação de créditos de carbono de atividades de restauração. Desde as primeiras com o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) às mais recentes adotadas no mercado voluntário, as metodologias são um filtro imprescindível para a garantia, e consenso em torno da integridade ambiental e co-benefícios de projetos de restauração. O crescimento da experiência no país pode resultar no aperfeiçoamento das metodologias com características dos projetos brasileiros nos diferentes biomas.

Em cenário de aumento dos preços da tonelada de CO₂e para 2030 e 2050, as empresas vão avaliar o quanto querem e precisam compensar e os tipos de projetos esperados. Restauração é uma atividade trabalhosa e difícil, que exige ampla mobilização de recursos humanos, técnicos, de equipamentos e de insumos. Mesmo com indicações atuais de preços mais altos do que aqueles verificados em mercados voluntários para projetos do setor de “mudança de uso da terra”, os créditos de carbono de restauração podem ser vantajosos como atividade de remoção de carbono da atmosfera em ciclos de 25-30 anos a partir da recuperação inicial das áreas.

Assim, a escolha por focar em restauração florestal segue a lógica da busca de maior simplicidade na abordagem do tema dos mercados de carbono nas suas diversas frentes técnicas, comerciais, econômicas, socioambientais e regulatórias.

2.2 A escolha do setor de Óleo e Gás

No âmbito das emissões de GEE do setor de energia, a queima de combustíveis fósseis é a atividade com contribuição mais expressiva e predominante. A atual dependência da economia aos combustíveis fósseis e a perspectiva de médio e longo prazo do país se manter como grande produtor de hidrocarbonetos mostra a relevância do setor de óleo e gás para esse cenário. Sendo assim, é importante fomentar e incentivar medidas que propiciem conciliar os compromissos climático assumidos com as necessidades energéticas do país.

Observa-se que a indústria de O&G vem adotando estratégias para a descarbonização dos seus processos produtivos e também ampliando o seu portfólio de atuação no sentido de fornecer fontes de energias de baixo carbono. Ainda que a compensação seja a última opção na hierarquia de mitigação, para que se atinja os objetivos de neutralidade, ela é uma solução inevitável. Os créditos de carbono de projetos precisam ser utilizados como um esforço adicional, para complementar a estratégia principal, que deve ser a busca efetiva por descarbonização da indústria.

Considerando a maturidade, a disponibilidade de recursos financeiros e a expertise tecnológica e de recursos humanos, o setor de O&G tem o potencial de assumir papel crucial na transição energética para uma economia de baixo carbono e possui capacidade financeira para apoiar projetos de restauração florestal no país.

Vale destacar que para atender os compromissos de neutralidade de carbono até 2050 é necessário esforço conjunto de todos os setores em prol da implementação de soluções de melhor custo-efetividade para a sociedade. Por esse motivo, apesar do presente estudo ser focado no setor de O&G, é esperado que os mecanismos desenvolvidos sejam estendidos e adaptados a outros setores no futuro.

3 EMISSÕES, POLÍTICAS E COMPROMISSOS BRASILEIROS

3.1 Emissões brasileiras de GEE

As emissões brasileiras são periodicamente atualizadas pelo MCTI por meio do Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa (GEE), cujos dados são disponibilizados através do Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE). O SIRENE é uma ferramenta de apoio à elaboração e disponibilização das estimativas nacionais de emissões de GEE e é reconhecido como um sistema de MRV (mensuração, relato e verificação) para as emissões nacionais. No Gráfico 1 é apresentada a evolução das emissões no país entre os anos de 1990 e 2016 (MCTI, 2020).

Pode-se observar a grande participação da categoria Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF), que se reduziu significativamente a partir do ano de 2009. De acordo com dados do SIRENE (2021), as principais conversões no uso e cobertura da terra observadas para o Brasil ao longo dos períodos avaliados para realização do Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE estão relacionadas à conversão da classe Floresta para a classe Pastagem, bem como a conversão de Pastagem para Agricultura. Observa-se também o incremento da participação do setor energético ao longo do tempo, apesar do montante total ser pequeno comparativamente a outros países.

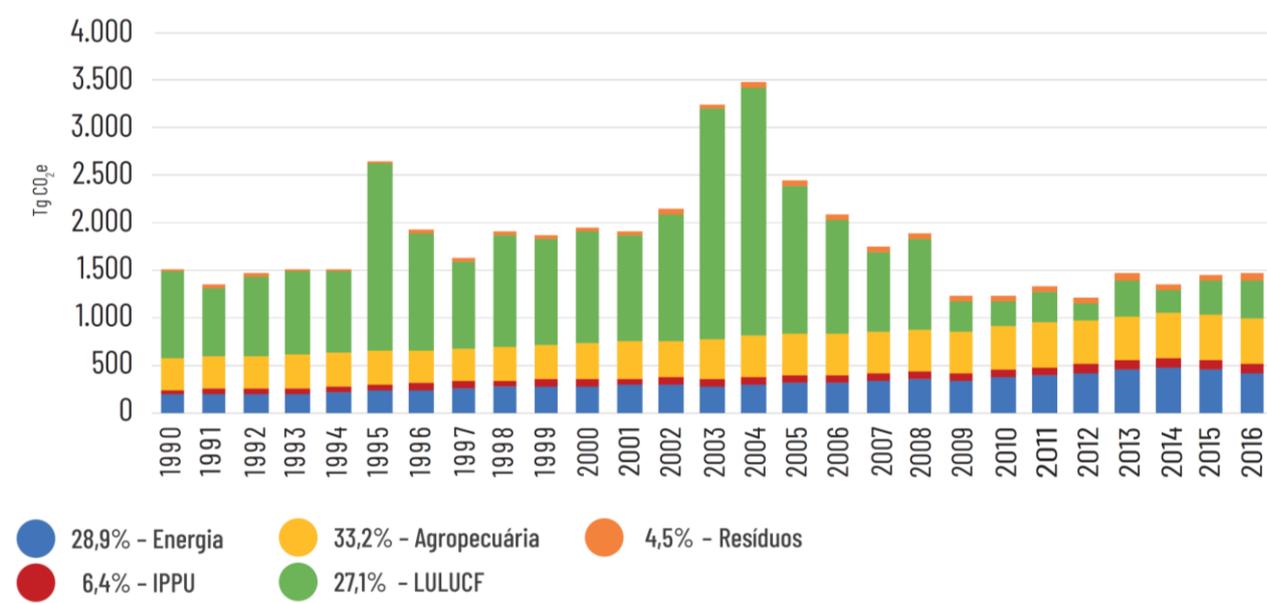


Gráfico 1 - Evolução das emissões de GEE por setor de 1990 a 2016

Fonte: MCTI, 2021.

LULUCF: Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas

IPPU: Processos Industriais e Uso de Produtos

De acordo com a Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (MCTI, 2021), o total de emissões do país em 2016 foi de 1,5 bilhão de toneladas de CO₂. Desse total, 28,9% eram oriundos do setor de energia, 6,3% de processos industriais, 33,2% da agropecuária, 27,1% de mudança de uso da terra e 4,5% de tratamento de resíduos, conforme ilustrado no Gráfico 2.

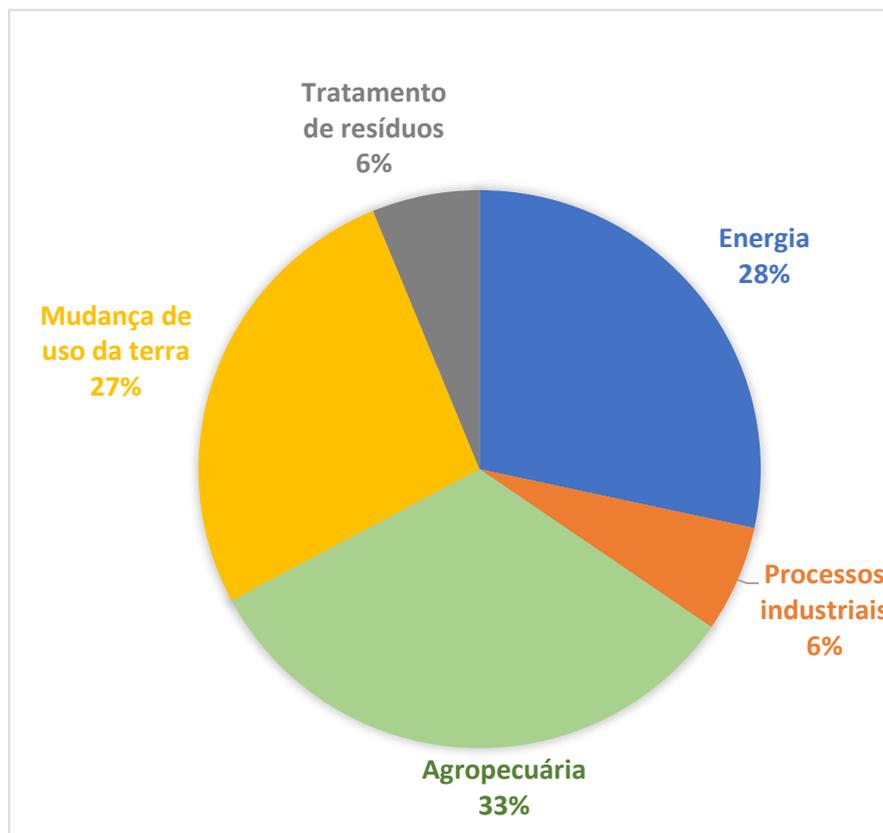


Gráfico 2 - Participação setorial nas emissões de GEE em 2016

Dados mais recentes foram apresentados em relatório publicado pelo Observatório do Clima (2019). As estimativas realizadas pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) indicam que, em termos mundiais, o Brasil é o quinto maior emissor de GEE, mas com perfil diferente, no qual mudança de uso da terra e floresta e agropecuária respondem por quase três quartos das emissões.

De acordo com o relatório, o histórico de emissões indica a reversão da tendência de redução das emissões no Brasil observada entre 2004 e 2010. E que desde a regulamentação da PNMC (Política Nacional sobre Mudança do Clima), em 2010, quando foi estabelecida a primeira meta doméstica de redução de emissões do país, houve elevação na quantidade de GEE na atmosfera todos os anos.

Recentemente, apesar dos efeitos da pandemia da Covid-19, houve incremento de 9,5% das emissões brutas de GEE do Brasil no ano de 2020, quando o país lançou na atmosfera 2,16 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e - GWP-AR5) contra 1,97 bilhão em 2019. Outro aspecto levantado no relatório se refere a intensidade de carbono da economia,

que vem perdendo a eficiência nos últimos anos pelos efeitos do desmatamento e atingiu US\$ 1.050 em 2020 enquanto a média mundial é de US\$ 1.583. Sobre as emissões do setor de Energia, elas estão relacionadas principalmente à queima de combustíveis e foi apontado no documento como responsáveis, em 2020, por 18% do total de emissões no país, apresentando redução de 4,5% devido as medidas de enfrentamento da Covid-19 frente a 2019 (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2021).

Durante a Conferência das Partes (COP 26), realizada em novembro de 2021 em Glasgow, na Escócia, o Brasil apresentou nova meta de redução das emissões de GEE em 50% até 2030 em relação às emissões de 2005. O país também se comprometeu a alcançar a neutralidade de carbono até 2050.

As metas brasileiras abrangem todo o conjunto da economia (abordagem *economy-wide*). Desse modo, não há metas específicas para os diferentes setores e o país pode alocar esforços nas medidas mais custo-efetivas através de caminhos flexíveis.

A NDC do Brasil apresentada em 2015 na COP 21 em Paris tinha como meta a redução de 43% das emissões em 2030 em relação a 2005, quando foi considerado o 2º Inventário Nacional de Emissões, no qual as emissões líquidas no ano base de 2005 eram de 2,1 Gt CO₂e. Em dezembro de 2020, na revisão de sua NDC, o Brasil manteve a redução percentual de 43% em 2030, mas comunicou que utilizaria o 3º Inventário como nova referência das emissões no ano base. Esta alteração resultou em um aumento de 400 milhões de toneladas de CO₂e das emissões máximas a serem atingidas em 2030. Com a nova versão da NDC apresentada na COP 26, que utiliza o 4º Inventário, as emissões compromissadas em 2030 voltam ao patamar estabelecido em 2015, ou seja, no máximo de 1,2 Gt CO₂e. A Tabela 1 resume os compromissos instituídos pelo Brasil em relação à redução de emissões.

Tabela 1 - Metas de redução de emissões de GEE líquidas apresentadas em 3 versões da NDC do Brasil

Ano de apresentação das metas pelo Brasil	Emissões em 2005 (Gt CO ₂ e)	Meta de redução em 2030	Emissões máximas em 2030 (Gt CO ₂ e)
2015	2,1 (2º Inventário Nacional de Emissões)	43%	1,2
2020	2,8 (3º Inventário Nacional de Emissões)	43%	1,6
2021	2,4 (4º Inventário Nacional de Emissões)	50%	1,2

Para se ter uma ideia do desafio do Brasil em atingir as suas metas, as emissões líquidas oficiais em 2016, conforme a Quarta Comunicação Nacional, foram de 1,47 Gt CO₂e. Adicionalmente, podemos considerar o trabalho do Observatório do Clima para as emissões líquidas em 2020 de 1,52 Gt CO₂e. Ou seja, seja levando em conta as emissões oficiais de 2016 e extra-oficiais de 2020, a redução necessária de emissões será por volta de 300 milhões de toneladas de CO₂e.

Além da nova meta, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) apresentou no documento “Diretrizes para uma estratégia nacional para neutralidade climática”² que o país pretende adotar ações adicionais que levem aos seguintes resultados (BRASIL, 2021a):

- Zerar o desmatamento ilegal até 2028: 15% por ano até 2024, 40% em 2025 e 2026, e 50% em 2027, comparando com o ano de 2022;
- Restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030;
- Alcançar, em 2030, participação estimada em 50% de energias renováveis na composição da matriz energética;
- Recuperar 30 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- entre outros, nos setores de mudança de uso da terra e florestas, energia, agropecuário, transportes e saneamento.

Em relação ao setor de Óleo e Gás, o MMA (BRASIL, 2021a) destaca a promoção da mitigação das emissões de carbono por intermédio de tecnologias com maior eficiência energética em unidades produtivas, maior inserção de fontes renováveis em sistemas produtivos e no portfólio de negócios de Exploração e Produção e de refino (bioenergia, HVO, bioquerosene, eólica offshore, solar, ondas, hidrogênio etc.), transformação digital e aplicação de tecnologias de remoção de carbono, entre elas a compensação florestal.

O Brasil assinou ainda outros compromissos, como o Compromisso Global sobre metano (Global Methane Pledge), iniciativa para redução das emissões de metano mundiais, e a Declaração dos Líderes de Glasgow sobre Florestas e Uso do Solo, na qual os países reconhecem o papel das florestas para se atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, na redução de emissões de GEE, na adaptação às mudanças climáticas e na manutenção de outros serviços ecossistêmicos. Nessa mesma declaração são especificados esforços para conservação e restauração de florestas, reconhecimento dos múltiplos valores das florestas, reconhecimento do papel dos povos indígenas e comunidades locais, incentivo à agricultura sustentável, aumento do acesso a recursos financeiros, aumentando significativamente o financiamento internacional, entre outros.

² O documento também contempla o “Plano Nacional Para Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa 2020-2023”.

3.2 Artigo 6º do Acordo de Paris

O Artigo 6º do Acordo de Paris prevê a cooperação voluntária entre os países para a implementação das NDC e para permitir maior ambição nas políticas climáticas, promover o desenvolvimento sustentável, e garantir a integridade ambiental. Para tal, são previstos mecanismos que permitam a troca de créditos de carbono entre países e entre países e agentes privados.

Os mecanismos de cooperação destinados a apoiar este processo devem facilitar a consecução dos objetivos de redução de emissões existentes, além de aumentar a ambição nos esforços futuros. Os mecanismos de cooperação consagrados no Artigo 6º do Acordo de Paris formam o arcabouço legal para permitir a mitigação de mudanças climáticas baseado nos instrumentos de mercado e cooperação internacional. A cooperação é voluntária e o benefício deve ser compartilhado. Neste Artigo, a cooperação bilateral ou multilateral admite a transferência de resultados de mitigação, permitindo a criação de um mercado comum de carbono em nível internacional. O setor privado também é incentivado a participar na mitigação das mudanças climáticas, por meio de incentivos adequados.

São apresentadas duas abordagens cooperativas, uma através do Artigo 6.2, em que as partes podem transacionar Resultados de Mitigação Internacionalmente Transferidos (ITMO em inglês) e a outra através do Artigo 6.4, direcionada para transações internacionais entre entidades públicas e privadas. No Artigo 6.8 foi apresentado o programa de trabalho para abordagens “não-mercadoológicas”.

As regras e procedimentos para estes três temas foram tratados nos seguintes textos aprovados³:

a) *Artigo 6.2 - Matters relating to Article 6 of the Paris Agreement: Guidance on cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement;*

Estabelece que os países podem voluntariamente fornecer assistência financeira entre si para alcançar suas NDCs, em troca de uma quantidade de Resultados de Mitigação Transferidos Internacionalmente (ITMO), a serem creditados em suas contas.

Cada país participante deve garantir que o uso das abordagens cooperativas não leve a aumento líquido nas suas emissões. No acompanhamento do progresso da implementação das NDCs, as partes devem assegurar que haja transparência, precisão, consistência, integridade e comparabilidade.

São necessários ajustes correspondentes entre os países que realizarem as transações, ou seja, as reduções de emissões ou aumento das remoções serão utilizadas no inventário do país

³ Há uma série de procedimentos e regras que foram deixados para detalhamento posterior com base na estrutura de governança aprovada para cada instrumento.

comprador e não poderão ser utilizadas pelo país vendedor, justamente para evitar a dupla contagem e manter a integridade ambiental do mecanismo.

No Artigo 6.2, o Secretariado da Convenção do Clima (“UNFCCC Secretariat”) ficou responsável pela revisão técnica, análise de relatórios, contabilidade, registro das transações, assim como a disponibilização pública de informações sobre os ITMOs, ajustes correspondentes e balanços de emissão.

Artigo 6.4 - Matters relating to Article 6 of the Paris Agreement: Rules, modalities and procedures for the mechanism established by Article 6, paragraph 4, of the Paris Agreement;

No mecanismo do artigo 6.4, as unidades transacionadas são denominadas A6.4ER. As atividades de origem podem ser projetos ou programas para alcançar a mitigação adicional das emissões de GEE - e não levar a um aumento nas emissões globais -, incluindo a redução de emissões, aumento das remoções e co-benefícios de mitigação obtidos a partir de ações de adaptação.

As atividades, a serem validadas pela Autoridade Nacional Designada (AND) do país de origem, devem: i) oferecer benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados às mudanças climáticas; ii) minimizar o risco de não permanência das reduções de emissões e, onde ocorrerem reversões, garantir que essas reduções sejam integralmente tratadas; iii) minimizar o risco de vazamento e ajustar qualquer vazamento remanescente no cálculo das reduções ou remoções de emissões; iv) devem ser submetidos a consultas locais.

Ajustes correspondentes devem ser aplicados para a primeira transferência de todos os A6.4ERs autorizados. A governança do mecanismo ficará a cargo de um Órgão Supervisor (Supervisory Body), a ser composto por 12 membros dos países signatários do Acordo de Paris, com mandato de dois anos. O Órgão Supervisor fica responsável pelo credenciamento de entidades operacionais para validação e verificação, assim como pelo desenvolvimento e/ou aprovação de metodologias, linhas de base e salvaguardas sociais e ambientais.

O período de crédito para as reduções de emissões é de até 5 anos, renovável no máximo por duas vezes, ou até 10 anos sem opção de renovação. Em relação às atividades que envolvem remoções, o período de crédito é de até 15 anos, renováveis até duas vezes. O período de crédito não deve começar antes de 2021.

Os procedimentos gerais de aplicação de metodologias para avaliação dos créditos segue o esquema tradicional já adotado anteriormente no MDL. As metodologias, a serem aprovadas pelo Órgão Supervisor devem:

- (a) Estabelecer linha de base para o cálculo das reduções de emissões a serem alcançadas pela atividade;
- (b) Demonstrar a adicionalidade da atividade;
- (c) Garantir o monitoramento preciso das reduções de emissões; e
- (d) Calcular as reduções de emissões alcançadas pela atividade.

As A6.4ERs podem ser usadas para fins de cumprimento de NDC ou mesmo de outros fins de mitigação internacional, como aqueles dos acordos sobre emissões de transporte internacional aéreo e marítimo - tratados fora do Acordo de Paris em convenções dos respectivos setores, por exemplo o CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*), da aviação civil internacional.

Artigo 6.8 - Matters relating to Article 6 of the Paris Agreement: Work programme under the framework for non-market approaches referred to in Article 6, paragraph 8, of the Paris Agreement.

Ressalta-se que os mercados voluntários de carbono não seguirão as regras gerais do Artigo 6º e não demandarão ajuste correspondente, conforme esclarecido na COP26. Os mecanismos estabelecidos pelo artigo 6º representam oportunidade adicional para o setor florestal brasileiro. Ainda que seja necessário o desenvolvimento de governança e instrumentos para viabilizar a participação do país nesses mecanismos, o avanço alcançado na última COP permite vislumbrar o potencial desse mercado para o setor.

3.3 O papel das remoções de CO₂

Nos anos 90, ainda havia a perspectiva de reduções graduais das emissões de GEE poderem limitar o aquecimento global. Hoje, no entanto, com o crescimento das emissões nas últimas décadas e o estabelecimento de metas climáticas mais restritas, os cenários de emissões até 2100 passaram a considerar de forma ainda mais clara as trajetórias consistentes com o aquecimento de 1,5-2,0°C acima dos níveis pré-industriais (FUSS et al., 2020). Tornou-se ainda mais relevante iniciar imediatamente as reduções de emissões, que em 2019 ultrapassaram 50 bilhões de t CO₂e (Gt CO₂e), das quais 40 Gt foram de CO₂ (WRI, 2021). Além das reduções de emissões, principalmente pela substituição do uso de combustíveis fósseis, para ser atingido o “zero líquido” será preciso contar com remoções de CO₂ da atmosfera, pois é improvável que as emissões sejam totalmente reduzidas a zero. Nesse sentido, o quinto relatório de avaliação do IPCC já havia destacado o papel potencialmente importante para as denominadas Tecnologias de Emissões Negativas⁴ (IPCC, 2014).

Várias opções de tecnologias de emissões negativas estão sendo consideradas (FUSS et al., 2018 e MINX et al., 2018), as quais diferem significativamente em termos de disponibilidade, custos e potenciais (sujeitos a alta incerteza), permanência e efeitos colaterais:

- A arborização e reflorestamento, ou AR - afforestation e reforestation. Referem-se ambas ao plantio de árvores em terras não arborizadas. Reflorestamento refere-se ao estabelecimento de floresta em terras que tiveram cobertura arbórea recente, enquanto que arborização se refere a terras que estiveram sem floresta durante muito mais tempo. Uma variedade de definições diferencia estes dois processos. Não distingue entre cobertura vegetal com espécies

⁴ Na literatura em inglês denomina-se NET, *Negative Emission Technologies*.

nativas ou exóticas. Inclui biomas não florestais. Tecnologia disponível. Potencial de remoção de 0,5 a 3,6 Gt CO₂ por ano em 2050.

- O sequestro de carbono no solo (SCS) com práticas agrícolas mais sustentáveis. Tecnologia disponível. Potencial de remoção de até 5,0 Gt CO₂ por ano em 2050.
- Bioenergia com captura e armazenamento de carbono⁵ ou BECCS - *Bioenergy Carbon Capture and Storage*. Combina a produção de energia (eletricidade, calor ou hidrogênio) a partir da biomassa com captura e armazenamento de carbono (CCS)⁶ do CO₂. Tecnologia em fase de Demonstração. Potencial de remoção de 0,5 a 5,0 Gt CO₂ por ano em 2050.
- Captura e armazenamento direto de carbono no ar ou DACCS - *Direct Air Carbon Capture and Storage* envolve a filtragem de CO₂ do ar através de processos físico-químicos e seu armazenamento. Tecnologia em fase de Demonstração/Comercial. Potencial de remoção de 0,5 a 5,0 Gt CO₂ por ano em 2050.
- Intemperismo acelerado - Processos químicos, físicos e/ou biológicos de decomposição de rochas estimulados por ação humana para favorecer reações químicas no solo ou nos oceanos com potencial para sequestrar CO₂ da atmosfera. Tecnologia em fase de Pesquisa e Desenvolvimento. Potencial de remoção de 2,0 a 4,0 Gt CO₂ por ano em 2050.

No entanto, conforme La Hoz Theuer (2021), a utilização de medidas de remoções, ou tecnologias de emissões negativas, não estão isentas de polêmicas. Por um lado, as remoções podem desempenhar um papel importante na redução dos custos da transição em direção a economias descarbonizadas. A importância deste efeito não deve ser subestimada pois os cenários de 1,5 °C apontam para preços de carbono da ordem de US\$ 145/t CO₂ em 2030 e US\$ 380/t CO₂ em 2050, com tendência de aumento substancial para 2100. As remoções seriam parte necessária das soluções da questão climática, principalmente na segunda metade do século. É prudente ressaltar que a experiência até o momento mostra que mesmo os preços modestos do carbono podem gerar preocupações na sociedade, principalmente quando se discute sobre quem recairá a maior responsabilidade pelos custos da descarbonização.

Por outro lado, de uma perspectiva de investimento, permitir remoções para compensar a ainda modesta e insuficiente adoção de medidas de redução de emissões traz incertezas adicionais em torno dos preços futuros do carbono e dos retornos dos investimentos de redução. Há também o receio de as economias ficarem presas a tecnologias de emissões mais altas, dependentes de combustíveis fósseis, atrasando assim a inovação tecnológica necessária para uma economia de baixo carbono.

⁵ Combinação da produção de energia (eletricidade, calor ou hidrogênio) a partir da biomassa com captura e armazenamento de carbono (CCS) do CO₂ emitido.

⁶ Processo em que um fluxo relativamente puro de CO₂ de fontes energéticas e industriais é separado (capturado), condicionado, comprimido e transportado para um local de armazenamento de longo prazo.

A aceitação de políticas de remoção em grande escala provavelmente enfrentará conflitos semelhantes se forem percebidos como forma de aliviar grandes emissores de sua responsabilidade de reduzir suas emissões. Em última análise, o equilíbrio entre reduções e remoções deve ser o resultado de debates sociais que levem em consideração as compensações locais entre custos e oportunidades de remoções de CO₂.

3.4 Perspectiva de remoções florestais e créditos de carbono nas trajetórias de redução das emissões líquidas de carbono

Na seção anterior as medidas e tecnologias a serem adotadas para redução das emissões líquidas de carbono foram elencadas como Reduções e Remoções. Como o foco do presente trabalho está nas remoções baseadas na natureza, mais especificamente, as de restauração da vegetação nativa, que resultem em créditos de carbono, importa apresentar o quadro geral dos mecanismos aplicáveis.

O estudo realizado pela *Task Force on Scaling Voluntary Carbon Markets (TSVCM)*⁷ reforça o entendimento de que limitar o aquecimento global a 1,5°C requer que a emissão global de GEE seja reduzida a 50% dos níveis atuais até 2030 e que o zero líquido seja atingido em 2050, conforme demonstra a Figura 1. Assim, seria necessário permanecer dentro de um orçamento de emissões de carbono cumulativas de 570 Gt CO₂ no período 2018-2050. Essa meta exigiria queda nas emissões anuais de GEE de 23 Gt já em 2030.

⁷ Em tradução literal, “Força-Tarefa para Aumento da Escala de Mercados Voluntários de Carbono” é iniciativa liderada pelo setor privado que trabalha para ampliar o mercado voluntário de carbono e torná-lo eficaz e eficiente para ajudar a cumprir as metas do Acordo de Paris; suas mais de 250 instituições membros representam compradores e vendedores de créditos de carbono, definidores de padrões, setor financeiro, fornecedores de infraestrutura de mercado, sociedade civil, organizações internacionais e acadêmicos. Um conselho consultivo de 20 ONGs ambientais, alianças de investidores, acadêmicos e organizações internacionais fornecem orientação sobre as recomendações da Força-Tarefa - <https://www.iif.com/tsvcm/>

CAMINHO PARA 1,5°C

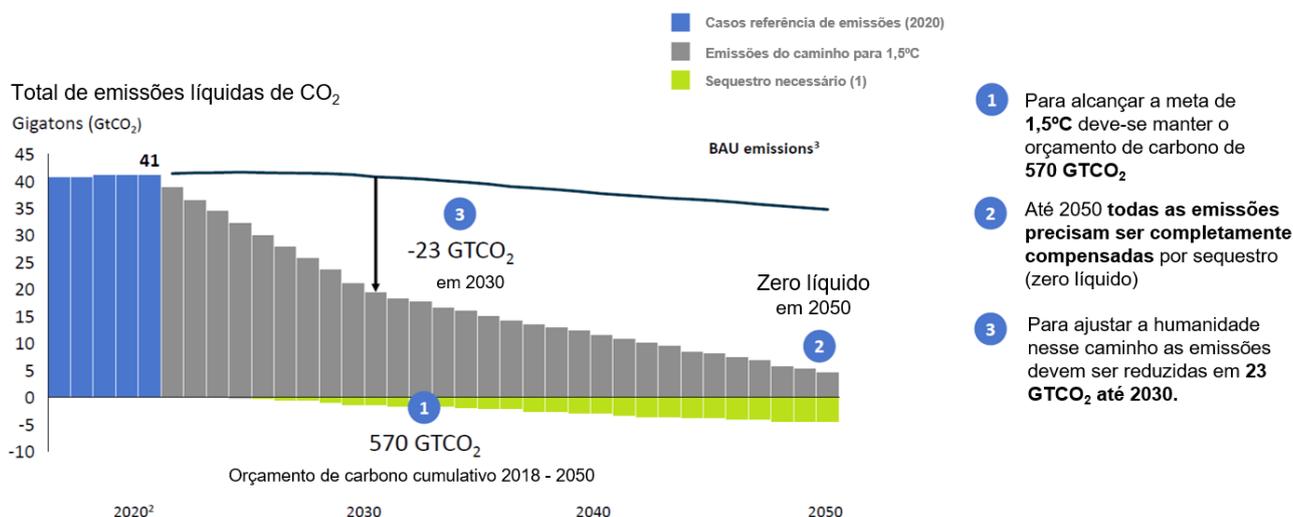


Figura 1 -Emissões líquidas de CO₂ para alcançar a meta de 1,5°C

Fonte: TSVCM, 2021.

Com base nos compromissos de 700 grandes empresas no mundo e projeções de demanda feitas por especialistas pesquisados pelo TSVCM, foram elaborados cenários para o volume de reduções e remoções de carbono de projetos nos mercados voluntários que poderão atingir 1 Gt CO₂ em 2030 e entre 3 e 4 Gt CO₂ em 2050, conforme Tabela 2. Outros cenários⁸ de descarbonização apontam para valores maiores, que podem atingir 1,5-2,0 Gt CO₂ em 2030 e 7,0-13,0 em 2050. Tais previsões devem ser comparadas com os valores de base em 2020, quando o mercado voluntário de créditos de carbono atingiu cerca de 0,1 Gt CO₂.

Tabela 2 - Cenários de demanda para os mercados voluntários de créditos de carbono (Gt CO₂)

Cenários (TSVCM, 2021)	2030	2050
Compromissos* anunciados por cerca de 700 grandes empresas no mundo	0,2	2,0
Pesquisa com 65 especialistas da TSVCM	1,0	3,0 - 4,0

* Cálculo realizado considerando somente escopos 1 e 2, sendo assim um limite inferior.

Nos cenários acima são considerados 3 tipos de créditos de carbono: i) Redução e prevenção de emissões (energias renováveis, eficiência energética, controle de gases refrigerantes, transporte, preservação de florestas e biometano de aterros sanitários e de resíduos animais);

⁸ Network for Greening the Financial System (NGFS), rede composta por bancos centrais e instituições reguladoras, que em junho de 2021 contava com 95 membros, incluindo o Banco Central do Brasil, e 15 observadores. Ver <https://www.ngfs.net/en>.

ii) Remoções tecnológicas (captura e armazenamento de carbono em unidades energéticas e industriais); e iii) Remoções baseadas na natureza (recuperação da vegetação nativa, melhoria do manejo florestal e fixação do carbono no solo na agricultura).

De acordo com TSVCM (2021), em 2050 provavelmente 2 Gt precisarão ser oriundos de remoção. Em tese, há potencial de oferta suficiente para sanar essa necessidade, com aproximadamente 3 Gt de sequestro com base na natureza, como florestamento, reflorestamento e restauração, e 1,0 a 3,5 Gt de remoção baseada em outras alternativas tecnológicas, já elencadas anteriormente, como BECCS e DACCS. Todavia, esse potencial de oferta está sujeito a desafios de mobilização significativos.

Não é tarefa trivial calcular o potencial de restauração de áreas. Primeiro por que há inúmeras questões de definição das medidas adotadas (Florestamento, Reflorestamento, Recuperação da Vegetação, Restauração Ecológica). Segundo, em razão das dúvidas relacionadas à qualidade de “permanência” destas remoções de carbono, ou seja, dos riscos de incêndios, secas e outros eventos que podem destruir a área “florestada” e emitir novamente o carbono sequestrado e armazenado. E para complicar, existe a chance de a área se recuperar e o carbono, ou parte dele, ser novamente armazenado. Atingir o sequestro e remoção de 2 Gt de emissões em 2030 requer compensações voluntárias 15 vezes maiores em 2030 que as de 2019, supondo que créditos de carbono sejam usados para financiar todas essas ações. Isso envolverá um passo significativo em compromissos corporativos, que estão dimensionados em apenas 0,2 Gt em 2030, baseado nas evidências atuais.

Para se ter uma ideia aproximada do que significam esses números, considerando indicadores médios de carbono sequestrado em restaurações de florestas tropicais na faixa de 8 a 14 t CO₂/ha/ano (correspondentes a 200-350 t CO₂ totais em ciclo de 25-30 anos de crescimento), é possível estimar que para serem atingidos 3 Gt CO₂ removidos por ano, vinculados ao cenário apresentado na Tabela 2, seria necessário ter em recuperação entre 214 e 375 milhões de hectares em 2050 no mundo.

Há cenários de emissões de GEE que incorporam resultados da remoção de CO₂ da atmosfera pelo aumento da cobertura vegetal no mundo. No cenário FPS⁹ dos Princípios do Investimento Responsável¹⁰, o desmatamento é praticamente eliminado até 2035, com políticas climáticas nacionais totalmente implementadas, e pagamentos internacionais cada vez mais difundidos. A área total da floresta se recupera para os níveis de 1995 entre 2030 e 2035, embora nem toda recuperação seja de espécies nativas. O reflorestamento é impulsionado pela emergência de sistemas de pagamentos nacionais e internacionais, e pelo impacto do aumento dos preços nos mercados de carbono, atingindo 350 milhões de hectares em 2050, compatível com as estimativas acima, localizados na América Latina e sudeste asiático com cerca de US\$ 780 bilhões no financiamento de compensações.

⁹ *Forecast Policy Scenario* (FPS).

¹⁰ *Principles for Responsible Investment* (PRI) é uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - Iniciativa Financeira (UNEP-FI).

Em relação ao Brasil, o Gráfico 3 mostra as emissões brutas e líquidas do Brasil no período 1990-2018. A diferença entre as duas curvas representa o montante de remoções (emissões negativas) de GEE alcançadas, as quais são representadas por remoções advindas da contabilidade de áreas protegidas e por crescimento da vegetação secundária. Em 2019, a primeira representava cerca de 60% e a segunda 40% das remoções.

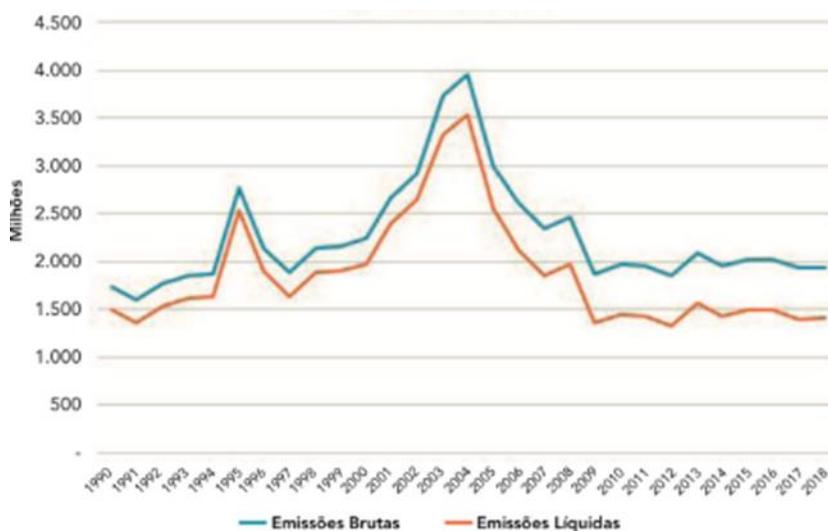


Gráfico 3 - Evolução das emissões brutas e líquidas do Brasil. Fonte: SEEG (2020)

Conforme estudo de Nunes et al. (2020), com base nos dados de Mapbiomas (2019), a área de vegetação secundária, ou seja, que foi desmatada e estava em regeneração no bioma Amazônia era de 12 milhões de hectares em 2017. Dada a dinâmica de desmatamento e regeneração destas áreas - apenas 33% de áreas têm mais de 10 anos do início da regeneração, deve ser avaliado com cuidado a contabilização de remoções de carbono dessa áreas em regeneração natural. Torna-se assim relevante avaliar o papel que as remoções por restauração florestal assistida, a que envolve de alguma forma a participação humana, deve desempenhar na trajetória das emissões brasileiras.

4 SETOR DE ÓLEO E GÁS - LADO DA DEMANDA

4.1 O planejamento do setor de O&G no Brasil

No Brasil, segundo o Anuário Estatístico 2021 da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2021), a produção nacional de petróleo em 2020 foi de 1,1 bilhão de barris e a de gás natural foi cerca de 47 bilhões de m³ nos 383 campos em produção, majoritariamente em campos marítimos. Ainda em 2020, o país ficou posicionado em 16º lugar do ranking mundial de maiores reservas provadas de petróleo com 11,9 bilhões de barris, e 33º lugar no ranking de gás natural com 338,1 bilhões de m³.

Segundo projeções do Plano Decenal de Energia 2030 (EPE, 2021), ilustradas no Gráfico 4, espera-se que a produção de petróleo em 2030 duplique a produção de 2019, atingindo 5,3 milhões de barris por dia (bbl/dia). Já a produção de gás natural alcança pico de produção em 2028, e chega a 173,8 milhões de m³/dia em 2030.

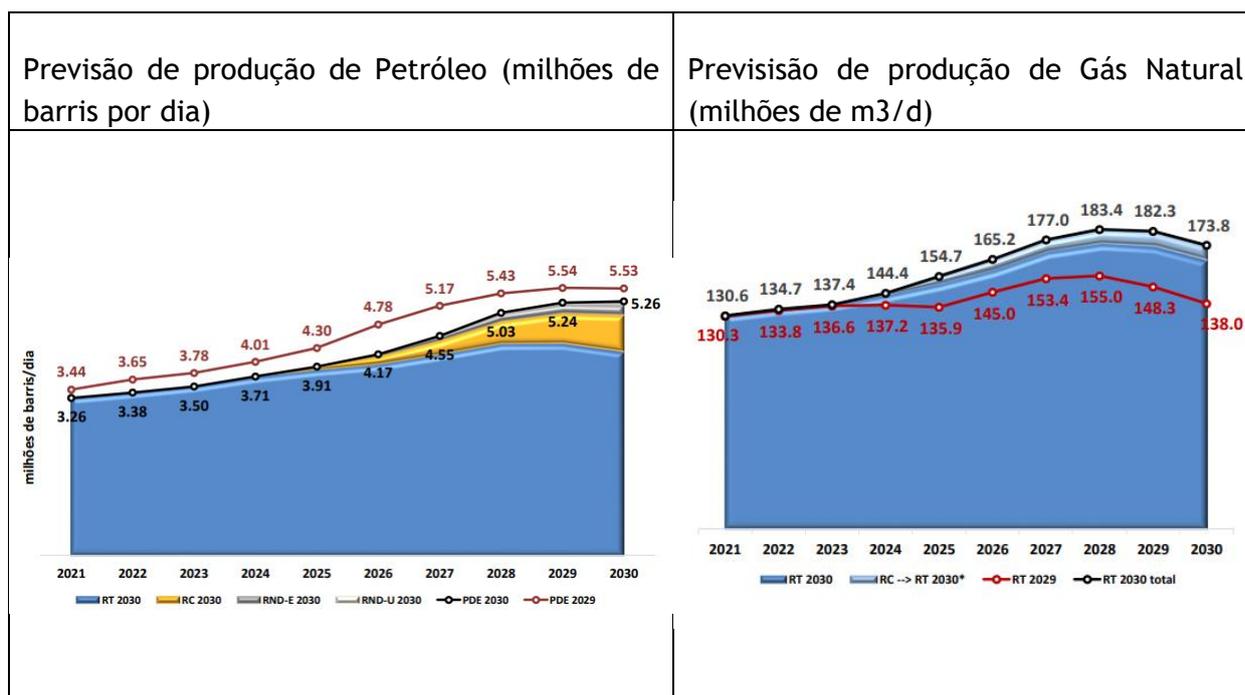


Gráfico 4 - Previsão de produção de Petróleo e Gás

Fonte: EPE, 2021

No médio e longo prazo, o Plano Nacional de Energia 2050 (MME, 2020) indica a possibilidade do país se manter como grande produtor de hidrocarbonetos, principalmente com a tendência crescente de produção no Pré-sal. Sendo assim, é importante fomentar e incentivar medidas que propiciem conciliar os compromissos climáticos assumidos com as necessidades energéticas do país.

4.2 Principais medidas e tipos de investimentos realizados pelo setor de O&G

Observa-se que a indústria de O&G vem adotando estratégias para a descarbonização dos seus processos produtivos e também ampliando o seu portfólio de atuação no sentido de fornecer fontes de energias de baixo carbono. É de fundamental importância que as empresas, ao instituírem metas de neutralidade de emissões líquidas, façam isso através de uma mistura apropriada de reduções de emissões diretas, por meio de mudanças tecnológicas e estruturais, eficiência energética e uso de créditos de carbono de forma responsável. Os créditos de carbono de projetos precisam ser utilizados como um esforço adicional, para complementar a estratégia principal, que deve ser a busca efetiva por descarbonização da indústria.

De forma geral, as iniciativas e os posicionamentos das principais empresas de O&G atuantes no Brasil demonstram a busca pelo alinhamento com o Acordo de Paris, através de metas de descarbonização da produção e, em alguns casos, do uso de seus produtos. A redução de emissões na operação corresponde a principal prioridade das metas. Isso diz respeito, por exemplo a ações relacionadas à eficiência das operações, a qual inclui eficiência energética, eletrificação do consumo de energia (de fonte preferencialmente renovável) e redução de emissões fugitivas de metano e flaring.

Outra prioridade é o desenvolvimento de novos negócios alinhados à transição energética (produção de energias renováveis ou mais limpas como o gás natural, biocombustíveis e hidrogênio; geração de eletricidade por fontes renováveis; eletrificação; mobilidade). A captura e armazenamento de carbono - CCS também é uma tecnologia citada por todas as empresas, as quais pretendem utilizá-la em diferentes graus. Neste contexto há diversas iniciativas de P&D em andamento.

No âmbito nacional, cabe citar o posicionamento do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), associação que representa diversos atores do setor de O&G, e busca contribuir para o alcance da descarbonização em 2050 com base nos seguintes pilares (IBP, 2021): Reduzir as emissões de escopo 1 e 2 de E&P a um nível compatível com as melhores práticas globais do setor, levando a um padrão de excelência das emissões absolutas das operações próprias;

1. Reduzir a intensidade de carbono nas atividades de refino, transporte e distribuição de combustíveis, com o objetivo de diminuir suas emissões absolutas até 2050;
2. Melhorar o desempenho energético e de emissões das operações em toda a cadeia de valor;
3. Contribuir com a adoção de alternativas mais eficientes em carbono no cliente final, colaborando para a redução das emissões do escopo 3;
4. Investir em tecnologias de remoção de carbono para contribuir com uma transição justa e desenvolver novos modelos de negócio dentro da agenda climática;
5. Apoiar o desenvolvimento de um mercado de carbono economy-wide no Brasil.

Ressalta-se que é citado no pilar 5 o papel do investimento em soluções baseadas na natureza (NBS) para compensação das emissões da cadeia de O&G, além de promover co-benefícios sociais, à biodiversidade e recursos hídricos.

Dado o volume de recursos aportado pelas petrolíferas nessas novas tecnologias, não se pode negligenciar o seu papel crucial num contexto de transição energética. O ponto que se coloca aqui é como acelerar esse processo de transição com envolvimento ainda maior das petrolíferas? Conseguiremos influenciá-las a aportar mais recursos no desenvolvimento de tecnologias de produção de energias mais limpas? Conseguiremos convencê-las a aportar recursos em ações extramuros para compensar suas emissões, investindo em atividades não correlatas de captura de carbono (*offset*)?¹¹ É certo que nenhum setor da economia poderá se eximir de esforços pela busca da necessária neutralidade de emissões. Na próxima década, tudo indica que haverá crescente substituição de combustíveis fósseis, bem como aceleração do volume de carbono tratado com as diversas tecnologias de CCUS globalmente. As companhias de O&G são atores chave neste movimento, não só pela possibilidade de disseminação de tecnologias avançadas empregadas em suas operações para outros setores, mas para o próprio desenvolvimento das tecnologias necessárias, uma vez que dispõem da *expertise* requerida, da capacidade de gerenciamento de projetos dessa natureza e por disporem dos recursos humanos e financeiros necessários.

Cabe destacar que existem diversas iniciativas e campanhas relevantes que buscam mobilizar e promover a colaboração das empresas de O&G no combate às mudanças climáticas, algumas delas são:

- World Bank's Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR)
- Oil and Gas Climate Initiative (OGCI)
- UN Global Compact - Business Ambition for 1.5°C
- We Mean Business Coalition
- Science-based targets
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association - IPIECA

Adicionalmente, muitas empresas têm adotado um preço interno de carbono com o objetivo de minimizar riscos na tomada de decisão sobre seus investimentos. Segundo o Relatório “State and Trends of Carbon Pricing 2021” do Banco Mundial (2021), o setor de energia apresenta o maior número de empresas utilizando precificação interna, e indústria de combustíveis fósseis têm adotado em média um valor de 31 USD/tCO₂e, ainda abaixo da faixa recomendada pela Comissão de Alto Nível do Banco Mundial em 2017.

¹¹ Este nicho de mercado é o principal objetivo do relatório em tela. Porém, é importante destacar que qualquer parceria com as grandes empresas do setor tem que ocorrer em um ambiente de alta confiança, transparência e qualidade das informações. Os processos precisam ser robustos, com riscos mitigados e dados auditáveis por empresas de classe mundial. Se não houver certeza por parte das petrolíferas que o CO₂ está sendo capturado pelo prazo contratado ou garantia de que haverá um substituto se o processo falhar em determinado momento, provavelmente as petrolíferas se limitarão às suas alternativas intramuros.

Sobre a compensação das emissões, ela é considerada a última opção na hierarquia de ações apresentadas pelas empresas, mas de todo modo é vista como inevitável. Como a maior parte das emissões são de escopo 3 e estão relacionadas ao uso dos produtos, não podem ser evitadas. Por este motivo, mesmo empresas que não veem a compensação como prioridade para o momento, consideram importante avaliar as opções de compensação florestal agora, pois no futuro serão necessárias e podem não ter a mesma disponibilidade/preço. Abaixo estão elencadas algumas iniciativas de empresas de O&G relacionadas ao tema.

- Shell: já oferece a parte de seus clientes a possibilidade de aquisição de produtos vinculados a créditos de carbono de projetos de Soluções Baseadas na Natureza - SBN¹². Em 2020 a Shell investiu cerca de US\$ 90 milhões em projetos baseados na natureza e adquiriu uma empresa especializada nesse tipo de projeto. Já em 2021 espera atingir o valor de US\$100 milhões em SBN. Em 2020, foi criada uma área para gerir projetos de SBN na América Latina. Para atingir sua meta de emissões líquidas em 2050, estima-se que 1,7 bilhões de toneladas de carbono serão eliminadas e os projetos de compensação, de alta qualidade, terão relevância nesse cenário. Cita como exemplo o projeto de restauração e conservação Katingan Peatland na Indonésia para compensação de emissões oriundas da queima de combustíveis de clientes.
- Petrobras: A empresa financia projetos de reflorestamento via editais, quando aportes são feitos diretamente para instituições gestoras. Tem projetos em todos os biomas e esse é o maior bloco de projetos dessa modalidade. Há também projetos que ocorrem por conta de condicionantes de licenciamento ambiental, que geralmente ocorrem via aporte em um fundo, como ocorria no Fundo Amazônia. Como exemplo pode ser citado o Investimento de R\$ 14 milhões em 2019 no projeto Florestas de Valor na Amazônia Legal. O trabalho é realizado pelo Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA) e tem como objetivo conservar mais de 2 milhões de hectares de floresta. Entre 2014 e 2020 o projeto já salvou 28 mil toneladas de dióxido de carbono. Sobre estratégias de offset, a empresa ainda não apresenta uma oficial, mas já apresenta carteira de mais de 100 milhões de reais investidos em projetos voluntários.
- Total: tem implantado um sistema que oferece a seus clientes a possibilidade de compensação de emissões pelo uso de seus produtos através do pagamento de uma taxa extra. Para isso, são selecionados projetos de reflorestamento, prevenção de desmatamento ou biodigestores para geração de créditos de carbono de alta qualidade. Criou em 2019 uma unidade de negócio com orçamento anual de US\$ 100 milhões voltada para investir em projetos SBN no mundo. Espera armazenamento de cinco milhões de toneladas de carbono por ano por volta de 2030. São citados dois projetos

¹² Soluções Baseadas na Natureza - SBN são definidas como ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordem os desafios sociais de forma eficaz e de forma adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios ao bem-estar humano e à biodiversidade. Elas são projetadas para enfrentar os principais desafios da sociedade, como segurança alimentar, mudanças climáticas, segurança hídrica, saúde humana, risco de desastres e desenvolvimento social e econômico. (IUCN, 2016)

em estudo na África, um de reflorestamento e outro de restauração florestal. Citam ainda projeto na América do Sul de preservação florestal associado a agrofloresta de cacau.

- BP: Desde 2006, a empresa possui um programa para incentivar seus clientes a reduzir e compensar as emissões de GEE. Segundo a empresa, por meio do programa denominado BP Target Neutral mais de cinco milhões de toneladas de emissões de carbono já foram compensadas, por meio de melhoria dos produtos e serviços da BP e compensando as emissões residuais comprando créditos de carbono de um portfólio de projetos em todo o mundo. Eles afirmam que os projetos também contribuem para melhorar a vida de milhões de pessoas por meio de melhor acesso à energia, saúde, educação e empregos. Em 2019 a empresa assumiu participação majoritária na Finite Carbon, a maior desenvolvedora e fornecedora de compensações de carbono florestal da América do Norte. A empresa informa em seu relatório que está apoiando várias políticas e atividades comerciais para acelerar o aumento e escala das Natural Climate Solutions (NCS) ou Soluções Climáticas Naturais, incluindo a defesa de seu uso mais amplo de forma voluntária ou regulamentada e permitindo investimento nessas soluções. Atualmente, eles apoiam ou participam de diversas iniciativas envolvendo academia, empresas, ONG, agências multilaterais e alguns governos, para promover uma visão compartilhada para NCS e princípios para ajudar a garantir que essas soluções entreguem reduções de emissões mensuráveis e com entregas ambientais e sociais adequadas. Essas iniciativas incluem o NCS Alliance[1], liderada pelo Conselho Empresarial Mundial para Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) e o Fórum Econômico Mundial (WEF).
- Repsol: na Europa, oferece aos clientes de combustíveis o programa Net Zero Emissions Commitment, de compensação voluntária pelas emissões associadas a cada reabastecimento ou consumo de gás. Essa compensação é oriunda de projetos de REDD+ (Redução de Emissões de gases de efeito estufa provenientes do Desmatamento e da Degradação florestal). Através de sua fundação, a Repsol se tornou sócia da empresa Sylvestris, que realiza projetos de reflorestamento com foco na absorção de CO₂. Estima-se que até 2024 a Sylvestris reflorestará mais de 2.200 hectares, com absorção certificada pela Oficina Española de Cambio Climático de 165.000 toneladas de CO₂.

Como pode ser visto, em relação às emissões de escopo 3, algumas empresas já desenvolvem soluções para reduzir as emissões de clientes, em geral através de *offset* gerado por projetos de SBN. Já é ofertado em alguns mercados internacionais a opção de compensar emissões do produto adquirido pelo cliente, mediante contrapartida de ambas as partes.

Diversos projetos que apoiam a conservação de florestas ou promovem o reflorestamento/restauração florestal no Brasil já foram realizados/patrocinados por empresas de O&G. No entanto, de forma geral, estes não foram contabilizados para atingimento de metas de descarbonização.

Apesar das empresas de O&G indicarem interesse na compensação de emissões via restauração florestal nas suas estratégias de descarbonização e até já investirem em alguns projetos dessa natureza, não foi possível identificar quantitativamente nos relatórios divulgados informações que refletissem o tamanho da demanda requerida para o Brasil. Por outro lado, alguns números divulgados indicam que a disponibilidade de recursos estará na casa de centenas de milhões de dólares, dos quais o Brasil poderia captar parte relevante.

Entre os desafios levantados para que haja ampliação em investimentos em projetos estão: garantia de confiabilidade e continuidade dos projetos; certificação¹³ a nível internacional e com elevado grau de acreditação; ambiente institucional robusto e previsível; e baixa regularização fundiária no país. Esses desafios aumentam o risco do investimento e a ausência de reconhecimento internacional dos créditos de carbono gerados também pode impactar negativamente o interesse das empresas. Pelos motivos elencados, apesar do grande potencial brasileiro, há outros países que estão em condição mais avançada em termos de captação de projetos e recursos.

Sendo assim, reitera-se a importância da estruturação de instrumento que promova o acesso e credibilidade para realização de investimento em projetos de restauração florestal concomitante à interlocução com os agentes do setor para o mapeamento e adequação da demanda existente para projetos nacionais. Com base no exposto acima, a Tabela 3 apresenta o resumo dos principais compromissos e iniciativas em curso do setor:

Tabela 3 - Resumo ações climáticas empresas O&G

	Petrobras	Equinor	BP	CNPC	Shell	Repsol Sinopec	Exxon Mobil	Total Energies
Compromisso Net Zero das operações								
Compromissos envolvem escopo 1, 2 e 3								
Valor para alocar em SBN/compensação florestal								
Compromisso de reduzir produção de petróleo								
Remuneração associada às metas de redução								
Investimento em CCS/CCUS								
Investimento em renováveis								

¹³ Estas certificações têm custo bastante elevado e só se viabilizam em projetos de grande escala. Os detentores desses projetos frequentemente têm dificuldade em realizar e financiar essa etapa. Por esse motivo, há necessidade de se desenvolver ferramentas e mecanismos para facilitar e financiar a certificação.

	Petrobras	Equinor	BP	CNPC	Shell	Repsol Sinopec	Exxon Mobil	Total Energies
Encerrar queima de rotina em flare até 2030								

Fonte: Elaboração própria a partir de pesquisas realizadas para construção do documento

No Anexo são detalhadas as iniciativas e os posicionamentos das principais empresas de O&G atuantes no Brasil, a saber: Petrobras, BP, CNPC, Equinor, ExxonMobil, Repsol, Shell e Total.

5 RESTAURAÇÃO FLORESTAL - LADO DA OFERTA

O setor florestal pode contribuir com o aumento da efetividade e da ambição das políticas climáticas principalmente por meio da redução do desmatamento, da expansão de áreas protegidas e da recuperação de terras degradadas, denominada neste documento como restauração florestal, incluindo, no caso do Brasil, todos os biomas, inclusive aqueles que apresentam parcialmente ou não apresentam formações florestais, como o Pantanal, Cerrado, Caatinga e Pampa, além dos que têm nas florestas a sua fisionomia dominante, como Amazônia e Mata Atlântica.

Diante dos desafios impostos pela crise climática, há oportunidades de reversão das perdas históricas na cobertura de vegetação nativa dada a atratividade das remoções de carbono por meio da vegetação. O aumento da escala dependerá fortemente de políticas de mobilização de capital e de aumento maciço da capacidade de desenvolver projetos de compensação florestal em todo o mundo, mas especialmente em ecossistemas tropicais.

Políticas governamentais de apoio a contribuições nacionalmente determinadas (NDCs) de países, definidas pelos Acordos do Clima de Paris adotaram uma variedade de abordagens para reduzir as emissões. Nos países tropicais com vigorosa, e ameaçada, cobertura vegetal nativa, há uma mobilização de instrumentos de política para alcançar os objetivos de zerar as emissões florestais líquidas, incluindo os mercados domésticos e internacionais de carbono. Espera-se que os mecanismos de incentivo apoiem as ambições domésticas com a integração dos mercados internacionais de compensação e do comércio de emissões.

O financiamento florestal, historicamente dominado pelo apoio do setor público, deverá contar cada vez mais com a contribuição do setor privado. Além disso, no final da década, a incorporação mais completa e ampla do sequestro de carbono baseado em florestas nos mercados de compensação de carbono proporcionará uma estrutura de mercado de longo prazo mais confiável para atores privados.

A restauração florestal pode se tornar uma opção altamente escalável no mundo para contribuir com remoções de carbono, que no balanço dos fluxos constituem emissões negativas. A restauração de biomas tem como principais benefícios a manutenção da biodiversidade, a contribuição para os recursos hídricos, a redução dos processos erosivos, a melhoria da paisagem, o sequestro de gás carbônico da atmosfera e a melhoria do microclima. As ações de recuperação da vegetação nativa são, ao mesmo tempo, uma forma de mitigação das emissões de gases de efeito estufa e de adaptação às mudanças climáticas.

Nesta seção serão abordados aspectos da oferta de projetos do setor florestal, desde o alcance das atividades de preservação e restauração para as emissões globais e do Brasil até às características dos projetos de carbono florestais.

5.1 Compromissos e políticas nacionais e internacionais de restauração.

Metas e compromissos de recuperação da cobertura vegetal nativa têm sido enunciados nos últimos anos no Brasil e no mundo. O período 2021-2030 foi estipulado por resolução da Assembleia Geral da ONU como a Década da Restauração de Ecossistemas¹⁴, sob a liderança do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (FAO). A restauração de ecossistemas é considerada um complemento para as atividades de conservação da biodiversidade e de prevenção da degradação de *habitats* naturais, que em seu conjunto possam manter a integridade ecológica e a provisão de serviços ecossistêmicos. Por sua vez, o Bonn Challenge¹⁵, lançado em 2011, é um acordo global que reúne 61 países que incorporam 70 compromissos nacionais e subnacionais para recuperar 350 milhões de hectares até 2030.

Durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), realizada em 2010 na cidade de Nagoya, Japão, foi estabelecido um conjunto de 20 metas voltadas à redução da perda de biodiversidade em âmbito mundial, denominadas Metas de Aichi para a biodiversidade. Em 2013, o Governo Brasileiro, atendendo à solicitação da CDB, estabeleceu as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020 (BRASIL, 2013). Dentre as metas relacionadas à recuperação dos ecossistemas brasileiros, destaca-se a Meta Nacional 14 sobre restauração e preservação de ecossistemas provedores de serviços essenciais e a Meta Nacional, 15 sobre o aumento da resiliência de ecossistemas e a contribuição da biodiversidade para estoques de carbono.

Em relação aos ODS, a restauração pode ser incluída no de número 15 - “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”¹⁶.

O alcance destes compromissos e metas internacionais e nacionais impõe a superação de barreiras estruturais, como os altos custos da restauração, o limitado potencial de ganho econômico dos produtores rurais, a falta de assistência técnica e a governança limitada em certas regiões (CHAZDON et al., 2017).

Duas iniciativas de mobilização pela restauração no Brasil merecem destaque pela sua amplitude e foco de atuação nos dois biomas predominantemente florestais no Brasil, o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica e a Aliança pela Restauração na Amazônia.

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica é um movimento nacional criado em 2009 com o objetivo de articular instituições públicas e privadas, governos, empresas e proprietários de terras para o alcance de resultados em restauração e conservação da biodiversidade no bioma.

¹⁴ Ver resolução em <https://undocs.org/A/RES/73/284>.

¹⁵ <https://www.bonnchallenge.org/content/brazil>.

¹⁶ <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

A meta do Pacto¹⁷ é viabilizar a restauração florestal de 15 milhões de hectares até o ano de 2050.

A Aliança pela Restauração na Amazônia foi estabelecida em 2017 tendo como principal objetivo promover, qualificar e ampliar a escala da restauração de paisagens florestais na Amazônia Brasileira. Atualmente é formada por 80 instituições-membro (10 governamentais, 13 acadêmicas e instituições de pesquisa, 21 empresas e 36 da sociedade civil, incluindo associações)¹⁸.

5.2 O Código Florestal

O apoio à restauração de biomas brasileiros tem como exemplos de diretrizes e bases regulatórias o disposto na Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei Federal nº 12.651/2012) e, mais recentemente, no Decreto 8.972/2017, que instituiu a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa - PROVEG, assim como o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG) e a NDC¹⁹ brasileira, apresentada em 2015 e revisada em 2020²⁰.

A Lei nº 12.651/2012, chamada de Novo Código Florestal, estabelece regras para uso do solo nos imóveis rurais e para a conservação e a restauração de vegetação nativa. Apesar das polêmicas que ainda pairam sobre a sua aplicação, é uma lei que tem o potencial de incrementar a conciliação da produção agropecuária e florestal com preservação ambiental. Fruto de longo e intenso debate no Congresso Nacional, a lei alterou as disposições da versão anterior do Código Florestal, tendo como consequência uma redução da área total legalmente protegida ou a recuperar (RODRIGUES et al., 2019).

No entanto, a possibilidade de o Brasil conseguir de fato implementar o Código Florestal é motivo para a mobilização de forma inédita de todos os atores envolvidos. Dois aspectos se destacam para a legislação ambiental brasileira, a exigência de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e as normas de adequação do passivo ambiental nos imóveis rurais por meio do Programa de Regularização Ambiental (PRA).

Estimativas indicam que a área total a ser restaurada é da ordem de 21 milhões de hectares, das quais 78% em Reservas Legais e 22% em Áreas de Preservação Permanente. No entanto, o mecanismo de compensação por intermédio das Cotas de Reservas Ambientais (CRA) tem o

¹⁷ <https://www.pactomataatlantica.org.br/>

¹⁸ Aliança pela Restauração na Amazônia. Panorama e Caminhos para a Restauração de Paisagens Florestais na Amazônia. Position paper: 16p. 2020.

¹⁹ As NDCs (*Nationally Determined Contributions*) foram apresentadas na COP 21, em Paris, e refletem as ambições de cada país para a redução de emissões domésticas. No caso do Brasil, que ratificou o Acordo de Paris em 12/09/2016, foi inserida entre as medidas para se atingir a NDC, a restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares até 2030.

²⁰ Na revisão da NDC brasileira de 2020 a referência às medidas para o alcance das metas, como a restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares, foram excluídas do texto.

potencial de responder por 56% do déficit de Reservas Legais, reduzindo assim as demandas de restauração (SOARES-FILHO, 2014).

Os estados são os entes responsáveis pela implementação do Código Florestal nos seus territórios. Cada estado precisa editar normas e regulamentos próprios, conforme as suas peculiaridades, que estejam de acordo com a Lei 12.651/2012 e seus regulamentos. Há grande heterogeneidade entre os Estados em relação aos progressos de cada um em legislação, mobilização de recursos humanos, tecnológicos e financeiros.

Uma primeira etapa, a de inscrição dos imóveis rurais no CAR, iniciada em 2012, já está bastante avançada em todos os estados, e seu cumprimento pode ser considerado satisfatório (SFB, 2020), apesar do longo tempo decorrido desde a promulgação da Lei em 2012. A segunda etapa, a de análise dos dados declarados no CAR tem avançado na maioria dos estados, mas a conclusão da análise, com a validação dos dados, ainda é incipiente e demandará enormes esforços para ser concluída (CHIAVARI et al., 2021).

Por outro lado, funcionalidades vêm sendo progressivamente melhoradas e alguns estados têm customizado atributos e integrado novas camadas de informações. Com a disponibilização pelo Serviço Florestal Brasileiro de ferramentas como a “análise dinamizada” do CAR, que permite avaliações e revisões automáticas pelo sistema, espera-se que o tempo para o cumprimento dessa etapa seja reduzido.

Uma terceira etapa é a de adesão pelos proprietários e posseiros ao PRA, necessária para finalmente chegarmos à etapa de consolidação da regularização ambiental diante do Código Florestal, com a eventual recuperação dos passivos ambientais, se for o caso. Ainda há grande heterogeneidade nos avanços normativos e operacionais entre os estados²¹. Mesmo em estados mais avançados nesta etapa, como Acre, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Mato Grosso do Sul e Bahia, devido à falta de interesse amplo na adesão ao PRA, apenas uma parte dos cadastros já validados foi seguida pela assinatura dos proprietários do Termo de Compromisso (TC) para a recuperação dos passivos em Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal.

Na Tabela 4 é mostrado quadro geral da situação para estados mais avançados. É possível notar o quanto são discretos os resultados obtidos até 2021, 9 anos depois da promulgação da lei 12.651/2012, mas principalmente o tamanho do desafio que o Brasil e cada estado da federação têm à frente na implementação do Código Florestal. O número de CAR validados em relação aos inscritos não ultrapassa 2,0%. Os TC assinados em relação aos CAR validados vai de 5% para RO até 58% para o AC. Para o estado do PA e RO, por exemplo, apenas 0,1% dos imóveis rurais com CAR inscritos apresentam também os termos de compromisso assinados. Para a maioria dos estados ainda não há nenhum TC assinado.

²¹ Em dezembro de 2021, o SFB lançou o Módulo de Regularização Ambiental (MRA) do Sistema do CAR (SICAR), o que deve facilitar o cumprimento das atividades do PRA pelos estados.

Tabela 4- Atendimento das etapas do Código Florestal para os estados mais avançados em sua implementação

Estados	CAR inscritos*	CAR validados**	CAR validados em relação aos CAR inscritos	TC assinados	TC assinados em relação aos CAR validados	TC assinados em relação aos CAR inscritos
Acre	38.735	508	1,3%	296	58%	0,8%
Mato Grosso	104.944	2.064	2,0%	454	22%	0,4%
Pará	235.606	1.403	0,6%	280	20%	0,1%
Rondônia	131.601	2.670	2,0%	139	5%	0,1%

* Até 31/12/2020 (SFB, 2021); ** CAR validados com passivos ambientais (CHIAVARI et al. 2021).

5.3 Importância da restauração florestal

A restauração de áreas degradadas geralmente é associada de forma direta a seus benefícios ambientais. A lista dos serviços ecossistêmicos prestados pela cobertura vegetal é extensa. São serviços de suporte à vida na Terra, a exemplo da ciclagem de nutrientes, da polinização e manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético. Ou serviços de regulação dos processos ecossistêmicos como os ligados ao ciclo hidrológico, ao controle dos processos críticos de erosão, ao sequestro de carbono e ao microclima.

No entanto, além dos benefícios ambientais, as experiências locais de reflorestamento e os programas regionais e nacionais apontam para outros tipos de benefícios, os sociais e os econômicos. Ao mobilizar recursos humanos, tecnológicos e financeiros, a restauração em larga escala tem potencial para gerar empregos, capacitar profissionalmente um grande contingente de pessoas nos mais diversos elos da cadeia produtiva, gerar negócios a partir dos serviços de provisão de bens, incluindo a melhoria da segurança alimentar com os sistemas agroflorestais.

Como um resumo, nas tabelas a seguir são apresentados os benefícios econômicos, sociais e ambientais da restauração, conforme expressos no Planaveg (BRASIL, 2017).

Tabela 5 - Seleção dos benefícios econômicos associados à recuperação da vegetação nativa

Benefícios econômicos	Comentários
Estabelecimento da cadeia produtiva da recuperação	<ul style="list-style-type: none"> • Plantio comercial de espécies nativas proporcionará o aumento da oferta de produtos madeireiros e não-madeireiros. • Inclusão de espécies com potencial de uso medicinal e alimentício nos plantios. • Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). • Potencial de ecoturismo e atividades de lazer e recreação.

Prejuízos evitados	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação da vegetação das encostas pode reduzir os riscos de deslizamentos e assoreamento dos rios que podem potencializar os riscos de enchentes em zonas ripárias. • Recuperação da vegetação natural, especialmente em áreas alagadas, pode reduzir a intensidade e frequência de alagamento.
Criação de novos empregos	<ul style="list-style-type: none"> • O esforço de recuperação em larga escala deverá gerar aproximadamente 112 - 191 mil empregos diretos todos os anos, sobretudo na zona rural, ligados a atividades de coleta de sementes, produção de mudas, plantio, manutenção, assistência técnica e extensão rural.

Fonte: Planaveg. Brasil, 2017

Tabela 6 - Seleção dos benefícios sociais associados à recuperação da vegetação nativa

Benefícios sociais	Comentários
Redução de pobreza e desigualdade	<ul style="list-style-type: none"> • A recuperação de áreas degradadas deverá gerar um aumento e/ou diversificação da produção de pequenos e médios agricultores (exemplo: madeira, látex, frutos, sementes etc.). • A cadeia da recuperação da vegetação nativa pode estimular a profissionalização de atividades de coleta de sementes, produção de mudas, plantio, entre outras, consolidando novos campos de atuação e oportunidades de qualificação profissional para milhares de pessoas, e, dessa forma, contribuir com segurança e aumento da renda média das famílias em áreas rurais.
Identidade e inclusão social	<ul style="list-style-type: none"> • As atividades de recuperação podem propiciar a reconexão do homem com a terra, por meio do resgate da identidade cultural e da percepção de valor associado ao meio ambiente no qual está inserido. • O engajamento de pessoas em atividades de recuperação, o resgate cultural de práticas e costumes tradicionais, o redirecionamento de aspirações das comunidades locais, e a construção de novas vocações regionais contribuem para a inclusão social.
Segurança alimentar	<ul style="list-style-type: none"> • O uso de sistemas agroflorestais e a melhoria no manejo das pastagens, principalmente na pequena propriedade, podem contribuir para o aumento da produção de alimentos e segurança alimentar. • O uso de espécies frutíferas (frutas, castanhas etc.) nas áreas em processo de recuperação pode contribuir com a oferta de alimentos para as comunidades do entorno e aumento da renda através da comercialização dos mesmos.

Fonte: Planaveg. Brasil, 2017

Tabela 7 - Seleção dos benefícios ambientais associados à recuperação da vegetação nativa

Benefícios ambientais	Comentários
Solos	<ul style="list-style-type: none"> • A presença de serapilheira contribui para a proteção dos solos, aumento da quantidade de matéria orgânica do solo e ciclagem de nutrientes. • A recuperação da vegetação, principalmente em encostas e áreas próximas aos rios, reduz a erosão e perda de solo. • A recuperação da vegetação contribui para o aumento e manutenção da fertilidade e água disponível nos solos.
Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> • A ampliação da cobertura da vegetação contribui para o aumento da biodiversidade local e na escala da paisagem. • A recuperação reduz a fragmentação de habitat, aumenta o fluxo gênico e garante a manutenção das populações de espécies ameaçadas de extinção por meio do aumento da conectividade via corredores ecológicos. • Recuperar fragmentos de vegetação por meio de técnicas de plantio de enriquecimento e condução da regeneração natural aumenta a diversidade de espécies.
Mudança climática	<ul style="list-style-type: none"> • A recuperação proporciona o aumento no sequestro e estoque de carbono e redução das emissões de gases de efeito estufa. • Recuperação da vegetação nativa contribui para aumento da biodiversidade, que, por sua vez, proporciona uma maior resiliência e estabilidade dos ecossistemas frente às mudanças climáticas.
Água	<ul style="list-style-type: none"> • A recuperação da vegetação contribui para um melhor abastecimento de água, principalmente nos centros urbanos. • A recuperação das encostas e margens dos rios reduz a perda da camada superficial do solo por erosão, aumentando a infiltração e o abastecimento dos lençóis freáticos e diminuindo o assoreamento dos recursos hídricos.

Fonte: Planaveg. Brasil, 2017

5.4 Custos da restauração florestal

Os custos de restauração em reais por hectare apresentam faixa de variação ampla, dependendo de uma série de fatores, apresentados esquematicamente na Tabela 8.

Tabela 8 - Fatores selecionados que afetam os custos de projetos de restauração

<p>Percentuais das técnicas de restauração adotadas</p> <p>A escolha das técnicas depende do bioma, das condições locais, da qualidade e da velocidade desejadas para o cobrimento vegetal. Maiores proporções de técnicas mais caras (plantio total) e menores proporções das mais baratas (condução da regeneração natural) estão correlacionadas a maiores custos totais. Entre os dois extremos, há diversas técnicas como nucleação, enriquecimento, adensamento e semeadura direta.</p>
<p>Escala das restaurações</p> <p>Aumento da escala das restaurações permitem a redução de custos na compra de insumos e outros recursos necessários.</p>
<p>Acesso às áreas de restauração</p> <p>Maior distância de núcleos urbanos e rurais afeta para cima os custos de transporte de equipamentos e pessoal.</p>
<p>Topografia das áreas</p> <p>Áreas de inclinação elevada dificultam as atividades de restauração e reduzem o uso de máquinas e equipamentos.</p>
<p>Capacidade da cadeia produtiva na região</p> <p>Maior disponibilidade de recursos empresariais, técnicos, humanos e de mudas em quantidade e qualidade na região é um fator de redução dos custos.</p>
<p>Remuneração da mão de obra</p> <p>Maiores níveis salariais e o regular enquadramento legal nas questões tributárias, previdenciárias e de saúde e segurança aumentam os custos da restauração.</p>
<p>Qualidade da restauração e tratamento dos riscos</p> <p>Os custos tendem a ser mais altos quanto maior for a qualidade da restauração (por exemplo, número de indivíduos, número de espécies diferentes, diversidade genética) e quanto maiores os cuidados na redução dos riscos à restauração (por exemplo, aceiros na implantação, manutenção nos primeiros anos, monitoramento e combate a incêndios e ações reparadoras da restauração em caso de eventos como secas, geadas e inundações).</p>

Fonte: (COSTA, 2016)

O BNDES lançou duas chamadas para projetos não reembolsáveis de restauração na Mata Atlântica, a primeira com 14 projetos já finalizados, e a segunda com 8 projetos em execução em 2021. Os custos da chamada mais recente foram de R\$ 12,6 mil por hectare. Na carteira do Banco ainda constam operações com linhas de crédito com custos de R\$ 5,5 mil por hectare,

valor explicado pelos ganhos de escala em 15,6 mil hectares e pela participação significativa de áreas com condução de regeneração natural e retirada de invasoras.

A partir de pesquisa com desenvolvedores e executores de projetos de restauração, Benini et al. (2017) apresenta um painel dos custos verificados em projetos desta tipologia em todos os biomas brasileiros em função das técnicas adotadas de restauração. Os valores para medidas de condução da regeneração natural ficam na faixa de R\$ 2-3 mil/ha para todos os seis biomas brasileiros. Na faixa superior, valores de até R\$ 28 mil/ha foram documentados para projetos que utilizaram técnicas de Plantio Total, com média de R\$ 23 mil/ha.

Considerando a inflação do período, principalmente a dos últimos 12 meses, que afetou os custos de materiais como arame para cercas, equipamentos e insumos, é possível ter uma boa indicação de que esse conjunto de valores coincide com os valores encontrados no mercado por experiência no setor de restauração, atingindo a faixa de R\$ 30-40 mil/ha em 2021.

Há casos de custos ainda maiores. No estado do Rio de Janeiro, o Mecanismo Financeiro de Compensação Florestal, instrumento alternativo para compensação de supressão vegetal do bioma Mata Atlântica, fixa valores por hectare de até R\$ 86 mil para florestas, R\$ 62 mil para restingas e R\$ R\$ 49 mil para manguezais²². A comparação não é a mais adequada, pois não são valores de custo da restauração, mas sim de pagamento de compensação para que o estado contrate executores de projetos. De qualquer forma, é possível ter uma idéia dos valores envolvidos.

²² Conforme Resolução Conjunta SEA/INEA nº 23/2020 e valores da Unidade Fiscal de Referência (UFIR) do RJ em 2021.

6 RESTAURAÇÃO EM MERCADOS DE CARBONO

Em linha com os objetivos gerais da cooperação técnica EPE-BNDES, nesta seção serão elencados, de forma preliminar, instrumentos que possam fazer a ligação entre as demandas por compensações de emissões de GEE das empresas de O&G e as ofertas de projetos de recuperação da vegetação nativa no setor Florestas por meio dos mercados de carbono²³. Caso implementados, os instrumentos poderão contribuir para o aumento da confiabilidade e eficiência do mercado voluntário de carbono no Brasil.

6.1 Mercados como mecanismos de precificação de carbono

A precificação das emissões de carbono pode ser considerada um esforço para tentar corrigir falhas de mercado advindas da não inclusão, nos sistemas econômicos, das externalidades socioambientais globais associadas às emissões de GEE. Esquemáticamente há dois grandes modelos de precificação externa: as taxas sobre emissões de carbono e os mercados de carbono.

No primeiro semestre de 2021 contavam-se no mundo 64 instrumentos de precificação de carbono em operação, sendo 35 de taxas de carbono e 29 de mercados de carbono, cobrindo 21,5% das emissões globais de GEE (THE WORLD BANK, 2021). No presente trabalho não serão abordados os instrumentos de taxa, mas sim os tipos de “mercados de carbono”, que se referem aos denominados sistemas de comércio de emissões, do tipo “cap and trade”, ou “limite e comércio”, assim como a mecanismos de certificação de reduções de emissões a partir de projetos, mais conhecidos como “créditos de carbono”.

No primeiro tipo é estabelecida uma meta de redução conjunta de um determinado grupo de emissores, e realizada uma distribuição de permissões (direitos) de emissões. São permitidas então transações de compra e venda das permissões pelos participantes de forma a reduzir os custos do alcance da meta geral do conjunto dos participantes. Um dos maiores e mais documentados exemplos é o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (*European Emission Trading System - EU ETS*). Recentemente, foram lançados os sistemas de comércio de emissões nacionais na China, Reino Unido e Alemanha. O sistema da China, onde já eram operados sistemas subnacionais, tornou-se o maior mercado de carbono mundial, com a participação inicial de 2.225 empresas do setor energético, regulando emissões anuais de cerca de 4 Gt CO₂.

No segundo tipo, o crédito de carbono é gerado em função de uma atividade de projeto que, de acordo com regras específicas, resulta em redução de emissões ou remoção de carbono da atmosfera. Os maiores e mais conhecidos exemplos são o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

²³ O foco principal do trabalho é o mercado voluntário de carbono, que em prazo mais curto tem maior chance de ganhar tração. O mercado regulado, apesar de ser objeto de estudos e propostas nas instâncias governamentais, legislativas e privadas, e que tem maior potencial de transações em valor, ainda passará por negociações e regulamentações nos próximos anos para o início de sua gradual implementação.

(MDL) e a Implementação Conjunta (IC), responsáveis por 50% e 22%, respectivamente, dos créditos emitidos até 2020 (THE WORLD BANK, 2021).

Outra categorização importante é a que divide os mercados de carbono entre regulados (internacionais e domésticos) e voluntários. Por definição, os sistemas de comércio de emissões são mercados regulados. O MDL e a IC são mecanismos internacionais regulados de créditos de carbono como maneiras de flexibilizar o atingimento de metas estabelecidas nos países individualmente, ou grupos de países e regiões. Mas também existem os mecanismos domésticos de créditos de carbono, também incluídos na categoria regulados, a exemplo do *California Compliance Offset Program* e do *Australia Emissions Reduction Fund*, que tiveram destaque nos volumes de crédito em 2020²⁴.

6.1.1 Padrões de Certificação Voluntários

Nos mercados voluntários, diferente do mercado regulado do MDL, não há um regramento universal para validação das Reduções de Emissão Voluntárias (em inglês, *Voluntary Emission Reductions ou Verified Emission Reductions ou VERs*²⁵). Para dar credibilidade semelhante à do mercado regulado, instituições independentes desenvolveram Programas ou Padrões de Certificação para garantir a integridade dos VERs emitidos e transacionados. Dentre os padrões mais conhecidos, podemos citar Verra, Gold Standard e American Carbon Registry, dentre outros.

Os Padrões de Certificação reconhecidos internacionalmente exigem que os projetos geradores de créditos de carbono sejam aderentes a metodologias específicas²⁶ e submetidos à validação e verificação de terceiros para garantir que os projetos tenham alcançado suas reduções de emissões declaradas.

Os Padrões podem diferir em função dos tipos de projeto permitidos, localidades onde os projetos podem ser implementados e regulamentos que os projetos devem cumprir. Em geral, os Padrões exigem que as compensações de emissões sejam:

- (i) **Reais:** deve haver evidências de que o projeto realmente remove ou evita emissões;
- (ii) **Mensuráveis:** o volume das reduções de emissões pode ser medido com precisão;
- (iii) **Verificáveis:** um auditor terceiro neutro deverá verificar as reduções de emissões, e
- (iv) **Adicionais:** as reduções de emissões não ocorreriam sem o desenvolvimento do projeto.

²⁴ Outros exemplos de mecanismos domésticos de créditos de carbono: *Alberta Emission Offset System* no Canadá, *Guangdong Pu Hui Offset Crediting Mechanism* na China, *Republic of Korea Offset Credit Mechanism*.

²⁵ 1 (um) VER equivale a 1 (uma) tonelada de CO₂ equivalente.

²⁶ Cabe destacar que cada Padrão de Certificação inclui uma série de metodologias específicas para a quantificação das reduções de emissões de GEE, dependendo do setor e do tipo de projeto.

Cabe destacar que os projetos das categorias Agricultura e Florestas e Uso do Solo, são conhecidos no mercado como *AFOLU Projects (Agriculture, Forestry and Other Land Use - AFOLU)*. Este setor é bastante relevante uma vez que 30% emissões globais de GEE são causadas pela destruição da floresta e por práticas agrícolas inadequadas²⁷. Projetos AFOLU oferecem grande potencial de mitigação de emissões, especialmente no Brasil, embora em grande parte ainda não realizado.

No setor AFOLU, são exemplos de projetos geradores de crédito de carbono: (i) Florestamento, Reflorestamento e Revegetação (*Afforestation, Reforestation and Revegetation - ARR*); (ii) Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal - (REDD); (iii) Melhoria de Gestão Florestal (*Improved Forest Management - IFM*); (iv) Gestão de Terras agrícolas (*Agricultural Land Management - ALM*); (v) Conversão evitada de pastagens e matagais (*Avoided Conversion of Grasslands and Shrublands - ACoGS*); e (vi) Restauração e Conservação de Zonas Úmidas (*Wetlands Restoration and Conservation - WRC*).

6.1.2 Principais critérios

Com o forte crescimento das transações nos mercados voluntários, o papel das Certificadoras tem se tornado cada vez mais relevante no sentido de minimizar o risco dos compradores de créditos de carbono, envolvendo os seguintes aspectos quanto à qualidade dos créditos:

- **Adicionalidade:** o projeto genuinamente reduz emissões de GEE? O projeto só é viável com a remuneração dos créditos de carbono? Ou seja, o projeto não pode ser do tipo “*business-as-usual*”;
- **Linha de base:** a linha de base de um projeto é o cenário que representa o nível das emissões/remoções antropogênicas de CO₂ que ocorreriam na ausência das atividades do projeto (ou seja, é o cenário que descreve como seria a área do projeto no futuro - em relação ao volume de carbono e às condições socioambientais - caso as atividades previstas não venham a ser executadas).
- **Vazamento:** o projeto resulta em um aumento nas emissões (exemplo: desmatamento) fora da área limite do projeto?
- **Permanência:** os projetos geram reduções de GEE de forma permanente? Há mecanismos de mitigação dos riscos de não permanência?
- **Contabilidade:** os créditos estão sendo apurados com precisão? As metodologias são apropriadas?
- **Impactos sociais:** o projeto gera impactos sociais adicionais?

²⁷ Fonte: Website da Verra (<https://verra.org/project/vcs-program/projects-and-jnr-programs/agriculture-and-forestry-projects/>).

Os aspectos mencionados acima dão origem às regras gerais de elegibilidade dos Padrões de Certificação Voluntários. Os Padrões com maior credibilidade internacional - e que concentram mais de 90% dos VERs certificados no mundo - são: (i) o Verified Carbon Standard (“VCS”) da certificadora Verra, (ii) o Voluntary Gold Standard (“GS VER”) da Gold Standard, (iii) o ACR da American Carbon Registry e (iv) o CAR da Climate Action Reserve²⁸.

No Brasil, os Padrões Voluntários mais aceitos são o VCS e o Gold Standard²⁹. Na sequência, dispõe-se um resumo sobre o Padrão VCS, que é o mais usado para projetos de restauração.

6.1.3 Padrão VCS (Verra)

O principal Padrão de Certificação da Verra é o VCS Program (“VCS”). Lançado em 2006, é amplamente usado nos mercados voluntários de carbono. Baseado em princípios da ISO (International Organization for Standardization), o VCS estabelece requisitos essenciais para o desenvolvimento de projetos e geração de créditos de carbono que sejam reais, adicionais, permanentes, verificados de forma independente e registrados de forma transparente.

Para a emissão de unidades de carbono certificadas - denominadas pela Verra como VCU (Verified Carbon Units) - um projeto precisa seguir cinco passos básicos, dispostos na sequência:

²⁸ Fonte: “Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets” - Jan/2021 (https://www.iif.com/Portals/1/Files/TSVCM_Report.pdf).

²⁹ Fonte: <https://blog.waycarbon.com/2021/04/mercados-de-carbono-nacionais/>

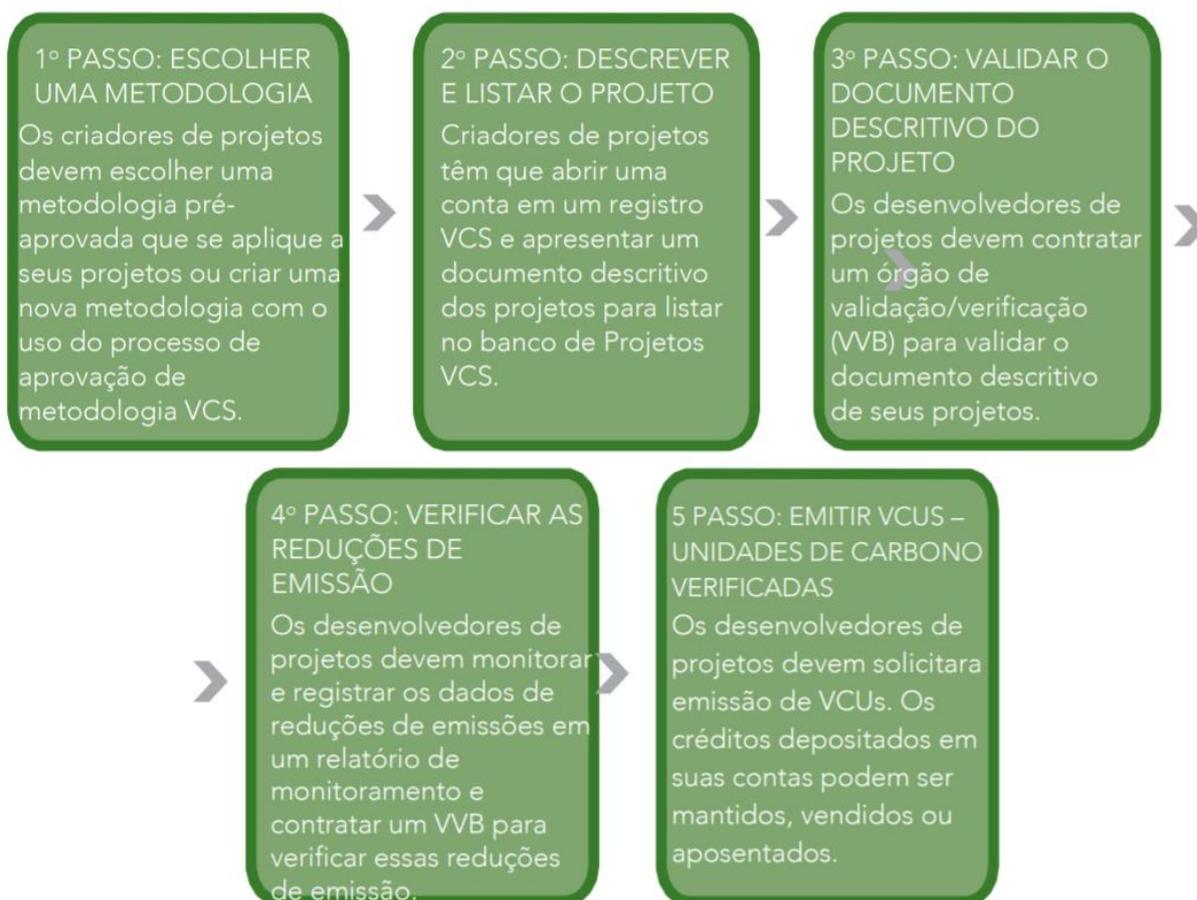


Figura 2 - Etapas de certificação de um projeto no VCS Program

O VCS possui metodologias aplicáveis a diferentes tipos de projeto e setores, tais como: Florestas, Agricultura e Outros Usos da Terra (Projetos AFOLU), Energia (Renovável/Não-renovável/Distribuição), Indústrias, Construção, Transporte, Mineração, Fuga de Emissões de Combustíveis e de Gases Industriais, Uso de Solventes, Manipulação e Descarte de Dejetos, Pecuária e Manejo de Esterco, dentre outros.

O VCS foi um dos primeiros padrões mundiais no desenvolvimento de requisitos para a concessão de créditos de carbono para os projetos AFOLU, especialmente nos projetos REDD. No setor florestal, o VCS exige como regras gerais de elegibilidade:

- (i) que não haja irregularidades fundiárias nas áreas onde os projetos são implementados;
- (ii) que, pela exigência de adicionalidade, o projeto não deve ser executado em função de demanda legal ou regulatória (a não ser no caso de falhas comprovadas de *law enforcement*);
- (iii) determina o prazo máximo de 5 anos entre a data de validação e o início efetivo do projeto;
- (iv) que não pode haver a conversão planejada de terras florestadas em terras agrícolas ou devastadas (alteração do uso da floresta) para posterior implementação de projeto com objetivo de gerar créditos de carbono; e
- (v) não é permitida a dupla contagem (dupla certificação) para um mesmo projeto.

A Verra também possui outros programas de certificação, com destaque para o *Climate, Community & Biodiversity Program* (“CCB”) que certifica projetos geradores de benefícios para a mitigação de mudanças climáticas, para comunidades locais e para a biodiversidade, oriundos apenas de projetos ligados ao manejo do uso da terra. Destaca-se que o CCB certifica aspectos climáticos e sociais, porém, não gera créditos de carbono como o VCS. De qualquer modo, é comum encontrar projetos que possuam ambas as certificações (CCB e VCS).

Há propostas para a criação de um sistema nacional de registro de redução e compensação de emissões de GEE e para implementação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões - SBCE. São tratados separadamente, de um lado, a estrutura de registro da geração de Reduções Verificadas de Emissões (RVE) por projetos - que poderiam ser usadas para fins de compensação de emissões ou para contabilização de emissões em inventários de empresas ou jurisdicionais - e de outro a estrutura de um sistema de comércio de direitos de emissões, que oferece mais clareza ao marco regulatório e facilitando a sua posterior regulamentação por decreto e outros atos normativos a serem expedidos.

A questão mais relevante para o aumento da demanda de créditos de carbono é a aceitação das RVE, ainda que sob limites estritos, no SBCE para o atendimento de obrigações dos agentes participantes. Portanto, o trabalho legislativo e a posterior regulamentação, podem colaborar no estabelecimento de: i) um sistema nacional de compensações público e transparente para a garantia jurídica e integridade ambiental e social dos créditos de carbono brasileiros; e ii) um sistema de comércio de emissões com incentivos e economia de baixo carbono protegendo a competitividade.

6.2 A conexão com Políticas Públicas de restauração florestal

Os instrumentos de geração e aquisição de créditos de carbono se conectam com políticas públicas de investimentos em atividades de redução de emissões de GEE e com iniciativas do governo federal para estimular o mercado voluntário de créditos de carbono.

A Lei nº 12.187/2009, que instituiu a PNMC, estipulou entre seus objetivos a redução das emissões antrópicas de GEE e o estímulo ao desenvolvimento do denominado Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE, o qual ainda não foi criado. O compromisso nacional voluntário era de redução das emissões de GEE entre 36% e 39% em relação ao projetado para 2020.

No Código Florestal, estabelecido em sua atual versão pela Lei 12.651/2012, que apresenta conceitos e normas relativos à proteção da vegetação nativa, os créditos de carbono são entendidos como títulos de direito sobre bem intangível e incorpóreo transacionável. Em seu Art. 41, a Lei assevera que o Poder Executivo federal está autorizado a instituir programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, bem como para adoção de tecnologias e boas práticas que reduzam impactos ambientais como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável. E claramente indica ser uma das linhas de ação o pagamento a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de sequestro, manutenção, aumento do estoque e diminuição do fluxo de carbono.

Embora a PNMC e o Código Florestal façam menções ao mercado de carbono e aos pagamentos por serviços de redução de emissões e aumento da remoção de carbono, servem para balizar as diretrizes e não para regulamentar as ações.

O Ministério da Economia apresentou ao final de 2020, no âmbito do *Partnership for Market Readiness* (PMR) Brasil, uma proposta para um mecanismo de precificação de carbono no Brasil no modelo de um sistema de comércio de emissões. Encontra-se em tramitação na Câmara dos Deputados o substitutivo do Projeto de Lei n. 2.148/2015 e seus apensados, que trata da criação do Sistema Brasileiro de Registro e Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBRC-GEE).

A Portaria MMA nº 288/2020 do Ministério do Meio Ambiente instituiu o Programa Floresta+ com vistas a fomentar o mercado de pagamentos por serviços ambientais³⁰ relacionados à conservação e à recuperação da vegetação nativa em todos os biomas brasileiros. A captação de recursos internacionais para fortalecer o mercado de pagamentos por serviços ambientais é um dos objetivos estratégicos do Programa Floresta+. O projeto piloto "Floresta+" na Amazônia Legal poderá utilizar recursos provenientes de Pagamentos por resultados de REDD+.

³⁰ Segundo Art. 3º entende-se por serviços ambientais o conjunto de atividades de melhoria e conservação da vegetação nativa em todos os biomas.

Um passo importante foi o reconhecimento pela Comissão Nacional para REDD+ (CONAREDD), em sua Resolução 03/2020, da contribuição do mercado voluntário de carbono florestal³¹. Foi ressaltado que o reconhecimento do mercado voluntário não acarretará obrigação referente à contabilização, ajuste ou registro no inventário nacional de emissões. A ideia é que o mercado voluntário estabeleça suas próprias regras e parâmetros, sem qualquer estabelecimento de responsabilidade ou correlação com os compromissos assumidos pelo governo brasileiro.

Na sequência, foi instituída a modalidade Floresta+ Carbono, no âmbito da Portaria MMA nº 518/2020, em conformidade com o artigo 41 do Código florestal, com o objetivo de incentivar o mercado voluntário, público e privado, de créditos de carbono de floresta nativa.

Com o intuito de esclarecer aspectos do Floresta+ Carbono, o MMA divulgou a Nota Técnica MMA 379/2021 em que sustenta não haver identidade ou relação entre o Floresta+ Carbono e o REDD+. O primeiro foi criado no âmbito do mercado voluntário de carbono, com previsão de pagamentos por serviços ambientais que resultem no aumento ou manutenção do estoque de carbono nas florestas nativas. Já o REDD+ é baseado na noção de pagamentos por resultados já obtidos de redução de desmatamento e degradação, como é o caso do Fundo Amazônia, por exemplo. Vencida a primeira fase do Floresta+ Carbono, calcada no reconhecimento da contribuição do mercado voluntário de carbono florestal, a segunda fase seria de desenvolvimento de uma plataforma digital para cadastrar os projetos que atendam às exigências de salvaguardas e co-benefícios, conforme documento com princípios básicos de carbono, a ser publicado, estabelecendo critérios mínimos de qualidade para registro de projetos de carbono de vegetação nativa.

Para isolar o Floresta+ Carbono das discussões sobre regulamentação do artigo 6 do Acordo de Paris, é destacado na Nota Técnica que nas duas primeiras fases não haverá previsão de qualquer obrigação referente ao desconto, ajuste ou registro junto à contabilização no inventário nacional de emissões por parte do Governo Federal. Somente na terceira fase, de regramento, a partir das decisões emanadas das Convenção do Clima, poderão as reduções de emissões, certificadas no mercado voluntário, serem integradas aos sistemas de compensação internacionais válidos para os mercados regulados que venham a ser estabelecidos. De acordo com o MMA (BRASIL, 2021b)³², o Floresta+ Carbono “é uma ação fundamental para dar estrutura ao mercado voluntário de créditos de carbono (...), visando sua futura integração com mercados internacionais”. E prossegue afirmando que “a contabilização dos créditos de carbono voluntário, ao se tornarem regulados, deverá promover a harmonização com a linha de base das emissões por desmatamento e degradação e realizar os descontos apropriados”.

³¹ Feita a ressalva de que o reconhecimento não implicava na validação de projetos ou metodologias aplicáveis.

³² Nota Informativa nº 441/2021-MMA. Resumo da Política: Floresta+ Carbono, Mercado Voluntário de Créditos de Carbono, Nota Técnica no 379/2021.

A Nota Informativa nº 441/2021-MMA expressa a importância de um mercado voluntário de carbono “em larga escala que seja robusto, transparente e verificável, e que promova ações de integridade ambiental, em especial com créditos baseados na redução de emissões por desmatamento e degradação florestal”.

Para essa finalidade, a Nota retrata que o “Governo Federal vem implementando iniciativas desde 2019 para criar um ambiente de negócios efetivo e favorável, permitindo que projetos privados sejam desenvolvidos em todo o território nacional”.

O mercado voluntário é, então, reconhecido, especialmente o relacionado a créditos de floresta nativa, conforme resolução na Comissão Nacional para o REDD+ , com o objetivo de aumento e manutenção dos estoques de carbono, conservação da biodiversidade, polinização, regulação do clima, disponibilidade hídrica, proteção e fertilidade do solo, ciclagem de nutrientes, entre outros benefícios ecossistêmicos.

A Nota ainda toma como base o Relatório da *Taskforce* e finaliza preconizando “a necessidade de resposta imediata às mudanças climáticas, combinada à urgência da conservação da vegetação nativa em todos os biomas do Brasil”, o que representa uma oportunidade histórica para empresas de todo o mundo agirem para combater as mudanças do clima e ao mesmo tempo assumirem papel relevante na conservação das florestas brasileiras.

6.3 Aplicação dos critérios de certificação de carbono a projetos de restauração florestal

Os projetos de créditos de carbono de restauração florestal, os critérios de certificação “vazamento”, “contabilidade”, “permanência”, “impactos sociais” e “adicionalidade” são desafiadores, mas em geral encontram linhas de justificativa bem estabelecidas.

Vazamento

São baixos os riscos de os projetos de restauração estarem associados, como causa ou desdobramento, ao aumento nas emissões com desmatamento fora da área limite do projeto.

Contabilidade

O cálculo do montante esperado de CO₂ a ser removido da atmosfera, ao longo do ciclo de crescimento da floresta (ou de qualquer fitofisionomia dos biomas brasileiros) até a sua maturação, depende de uma série de parâmetros, como, por exemplo, o tipo de vegetação que será predominante e a situação da área anterior ao projeto. De qualquer forma é um objeto de estudo das ciências agrárias e florestais com métodos, procedimentos e ferramentas de ampla utilização.

O que importa para a avaliação do projeto de carbono é a aplicação de metodologias apropriadas para o cálculo e posterior mensuração na prática do carbono armazenado, com a maior precisão possível. Além disso, a recomendação é de adotar como diretriz o conservadorismo no cálculo das remoções.

Permanência

Os projetos de restauração são mais suscetíveis a reversões do que um projeto típico de energia renovável. Nas áreas restauradas, ao longo das décadas em que o carbono é capturado e sequestrado, podem ocorrer incêndios, inundações, secas, geadas ou desmatamento. No entanto, há mecanismos de mitigação dos riscos de não permanência. Primeiro, reduzindo a probabilidade de ocorrência de danos por meio de ações de vigilância e cuidado dos proprietários rurais ou dos responsáveis no caso de terras públicas. Segundo, reduzindo o impacto dos eventos adversos, ou seja, negociando o carbono em níveis inferiores ao potencial de remoção e sequestro, na forma de um “buffer”, uma reserva a ser usada.

Impactos sociais

Para qualquer avaliação de créditos de carbono, surge a questão dos impactos sociais dos projetos. Para restauração, foram mostrados na seção 5.3 os benefícios econômicos, sociais e ambientais associados à recuperação da vegetação nativa. Em geral, os projetos de restauração têm impactos positivos, ou melhor, co-benefícios mensuráveis ou avaliados qualitativamente.

Adicionalidade

O ponto de partida é apresentar a linha de base do projeto, ou seja, determinar o que ocorreria na ausência das atividades do projeto. Se a restauração tem previsão de acontecer independentemente do projeto, o mesmo não será considerado adicional e não gerará créditos de carbono. É preciso considerar se a área a ser restaurada seria restaurada naturalmente com o passar do tempo. Outro ponto relevante é se a restauração seria realizada em área sobre a qual recai uma obrigação de recuperação. Finalmente, verifica-se a viabilidade econômica da atividade de restauração de modo que reste caracterizado se os recursos financeiros dos créditos de carbono são de fato necessários para a ocorrência da restauração. No padrão Verra VCS, para demonstração e avaliação de adicionalidade em projetos agrícolas e florestais, utilizam-se os procedimentos indicados no documento³³ *"VT0001: Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality in VCS Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) Project Activities, v3.0"* (VCS Association, 2012).

³³ Adaptação da ferramenta utilizada no padrão Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) “Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality in A/R CDM Project Activities” (Version 02), disponível em <http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/tools/ar-am-tool-01-v2.pdf>.

Quanto à regeneração natural, de fato, áreas que não tiveram suas camadas de solo intensamente alteradas, têm maior chance de que seu banco de sementes ainda esteja preservado. Também a proximidade de áreas com cobertura vegetal nativa colabora com a regeneração natural. Deve-se verificar, no caso a caso, o histórico das áreas para estimar as chances de a regeneração natural ocorrer sem nenhuma intervenção humana. É preciso observar que dentre as técnicas de restauração, uma das mais aplicadas é a Condução da Regeneração Natural, em que são realizadas atividades, por exemplo, de cercamento da área para impedir o acesso de animais, de eliminação de espécies invasoras, de promoção de transposição de solo ou de técnicas de atração de animais, como pássaros, morcegos e roedores, que ajudam na dispersão de sementes. Tais exemplos são efetivamente atividades de projeto que não se confundem com uma regeneração natural inassistida.

No caso da obrigação legal de restaurar, há várias situações plausíveis. Vamos ilustrar com exemplos. Primeiro, quando uma rodovia ou linha de transmissão são construídas, em geral é necessário realizar a supressão de faixas de vegetação. Nos processos usuais de licenciamento, os órgãos ambientais costumam exigir a restauração de um múltiplo em hectares da área desmatada. Casos como esse são claramente não adicionais e não geram créditos de carbono, na medida em que há uma obrigação de restaurar e o procedimento comum é que realmente a compensação de restauração em outra área seja feita ou paga pelo empreendedor. Do mesmo modo, quando a restauração é parte das obrigações acordadas por um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), também não há adicionalidade.

Para as obrigações previstas na Lei 12.651/2012, no caso de proprietários rurais com passivos ambientais, a análise deve ser mais completa e considerar a existência de barreiras que impedem ou atrapalham a aplicação dos normativos. Tomando por base a ferramenta do padrão Verra para demonstração e avaliação da adicionalidade em projetos de agricultura, silvicultura e outros usos da terra, deve-se avaliar as barreiras financeiras, quando o investimento na atividade não apresenta retorno e as receitas com os créditos de carbono são essenciais para a execução do projeto. Também é preciso realizar uma análise de prática comum, com o intuito de caracterizar se o projeto se enquadra ou não como um tipo de experiência adotada extensivamente. No Brasil, as restaurações em sua grande parte não se pagam financeiramente e também não são práticas comuns. Historicamente a aplicação prática do Código Florestal é deficiente. Como visto anteriormente há um déficit de 21 milhões de hectares que precisam ser restaurados. Apesar dos avanços na etapa de inscrição dos imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural, os Programas de Regularização Ambiental, por meio dos quais os passivos ambientais serão regularizados, ainda estão em fase inicial de implementação nos Estados. Depois da fase de inscrição no CAR, ainda se encontra na fase inicial a validação dos cadastros individuais. Este é um desafio ainda a ser ultrapassado pelos Estados. A resposta dos proprietários em geral é de espera. Aguardam as determinações dos órgãos ambientais. O prazo de recuperação gradual é de 20 anos. E o descumprimento não encontra nas multas um processo de efetivo estímulo para a regularização.

Portanto, conforme as avaliações específicas, os projetos de créditos de carbono de restauração florestal têm demonstrado a sua adicionalidade nos processos de validação, registro e emissão nas regras e procedimentos de padrões internacionalmente reconhecidos, como o da Verra.

6.4 Faixas de preços de créditos de carbono de restauração

Ainda é incipiente a participação de créditos de carbono de restauração nos mercados voluntários e regulados. A razão principal é que os custos dos projetos de restauração, por unidade de tonelada de CO₂ removida da atmosfera, são maiores se comparados aos preços da tonelada de CO₂ que se deixa de emitir quando se evita que o desmatamento ocorra. Em 2020, a média de preço da tonelada de CO₂ negociada no mercado voluntário foi de USD 5,60, para florestas e uso da terra (FOREST TREND ECOSYSTEM MARKETPLACE, 2018).

Apesar das perspectivas de certos arranjos de restauração serem rentáveis, como os sistemas agroflorestais e os plantios biodiversos de madeiras, em geral a recuperação de áreas para fins ambientais não apresentam retorno ao proprietário rural. Diferente de projetos de recuperação e queima de metano em aterros sanitários ou em granjas de suínos, em que o crédito de carbono representa uma parte do fluxo de caixa positivo dos empreendimentos, no caso de projetos de restauração, os créditos de carbono são usados basicamente para cobrir os custos da restauração.

Com o reconhecimento crescente dos benefícios coletivos associados à preservação e recuperação de áreas em imóveis rurais, a noção de que os proprietários possam ser remunerados ou recompensados sustenta a lógica econômica dos pagamentos por serviços ambientais, dos quais os créditos de carbono constituem afinal caso específico.

Foi elaborado um exercício para o cálculo de faixas de custos dos projetos de restauração e os preços da tonelada de CO₂, considerando os seguintes parâmetros:

- Média da quantidade de toneladas de CO₂, na faixa de 200-350 t CO₂, a ser removida da atmosfera ao longo de um ciclo de 25-30 anos;
- Custos da restauração - conforme as características da área e as qualidades da restauração - R\$ 15-30 mil / ha;
- Custos da certificação - padrões internacionalmente conhecidos, por volta de 5% do valor total;
- Margem de segurança para incertezas de entrega (*buffer* de 15%).

Os resultados são apresentados na Tabela 9:

Tabela 9 - Estimativas de preços de carbono conforme parâmetros selecionados.

	t CO2 total por hectare			
	350	200	350	200
Custos da restauração	R\$/tCO2		USD/tCO2	
Considerando R\$ 30 mil/hectare	109	191	22	38
Considerando R\$ 15 mil/hectare	54	95	11	19

Observações: a) Câmbio de 1 USD = R\$ 5; b) Não incluída a eventual parcela dos ganhos com carbono para o proprietário da área.

A participação de atividades de restauração no atingimento das metas da NDC pode assim ser considerada potencialmente significativa. Para a meta do PLANAVEG de 12 milhões de hectares em restauração em 2030, estima-se, a partir dos parâmetros de acúmulo de 200-350 t CO₂ em ciclo de 25 anos, que as remoções anuais estariam na faixa de 0,10-0,17 Gt CO₂. Como a redução de emissões na NDC brasileira deverá ser de pelo menos 1,2 Gt CO₂e em 2030 (43% de 2,8 Gt CO₂ em 2005), somente a restauração poderá ser a responsável por 8 a 14% desta meta.

Para a restauração de 21 milhões de hectares em linha com a Lei 12.651/2012, pode-se estimar as remoções anuais em 0,17-0,29 Gt CO₂.

6.5 Fatores para aumento da escala e qualidade dos mercados voluntários de carbono

Nos mercados voluntários ainda há muita desconfiança dos compradores de créditos, principalmente por falta de conhecimento técnico, de compreensão de padrões e de referências confiáveis para preços. É bastante comum não conseguir averiguar corretamente os riscos de qualidade ou reputação, o que leva empresas a conduzir esforços para verificações independentes.

Para os desenvolvedores de projetos, há limitada disponibilidade de financiamento estruturado para sustentar os custos de desenvolvimento e para lidar com a falta de clareza sobre a demanda por créditos. Por exemplo, são incipientes os modelos de contratos de entrega futura.

Entre os agentes do mercado, há preocupações em relação à aceitação das metodologias aplicadas para a validação e posterior verificação dos projetos. Outro pilar de grande relevância são os Sistemas de Registro existentes, os quais devem ser confiáveis e integrados de forma a evitar dupla contagem, ou seja, de a redução de emissão ser utilizada por mais de um comprador.

Ainda subsistem dúvidas quanto à transparência e ao alinhamento corporativo no uso de compensações face às metas e ações de redução de emissões. E, evidentemente, paira sobre todas as discussões no mercado a incerteza em torno das negociações do Artigo 6º. Grandes expectativas se formaram para que regras claras sejam acordadas.

Nos trabalhos da TSVCM foram identificadas seis áreas de atuação, conforme demonstrado na Figura 3, com recomendações para lidar com as questões acima, com o intuito geral de promover o aumento da escala e qualidade do mercado voluntário de carbono.

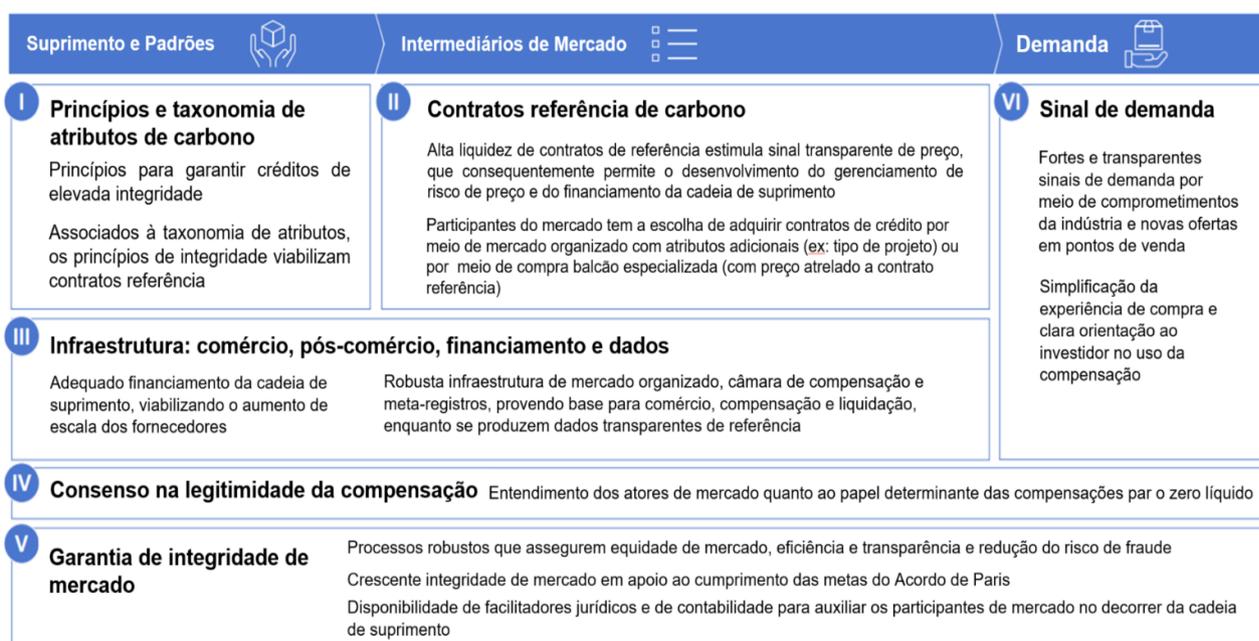


Figura 3 - Abordagem proposta pela *Task Force on Scaling Voluntary Carbon Markets*

Fonte: TSVCM, 2021. *Final Report*. Task Force on Scaling Voluntary Carbon Markets. Tradução própria.

6.5.1 Criação de princípios compartilhados para definição e verificação de créditos de carbono

A heterogeneidade dos créditos de carbono nos mercados voluntários é um fator que inibe a liquidez necessária para negociações mais eficientes. Cada projeto tem atributos que são valorizados de forma diferente pelos compradores, o que afeta os preços dos créditos.

O primeiro conjunto de critérios são os que avaliam a qualidade do projeto, ou seja, sua capacidade de entregar reduções e remoções de emissões genuínas. Na jargão das discussões sobre mudanças climáticas significa garantir a “integridade ambiental” dos projetos.

O segundo conjunto de critérios cobre os atributos adicionais dos créditos de carbono. A padronização desses atributos com uma taxonomia comum ajudaria os fluxos de informação entre vendedores e compradores. O desafio é definir os indicadores adequados, posto que são expectativas futuras de reduções/remoções.

No caso da restauração, quais seriam os princípios de garantia da integridade e a taxonomia dos atributos? Os princípios devem passar as três etapas da restauração: o diagnóstico, a escolha das técnicas e o monitoramento. O diagnóstico da situação das áreas é decisivo por constituir a base do processo de restauração. Na perspectiva do sequestro de carbono, deve-se estimar de forma conservadora a quantidade de captura e armazenamento ao longo do ciclo de crescimento da vegetação. A identificação e aplicação das técnicas de restauração mais adequadas, considerando efetividade e custos, sustentam o princípio de qualidade da restauração empreendida. Finalmente, o monitoramento das áreas serve para revisar e eventualmente redefinir ações para a melhor condução da restauração, mas em termos de créditos de carbono vai definir, com os métodos da engenharia florestal, a comprovação dos valores de estoque de carbono atingido em determinado tempo.

6.5.2 Desenvolvimento de contratos com termos padronizados

A partir dos princípios básicos e atributos padrão podem ser criados "contratos de referência" para a comercialização dos créditos de carbono. Os contratos de referência combinariam as regras e acertos sobre as entregas e pagamentos em carbono dos créditos com os atributos adicionais que seriam definidos de acordo com uma taxonomia padrão e com preços diferenciados. Tais contratos tornariam mais fácil para as empresas comprarem quantidades maiores de créditos de carbono, inclusive utilizando mecanismos como chamadas para compra de créditos que atenderem a certos critérios. Preços para créditos negociados usando contratos de referência podem estabelecer um ponto de partida para a negociação em balcão, com outros atributos sendo precificados separadamente.

6.5.3 Estabelecimento de infraestrutura de negociação e pós-negociação

Uma infraestrutura flexível para o mercado voluntário de carbono deveria ser em tese capaz de acomodar alto volume de créditos, com base em contratos de referência, descritos acima. Adicionalmente, uma infraestrutura pós-negociação poderia incluir: i) câmaras de compensação para apoiar um mercado de futuros e fornecer proteção para inadimplência de contrapartes; e ii) meta-registros para fornecer serviços de identificação padronizada e de custódia de créditos para compradores e fornecedores.

Outra vantagem de uma infraestrutura desse tipo é o aumento da transparência com a disponibilidade de dados para compradores e fornecedores com relatórios e análises de mercado.

6.5.4 Consenso sobre o uso adequado de créditos de carbono

A utilização de créditos de carbono como compensação de emissões de empresas ainda é polêmica e cercada de ceticismo. Há questionamentos em relação à capacidade e ao interesse dessas empresas em reduzir suas próprias emissões se tiverem a opção ampliada de compensar emissões. Um princípio importante para o uso de créditos de carbono estabelece que a compensação de carbono não deveria impedir os esforços das empresas para mitigar as emissões. A partir da definição de metas e planos de redução de emissões, as empresas

poderiam considerar, conforme as regras específicas dos países sede, sua necessidade de créditos de carbono, que poderiam ser retirados do mercado a fim de não serem utilizados por outra organização.

6.5.5 Mecanismos para salvaguardar a integridade do mercado

Diante da natureza heterogênea dos créditos, a percepção e comprovação da integridade ambiental dos projetos tornam-se cruciais para o crescimento do mercado voluntário de carbono. Os custos de verificação de reduções de emissões não são nada desprezíveis. Portanto, quanto mais o processo de monitoramento incorporar processos digitais e de geoprocessamento, melhor será para as etapas de registro, verificação e emissão dos créditos, com maiores garantias de integridade e menores custos. A maior rastreabilidade dos créditos pode resultar em maior credibilidade no uso de compensações.

6.5.6 Transmitir sinais claros de demanda

Os compromissos corporativos de redução das emissões até o “zero líquido” sinalizam um aumento da demanda por créditos de carbono e estimulam os investimentos na oferta. Será fundamental que o papel das compensações seja bem estabelecido. É um olhar sobre a figura inteira do desafio de descarbonização até o zero líquido. Mas o sinal só se torna mais nítido quando a demanda é expressa em compras de reduções/remoções, sejam créditos emitidos ou contratos de compra futura. Por sua vez, os desenvolvedores de projetos esquadrinham suas necessidades de investimento e as oportunidades de ganhos.

Outras maneiras possíveis de promover sinais de demanda incluem diretrizes consistentes e amplamente aceitas para empresas sobre os usos aceitos de créditos de carbono para compensar emissões. Uma alternativa mais abrangente é a colaboração entre as empresas de um setor demandante de créditos em todo o setor, pelo qual grupos de empresas podem alinhar suas metas de redução de emissões.

6.6 Modelos para geração e comercialização de créditos de carbono de restauração

Há um interesse crescente das empresas em buscar as soluções mais adequadas para o atendimento das suas demandas por compensações de emissões. Diversas iniciativas vem sendo ensaiadas, ainda que usando estruturas incipientes e de forma preliminar. No que se refere aos projetos de restauração, o lançamento do Programa Floresta+ Carbono pelo MMA não estabeleceu regulamentações para o mercado de carbono voluntário, mas de fato destravou os caminhos para um ambiente de inovação e boas perspectivas de investimento.

Nesse sentido, é apresentado na presente seção um mapa de instrumentos que podem ser concatenados para promover atividades de restauração nos mercados de carbono. O objetivo é apontar para empresas, desenvolvedores de projetos e demais participantes como os recursos

financeiros podem chegar aos executores dos projetos e quais os desafios esperados no curto prazo.

6.6.1 Negociação direta de apoio a projetos e programas de restauração

Nesse modelo empresas de grande porte estruturam arranjos de apoio financeiro às iniciativas de desenvolvedores de projetos e programas. Em geral, escolhe-se uma região-alvo para as atividades de restauração em que são ressaltados os co-benefícios sociais para as comunidades participantes. As empresas se mostram dispostas a pagar pela tonelada de CO₂ removida da atmosfera valores mais altos que aqueles de projetos que geram créditos de custo mais baixo. Grande parte dos compradores consideram a iniciativa como um experimento socioambiental, com vantagens corporativas de imagem, pois os recursos são enquadrados como despesas relacionadas a compromissos ESG.

Pelas suas características, o alcance é naturalmente limitado a poucas empresas líderes, sendo dificilmente escalável para um conjunto amplo de empresas. Os créditos de carbono eventualmente gerados por meio de padrões internacionalmente reconhecidos são anunciados como uma contribuição de grande relevância para o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta. Com a recente corrida das corporações para anunciar metas de carbono líquido zero, é possível que projetos de maior porte sejam gradualmente apoiados.

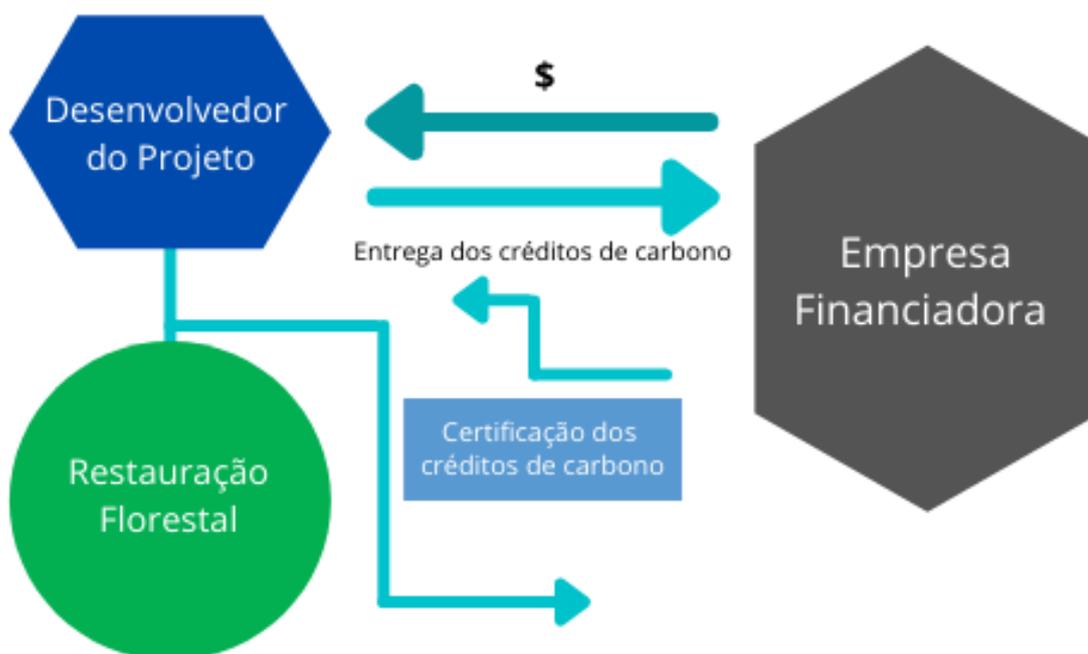


Figura 4 - Modelo de negociação direta entre compradores e desenvolvedores de projetos

6.6.2 Plataforma (*market place*) de conexão entre compradores e vendedores

No modelo do *market place* há uma plataforma, operada tanto por instituições públicas como privadas, em que compradores são apresentados aos desenvolvedores de projetos selecionados. O operador da plataforma realiza o trabalho de triagem dos projetos candidatos, enquanto os compradores interessados se apresentam como apoiadores.

Desde 2017, o Instituto Ekos Brasil coordena o Programa Compromisso com o Clima, por meio de uma plataforma de conexão entre empresas interessadas em compensar suas emissões de GEE e projetos dedicados a gerar benefícios sociais e ambientais³⁴. O Instituto realiza editais para seleção de projetos e as empresas pagam uma taxa de adesão para que possam ter acesso aos projetos, cujo apoio e transação de créditos de carbono é negociado diretamente entre empresas e proponentes, sem a interferência do Instituto.

O portfólio do Compromisso com o Clima inclui 15 projetos que desenvolvem ações relacionadas à geração de energia renovável, reflorestamento e conservação florestal, manejo correto de resíduos e efluentes e implantação de fogões eficientes para famílias de baixa renda. O total acumulado até 2021 de reduções de emissões verificadas é de 1,4 milhão de t CO₂ e.

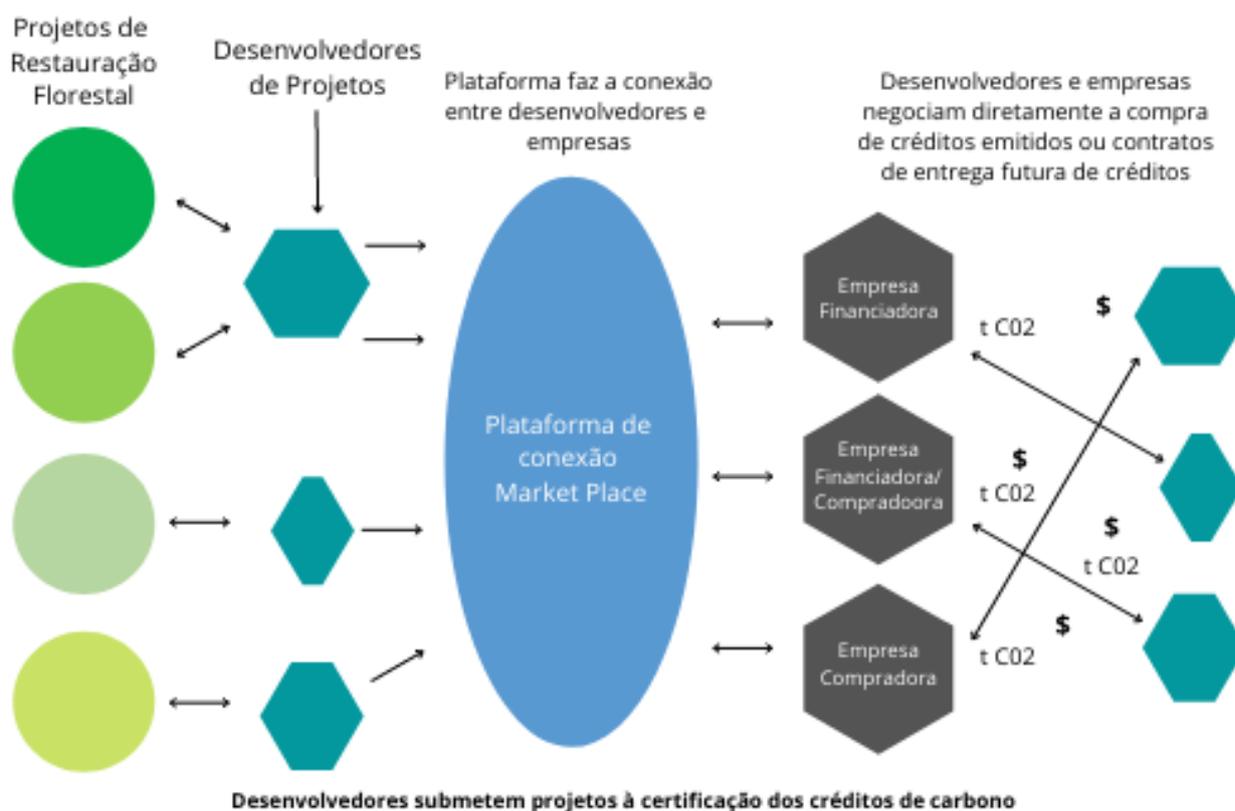


Figura 5 - Modelo de plataforma de conexão entre compradores e desenvolvedores de projetos

³⁴ As empresas apoiadoras são as seguintes: Itaú, Natura, B3, Lojas Renner, Raia Drogasil, Mattos Filho, MRV, Localiza e ifood.

Outro exemplo é o Programa Águas Brasileiras do Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2021c) que tem o objetivo de “mobilizar e engajar as empresas que têm compromissos com a agenda da sustentabilidade, possibilitando que elas possam agregar valor às suas atividades por meio do apoio a práticas sustentáveis em prol da proteção das águas brasileiras”. Entre as empresas participantes encontram-se Anglo American, Bradesco, Engie, Hyperpharma, Itaú-Unibanco, MRV e Rumo Logística. Os projetos são selecionados pelo MDR, que apresenta uma lista pública de selecionados e convida empresas a apoiarem os projetos. A negociação é feita diretamente pelas empresas com os proponentes dos projetos, sem interferência do MDR.

Foram selecionados, por meio de edital, 26 projetos de revitalização de bacias hidrográficas, que contemplam mais de 250 municípios de 10 estados. Foram escolhidos 16 projetos para a Bacia do Rio São Francisco, dois para a do Rio Parnaíba, dois para a do Rio Taquari e seis para a do Rio Tocantins-Araguaia. Como parte da iniciativa foi criada a Plataforma Águas Brasileiras³⁵, ferramenta digital que faz a conexão entre projetos de revitalização de bacias hidrográficas e organizações e empresas que desejem apoiar essas iniciativas.

6.6.3 Plataforma de negociação de créditos de carbono

Os créditos já emitidos são negociados diretamente pelos compradores em ambiente de Bolsa de Valores. Os detentores disponibilizam os créditos em plataforma digital de negociação a partir das informações dos padrões de certificação. Os compradores podem lançar suas ofertas de compra, inclusive de contratos de entrega futura, no mesmo ambiente.

Neste modelo espera-se que um aumento da transparência e padronização dos preços para projetos semelhantes separados em categorias.

³⁵ Ver <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-aguas-brasileiras/plataforma-aguas-brasileiras>

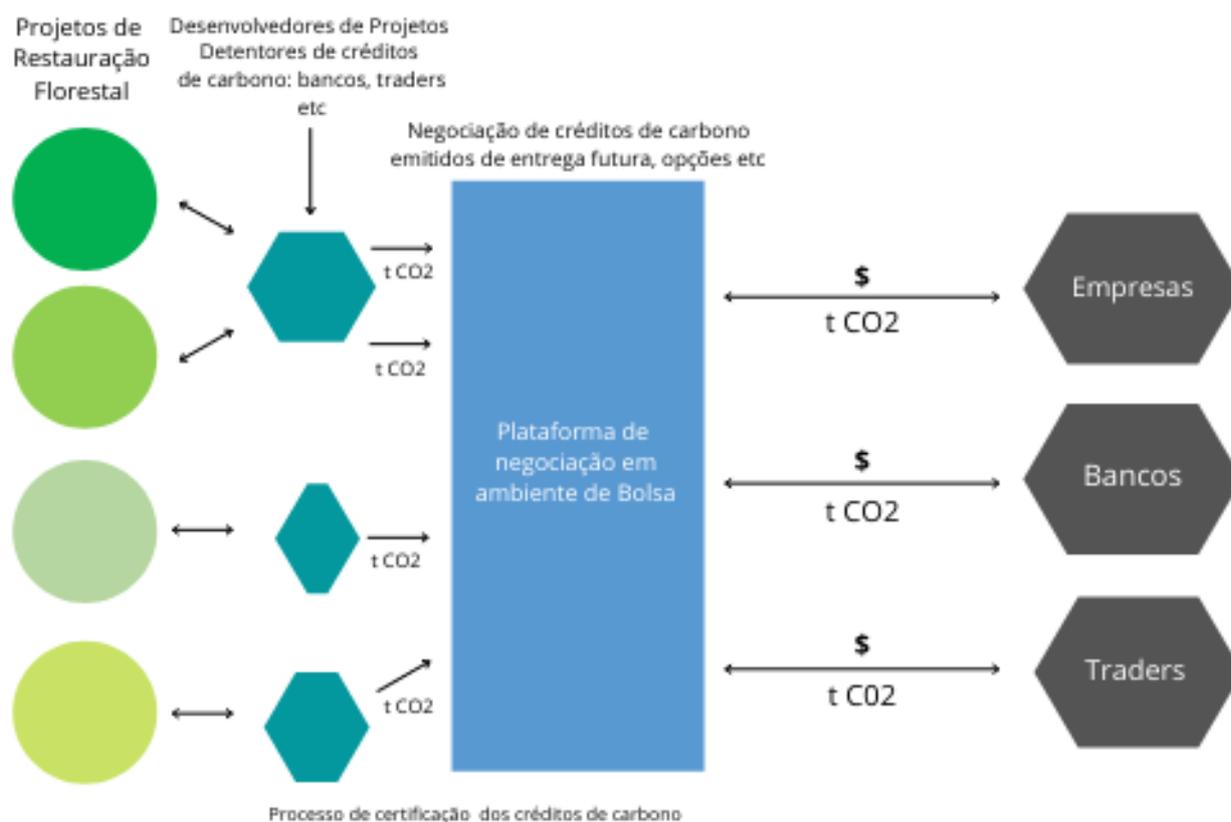


Figura 6 - Modelo de plataforma de negociação de créditos de carbono

6.6.4 Junção de recursos para o desenvolvimento de projetos e certificação dos créditos

Neste modelo os compradores se interessam em participar do desenvolvimento do projeto desde o início de sua concepção/implantação. Os recursos públicos ou privados são reunidos e desembolsados para a realização dos projetos, assim como para sua certificação e emissão dos créditos, os quais são distribuídos conforme os aportes dos participantes.

Como exemplos da estrutura, pode ser citado o caso do *Matchfunding* Restauração desenvolvido pelo BNDES, que reúne recursos do Fundo Socioambiental do banco com recursos de empresas privadas para restauração de recortes territoriais, como bacias hidrográficas e corredores ecológicos. Fundos de investimento em carbono podem se constituir como outro exemplo deste modelo.

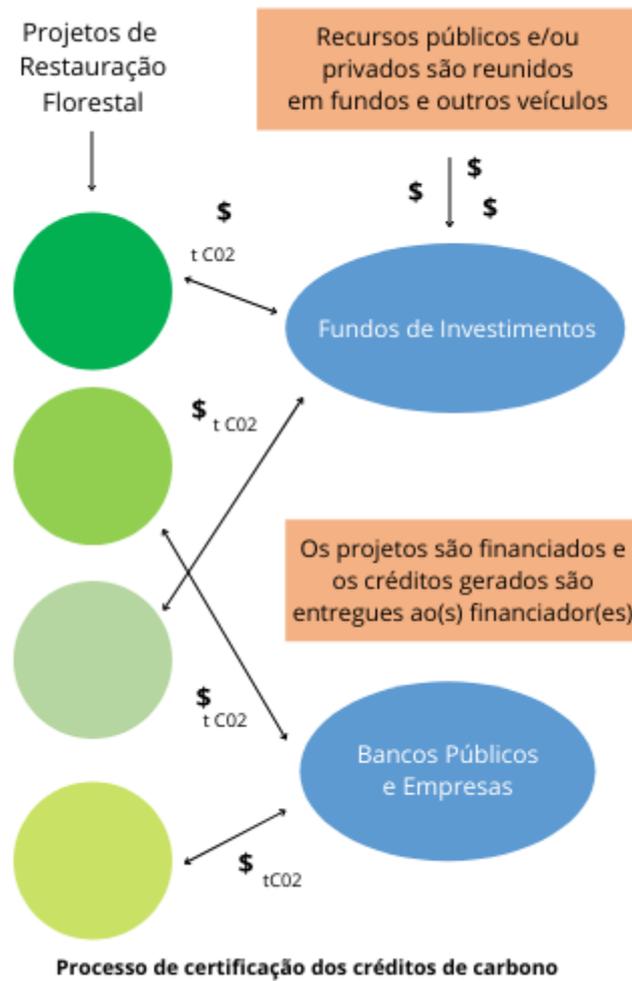


Figura 7 - Modelo de junção de recursos públicos e/ou privados para o desenvolvimento de projetos

Os quatro modelos que já estão sendo adotados na prática podem ser complementares. No entanto, cada um deles com suas variações apresentam impactos potenciais diferentes no alcance das recomendações da TSVC, mostradas na seção 6.5, para aumentar a escala e qualidade do mercado de créditos de carbono e serão discutidas na fase posterior do acordo de Cooperação. No Quadro 1 a cada um dos modelos são atribuídas características diante das recomendações.

Quadro 1 - Diretrizes/Parâmetros para Aumentar a Escala e Qualidade do Mercado

Formas de interação entre desenvolvedores de projetos e compradores finais e suas características gerais					
	QUALIDADE DOS CRÉDITOS DE CARBONO	PADRONIZAÇÃO DOS CONTRATOS	INFRAESTRUTURA DE NEGOCIAÇÃO	INTEGRIDADE DO MERCADO	SINALIZAÇÃO DE DEMANDA
NEGOCIAÇÃO DIRETA	Baixa-Alta Depende do comprador	Baixa Grande variação em faixa ampla de tipos de contratos	Específica (dependente da negociação e foco na geração de créditos)	Baixa-Alta Grande variação em faixa ampla de integridade dos projetos/créditos	Fraca
PLATAFORMA DE CONEXÃO	Baixa-Alta Depende do comprador/plataforma	Baixa Grande variação em faixa ampla de tipos de contratos	Geral, bem desenvolvida para negociação (foco na geração de créditos e nos mecanismos de aproximação entre desenvolvedores e compradores)	Baixa-Alta Grande variação em faixa ampla de integridade dos projetos/créditos	Média
PLATAFORMA DE NEGOCIAÇÃO DE CRÉDITOS	Baixa-Alta. Depende do comprador/plataforma	Baixa/Alta	Geral, bem desenvolvida para negociação e pós negociação (foco na comercialização de créditos)	Média-Alta	Forte
JUNÇÃO DE RECURSOS PÚBLICOS E PRIVADOS	Média/Alta Depende dos mecanismos adotados	Alta	Geral, bem desenvolvida para negociação (foco na geração de créditos)	Média-Alta	Forte

6.7 Utilização de créditos de carbono de restauração florestal pelo Brasil

O Brasil é considerado um dos países de maior potencial de geração de créditos de carbono no mundo, principalmente em projetos florestais de redução das emissões por desmatamento evitado. A restauração florestal, apesar da expectativa de aumento da demanda global por remoções de carbono, ainda precisa confirmar de fato seu potencial de crescimento nos mercados de carbono.

Na década da restauração da ONU, o Brasil tem à frente o desafio da implementação do Código Florestal com a recuperação de APP e Reservas Legais nos biomas e a proteção da vegetação nativa. Mas isso não é tudo. A perspectiva de investimentos em bioeconomia florestal abre espaço para a inovação e o desenvolvimento tecnológico e gerencial no setor. Ao final, a associação entre benefícios socioambientais e econômicos da recuperação da vegetação deveria ser o suficiente para estimular os investimentos necessários. Mas as barreiras financeiras dificultam sobremaneira a decolagem esperada no setor. A restauração exige aporte de recursos que em geral não trazem retorno financeiro. Em sua maior parte, é realizada somente para compensar supressões de vegetação autorizadas em processos de licenciamento. A recuperação de passivos ambientais como forma de implementação do Código Florestal ainda é incipiente. Há iniciativas de restaurações voluntárias de empresas, ONGs, governos, universidades e cidadãos, mas em quantitativo diminuto diante, por exemplo, das áreas em regeneração natural, principalmente no bioma Amazônia, as quais quase que em sua totalidade foram desmatadas ilegalmente.

Diante deste cenário a EPE e o BNDES estabeleceram cooperação para diagnosticar a situação e propor saídas de curto prazo que possam tirar o setor da inércia de um ambiente regulatório e de negócios que não ultrapassa seu estágio inicial. É tempo de aproveitar a oportunidade trazida pela urgência climática, pela retomada da convergência em torno de metas de redução de emissões e pelos mecanismos de mercado estabelecidos no Acordo de Paris.

Em relação a florestas, historicamente, desde a Rio 92, a diplomacia brasileira se posicionou a favor da importância da cooperação, mas sem tutela internacional. Ou seja, levantou princípios de soberania e se opôs à regulamentação sobre florestas na pauta internacional, resultando então em uma Declaração sobre Florestas, e não uma Convenção, como foi o caso do tema Clima. O Brasil procurou evitar que a Conferência enfatizasse o papel das florestas como sumidouros de CO₂, pois entendia que isso poderia desviar o foco “dos verdadeiros responsáveis pelas emissões: os países industrializados” (LAGO, 2006).

No período de maior importância da geração de créditos de carbono no padrão MDL, o Brasil sempre foi rigoroso na aprovação dos projetos, tendo marcada atuação como defensor da integridade ambiental dos mecanismos da Convenção do Clima vigentes à época.

Com o tempo o Brasil passou a propor mecanismos de inclusão das florestas no âmbito da UNFCCC, como por exemplo o REDD, que resultou na criação e implementação de um instrumento internacionalmente reconhecido como um dos maiores e mais eficientes de REDD, o Fundo Amazônia, operando na base do pagamento por resultados.

6.7.1 Possibilidades de ITMO da aplicação do Artigo 6º a projetos de restauração

Possibilidades de transações conforme Art. 6.2: A questão dos ajustes correspondentes

Conforme descrito na seção 3.2, Artigo 6º do Acordo de Paris, deve ser criada nos países governança interna que seja responsável pela condução das regras e procedimentos estabelecidos nos textos aprovados na COP 26. Os projetos deverão ser validados pela AND e pelo órgão supervisor internacional - ambos efetuarão também a verificação dos créditos de carbono antes de serem emitidos para sua comercialização.

Para que o Brasil possa de fato confirmar seu potencial de emissão de créditos de carbono, é urgente dar passos na definição da estratégia nacional e da sua infraestrutura.

Em primeiro lugar, quais os cenários de redução de emissões setoriais até 2030? Com o atendimento da meta de fim do desmatamento ilegal até 2030, quais as expectativas das emissões brasileiras no setor Mudança de Uso da Terra e Florestas? Qual a evolução das emissões nos setores energético, industrial e transportes? E como tais cenários resultam no inventário nacional das emissões de 2030. Ou seja, haverá folga no cumprimento da NDC de forma a permitir a entrada de recursos internacionais com a comercialização de parte das reduções e remoções de emissões brasileiras, e com a aplicação de ajustes correspondentes?

Segundo, qual será a infraestrutura brasileira, incluindo por exemplo a AND e o sistema nacional de registro de projetos de compensações? Quais as metodologias a serem aplicadas? Quais as diretrizes para concessão de ajustes correspondentes?

Seroa da Motta (2021) aponta diretrizes e critérios para a internalização no Brasil dos mecanismos do Artigo 6o. Considerando os cenários de aumento de preços da tonelada de CO₂e, os países, como o Brasil, que pretendem aproveitar a atratividade de projetos nacionais para captar recursos internacionais nessa “cunha de preço”, e assim valorizar suas vantagens competitivas, devem se preparar desde já com uma governança para a aplicação de ajustes correspondentes de forma transparente e custo-efetiva. E sugere que a concessão de ajustes correspondentes no Brasil seja orientada por critérios de preço, quantidade e conteúdo tecnológico.

No Critério Preço os ajustes seriam concedidos somente para os contratos que paguem preços acima do custo de cumprimento da NDC 2030, de forma a incentivar a geração de excedentes. No Critério Quantidade o alcance dos ajustes seria limitado para evitar o uso antecipado de opções que possam ser necessárias para as futuras NDCs brasileiras. No Critério Tecnológico valorizar atividades que possam ganhar escala e constituir a base da estratégia de neutralização 2050.

E qual seria a avaliação de políticas de créditos de carbono de restauração florestal sob tais critérios? Valores em torno de USD 22/t CO₂e, utilizado nesta Nota Técnica, em princípio atendem ao Critério Preço, por estarem acima dos custos para atender à NDC brasileira de redução absoluta de 300 milhões t CO₂e em seu inventário de emissões até 2030.

No Critério Quantidade, o limite dos ajustes correspondentes poderia ser calibrado em função da oferta factível de remoções por restauração e da participação relativa deste volume na redução absoluta da NDC. No caso brasileiro, diante das reduções em outros setores e atividades, os valores de CO₂e provenientes de restauração podem constituir um excedente não necessário para o cumprimento da NDC e, por isso, sujeito a ajustes correspondentes, visto que as remoções poderão ser contabilizadas no país comprador dos créditos de carbono. O conjunto de atividades que podem resultar não apenas em alcance da NDC, mas também em excedentes incluem o fim do desmatamento ilegal, a contínua expansão da oferta e da gestão do crédito rural para atividades de baixo carbono, a ampliação do Renovabio e um Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. Como referência inicial de oferta de restauração podemos considerar a restauração de 6 milhões de hectares, ou seja, metade da meta do PLANAVEG para 2030.

No Critério Tecnológico, há dois aspectos da restauração a levar em conta. A possibilidade de um arranjo que incentive os investimentos e aumente a escala da restauração com a mobilização de investimentos na cadeia produtiva de mudas, sementes, viveiros, gestão e monitoramento. E também o estímulo às inovações em bioeconomia em que a restauração também possibilite retorno econômico.

6.7.2 Uma proposta preliminar

Com o intuito de estabelecer uma primeira abordagem quantitativa para a política de carbono em restauração foram considerados vários aspectos:

- Normas e procedimentos do Art. 6º do Acordo de Paris aprovadas na COP26.
- Metas brasileiras na NDC e os inventários nacionais de emissões.
- Demanda de emissões líquidas zero das empresas do setor de Óleo e Gás.
- Potencial de remoções de carbono a partir da restauração florestal no Brasil.
- Cálculos de preço da t CO₂e para projetos de restauração.
- Modelos de interação entre desenvolvedores de projetos de restauração e compradores de créditos.

Os projetos de restauração, se certificados em padrões de credibilidade internacional, o que inclui metodologias robustas e sistemas de registro confiáveis, podem servir tanto para as demandas do mercado voluntário como também dos mercados regulados, conforme as regulamentações do Artigo 6º do Acordo de Paris.

O Brasil deve se preparar para atuar nos mecanismos de flexibilidade apontados pelos Art. 6.2, 6.4 e 6.8 estabelecendo infraestrutura e governança de aprovação de projetos. Além disso, estabelecer a estratégia aplicável aos ajustes correspondentes que valorize as vantagens competitivas do País sem prejuízo para o cumprimento da NDC. A diretriz deve ser criar incentivos permanentes para a consecução das metas de neutralização do País e das empresas brasileiras.

O seguinte raciocínio pode ser adotado:

- A meta NDC é de atingir emissões líquidas de 1,20 Gt CO₂e em 2030 (50% de 2,40 Gt CO₂e em 2005).
- As Emissões em 2016 (Quarto Inventário nacional de Emissões) foram de 1,47 Gt CO₂e e em 2019 (extra oficialmente) de 1,52 Gt CO₂e.

Portanto, a redução necessária de emissões será por volta de 0,30 Gt CO₂e até 2030, sem considerar ambições de reduções ainda maiores na direção da meta de neutralização das emissões em 2050.

Adotando como premissa que o desmatamento ilegal será de fato zerado em 2028, as emissões podem ser da ordem de 0,30 Gt CO₂e. E considerando os investimentos na agropecuária de baixo carbono e eficiência energética, o aumento da participação de renováveis na matriz energética (indústria, transportes) e de geração elétrica, é razoável supor que o Brasil chegará a 2030 com excedentes de redução de emissões, ou seja, vai emitir menos que 1,20 Gt CO₂e.

Com isso, abre-se caminho para implementar uma política de captação de recursos internacionais por meio de créditos de carbono para investimentos em atividades de interesse nacional e benefício público como, por exemplo, a restauração de grandes áreas em biomas brasileiros.

Se forem adotados ajustes correspondentes para metade da meta de restauração do PLANAVEG, ou seja, 6 milhões de hectares, estima-se que as remoções anuais estarão na faixa de 0,05-0,08 Gt CO₂e. Foi considerado um preço de USD 22 por Gt CO₂e, que contempla custos de restauração, certificação de carbono e buffer de 15%. Os valores totais de investimento estariam em torno de USD 1,85 bilhão.

Tais valores são bastante razoáveis a ponto de não serem necessários para o cumprimento da meta brasileira, sendo assim potenciais candidatos à aplicação de ajustes correspondentes.

O Brasil poderá estabelecer blocos de comercialização usando tanto o mecanismo dos ITMOs no Art. 6.2, como também das negociações com empresas públicas ou privadas no âmbito do Art. 6.4.

As discussões sobre adicionalidade serão decisivas na definição de como implementar as escolhas. Foi observado na seção 5.2 sobre O Código Florestal, que o estado mais avançado conta com apenas 0,8% de Termos de Compromisso assinados em relação ao número de CAR inscritos. Portanto, o ritmo de aplicação da Lei 12.651 ainda é lento e os resultados de recuperação de passivos muito provavelmente não chegarão com a velocidade e escala que se espera diante das urgências climáticas. Ou seja, apesar das obrigações legais, a aplicação é incerta e demorada e os créditos de carbono podem atuar exatamente para ajudar na superação destas barreiras financeiras e de “prática comum”. A adicionalidade de projetos individuais e programas de projetos de restauração pode ser defendida com base em tais argumentos.

É importante ressaltar que o interesse dos compradores de créditos, seja para neutralização de emissões de empresas no mercado voluntário, seja para atendimento de metas nos mercados regulados, será tanto maior quanto mais robustas forem a infraestrutura e governança brasileiras de aprovação, registro e monitoramento de projetos.

Para se chegar a tal ponto, importa dar passos iniciais de implementação. Foram identificados na seção 6.6 os Modelos para geração e comercialização de créditos de carbono de restauração. Todos os modelos podem ser usados para colaborar nesse estágio como experimentos para o aumento da escala, padronização de contratos e sinalização forte de demanda.

Os desafios e tarefas serão desenvolvidos a partir das discussões da Nota Técnica, fase que se inicia após a publicação da mesma. A ideia é promover em seguida uma agenda de diálogos com diferentes agentes do setor para coletar críticas, sugestões e estruturar mecanismo(s) possível de ser implementado. Os resultados das discussões que se iniciam com a publicação deste documento servirão de subsídio para a terceira fase deste ACT, que será a elaboração de uma proposta de mecanismo(s) para permitir a transferência de recursos do setor O&G para atividades de sequestro e armazenamento de carbono no setor florestal a título de compensação de emissões de GEE e que gerem, concomitantemente, benefícios coletivos relacionados à água, biodiversidade, erosão, microclima e aspectos sociais.

7 CONCLUSÕES

A mobilização pela redução das emissões globais de GEE é real, mas ainda precisa se refletir nos inventários de emissões, principalmente ao longo desta década. As mudanças de maior impacto serão aquelas nas matrizes energéticas e no uso mais eficiente e menos intensivo em carbono dos recursos energéticos e materiais, os quais afetarão os setores industrial e de transporte de forma decisiva. Entretanto, no horizonte dos cenários de emissões, é relevante o papel das mudanças no uso da terra, principalmente ao considerar os desafios de aumento na oferta e na disponibilidade de alimentos e também a necessidade de reverter a perda da cobertura vegetal no planeta.

Desperta assim como crucial o tema das metas de redução de emissões no longo prazo, entre 2050 e 2100, e das etapas intermediárias até 2030 e 2040, que suscitam as discussões sobre a velocidade e as formas da transição das economias rumo ao “baixo carbono” ou ao “zero carbono líquido”.

No contexto em que as empresas petrolíferas apresentam alta capacidade de investimento, de desenvolvimento de pesquisa e inovação e de mobilização de recursos em fundos de investimentos, além do fato de elas já estarem iniciando investimentos que sinalizam transição para uma economia de baixo carbono, surgem alternativas no sentido de acelerar ainda mais o processo de transição. Existem oportunidades de combinar e buscar sinergias entre novas tecnologias desenvolvidas no setor de O&G com iniciativas do setor florestal que também proporcionarão a redução e sequestro de carbono mais rapidamente.

Os créditos de carbono de restauração têm demonstrado a sua adicionalidade nos processos de validação, registro e emissão nas regras e procedimentos de padrões internacionalmente reconhecidos, como os da Verra. São adicionais, no caso de propriedades privadas, por questões de barreira financeira (viabilidade econômica) e barreiras de práticas comuns, ou seja, de não adoção, ou atraso na adoção, de regularidade perante os Programas de Regularidade Ambiental, previstos no Código Florestal. Os programas e projetos em andamento têm buscado a mitigação dos riscos de permanência com portfólio diversificado, monitoramento qualificado e com parcelas de amortecimento (buffers) como quantitativo de reserva.

Não há nesse momento uma avaliação conclusiva sobre modelos preferenciais. Os quatro apresentam variações em cada tipo de modelo, assim como podem ser complementares. Por exemplo, a originação dos créditos nos quatro modelos de junção de recursos para desenvolvimento de projetos resulta em créditos de carbono que poderão ser submetidos pelos compradores/financiadores, sejam fundos, bancos ou outros veículos, ao cadastro em plataformas, como no terceiro modelo, de negociação dos créditos, futuros, opções etc.

Cada um deles foi submetido a uma avaliação preliminar de como respondem aos seis grupos de recomendações da *Task Force for Scaling Voluntary Carbon Markets*. Dentre elas, destacamos as recomendações de qualidade dos créditos de carbono e de sinalização da demanda, sem descuidar, é claro, da elevação da integridade do mercado e seus mecanismos.

Em primeiro lugar, é possível perceber para projetos de carbono de restauração a preocupação sobre a qualidade dos créditos gerados, ou seja, na forma como dão mais confiança de que o carbono de fato está sendo sequestrado e estocado, e que há mecanismos que reforçam a permanência e a sucessão florestal das restaurações. Em segundo lugar, ao anunciarem metas de redução de emissões e crescente interesse em compensações florestais para essas emissões, as empresas da indústria de O&G no Brasil podem sinalizar em conjunto uma demanda agregada que afetará positivamente os investimentos no setor florestal.

São, naturalmente, testes avançados do que pode se tornar um conjunto de fontes confiáveis de geração e negociação de créditos de carbono de restauração florestal, comparativamente mais barata do que outras formas de remoção de carbono da atmosfera, e com boas perspectivas de valor futuro. A Cooperação EPE-BNDES ainda segue no objetivo, em suas fases subsequentes, de analisar e propor formas de fortalecimento dos modelos/instrumentos que auxiliem no aumento da confiabilidade e eficiência do mercado voluntário de carbono no Brasil, inicialmente voltado para restauração florestal e o setor de O&G, mas também com possibilidade para outras atividades de redução/remoção (agropecuária, resíduos orgânicos, energias renováveis etc.), assim como outros setores da economia com eventuais objetivos de compensação de emissões (Cimento, Siderurgia, Alimentos e Bebidas etc.).

A implementação das soluções focadas em restauração será vantajosa para o país ao colocar em prática experiências que podem aumentar a escala, transparência, confiabilidade e a operação dos mercados voluntários de carbono. Para o país pode significar um benefício triplo ao contribuir com: i) a regularização dos passivos ambientais de proprietários rurais; ii) ganhos em co-benefícios em recursos hídricos, biodiversidade, redução da erosão, melhoria do microclima e geração de emprego e renda no campo; e iii) o alcance das metas da NDC brasileira com remoção de carbono.

Uma diretriz importante para o aumento da oferta de restauração é a identificação de recortes territoriais, seja na forma de bacias hidrográficas, corredores ecológicos, conjuntos de unidades de conservação, arborização urbana e áreas verdes dos municípios, áreas de comunidades tradicionais, entre outras. Em paralelo, há projetos que assumem um viés mais estruturante. Investimentos em restauração e em sua cadeia produtiva, por exemplo, podem resultar em avanços em pesquisa, desenvolvimento e inovação, de forma a aumentar o retorno de investimentos na bioeconomia da vegetação em todos os biomas do Brasil.

Portanto, a discussão sobre a estratégia brasileira em florestas nas negociações do clima deve incluir necessariamente o papel das restaurações ativas nas emissões líquidas do país e ainda considerar a regeneração natural que ocorre em grande escala principalmente na Amazônia, a maior parte delas ainda sob alto risco de não permanência, ou seja, de que sejam desmatadas. A maior parte do desmatamento ocorre hoje em vegetação secundária, áreas já desmatadas anteriormente. A falta de controle limita a utilização de mecanismos de mercado para monetizar, reconhecer os resultados e retribuir os serviços ambientais prestados.

Há um ponto importante a ser delineado, os créditos de carbono de restauração no mercado voluntário e sua capacidade de atração de recursos internacionais. Caso o Brasil logre reduzir o desmatamento em níveis suficientes para atender com folga seus compromissos firmados na NDC, os projetos de restauração florestal são candidatos a entrar nos fluxos de trocas de recursos e créditos de carbono, nas regras do Acordo de Paris, tanto no Art. 6.2, que trata de transferências internacionais entre países de resultados de mitigação (*Internationally Transferred Mitigation Outcomes* - ITMO), como no Art. 6.4, que aborda as trocas entre empresas privadas e públicas.

Como apoio à política pública de recuperação da vegetação nativa no país, incluindo o incremento às atividades de restauração florestal com retorno econômico, como nos Sistemas Agroflorestais, os créditos de carbono poderão ser fonte decisiva para o aumento de escala esperado. Nas análises realizadas, foi considerado que os preços dos créditos na faixa de USD 11-38 / t CO₂, dependendo da situação das áreas, poderiam ser responsáveis pelo investimento em restaurações nos diversos biomas brasileiros.

Para que o Brasil possa de fato confirmar seu potencial de emissão de créditos de carbono, é urgente dar em 2022 os primeiros passos na definição da estratégia nacional e da sua infraestrutura. Além disso, uma iniciativa, primeiramente voluntária, de grande escala, e conduzida por um setor tão relevante nas discussões climáticas como o setor de O&G, pode estimular a efetiva ação em torno de uma agenda tão relevante e urgente.

8 REFERÊNCIAS

Aliança para o REDD+ Brasil (2020). **Programa Floresta + e Mercados Voluntários de Carbono**. Disponível em: <https://idesam.org/publicacoes/floresta-mais/>. Acesso em: jul. 2021.

ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2021). **Anuário Estatístico 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/anuario-estatistico-2021-dados-abertos>. Acesso em outubro de 2021.

Banco Mundial (2021). **State and Trends of Carbon Pricing 2021**. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620>. Acesso em: out. 2021.

BENINI, R.; LENTI, F.; TYMUS, J.; SILVA, A.P.; ISERNHAGEN, I. “**Custos da restauração da vegetação nativa no Brasil**”. In: Economia da restauração florestal. Rubens Benini e Sérgio Adeodato (org). The Nature Conservancy, São Paulo, Brasil, 2017.

BP (2021). **Sustentabilidade**. Disponível em: https://www.bp.com/pt_br/brazil/home/quem-somos/grupo-bp/sustentabilidade.html. Acesso em: jul. 2021.

_____(2020). **Sustainability Report 2019**. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/sustainability/group-reports/bp-sustainability-report-2019.pdf>. Acesso em: jul. 2021.

_____(2021). **Getting to net zero**. Disponível em: [bp.com/en/global/corporate/sustainability/climate-change.html](https://www.bp.com/en/global/corporate/sustainability/climate-change.html). Acesso em: jul. 2022.

Business Alliance to Scale Climate Solutions (2021). Disponível em: <https://scalingclimatesolutions.org/>. Acesso em: jul. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. “**Diretrizes para uma estratégia nacional para neutralidade climática**”. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: MMA, 2021a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. “**Nota Informativa nº 441/2021-MMA. Resumo da Política: Floresta+ Carbono, Mercado Voluntário de Créditos de Carbono, Nota Técnica 379/2021**”. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: MMA, 2021b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Programa Águas Brasileiras**. Ministério do Desenvolvimento Regional. <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-aguas-brasileiras>. Brasília, DF: MDR, 2021c.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. “**Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa**”. Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Educação. - Brasília, DF: MMA, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. “Resolução CONABIO nº 6/2013”. Ministério do Meio Ambiente, 2013.

CHAZDON, R.L., BRANCALION, P.H.S., LAMB, D., LAESTADIUS, L., CALMON, M., KUMAR, C. A. “A policy-driven knowledge agenda for global forest and landscape restoration”. Conservation Letters, 10, 125-132. 2017.

CHIAVARI, J.; LOPES, C.; ARAÚJO, J. “Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros”. Edição 2021. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2021.

CNPC (2021). **Corporate Social Responsibility and Sustainable Development**. Disponível em: <https://www.cnpc.com.cn/en/speeches/201407/230b99c3e23e4ee1b17aed7dd180df29.shtml>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). **The Environment**. Disponível em: https://www.cnpc.com.cn/en/environment/environ_index.shtml#:~:text=CNPC%20strictly%20follows%20environmental%20protection,of%20production%20and%20environmental%20protect ion. Acesso em: jul. 2021.

COSTA, M.M. “Financiamento para a restauração ecológica no Brasil”. In: Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei/Organizadores: Ana Paula Moreira da Silva, Henrique Rodrigues Marques, Regina Helena Rosa Sambuichi - Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética (2021). **Plano Decenal de Energia - 2030**. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/PDE%202030_RevisaoPosCP_rv2.pdf. Acesso em: out. 2021.

Equinor (2021). **Projetos sociais**. Disponível em: <https://www.equinor.com.br/pt/no-que-acreditamos/sustentabilidade-e-projetos-sociais.html>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). **Sustainability report 2020**. Disponível em: <https://www.equinor.com/en/how-and-why/sustainability/sustainability-reports.html>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). **Climate**. Disponível em: <https://www.equinor.com/en/sustainability/climate.html>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). Equinor é signatária de documento com metas climáticas para o Brasil. Disponível em: <https://www.equinor.com.br/pt/noticias1/equinor-e-signataria-de-documento-com-metas-climaticas-para-o-br.html>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2020). **Net-ghg emissions and net carbon intensity methodology**. Disponível em: <https://www.equinor.com/content/dam/statoil/documents/climate-and-sustainability/net-ghg-emissions-net-carbon-intensity-Methodology-november-2020.pdf>. Acesso em: jul. 2021.

ExxonMobil (2021). **Updated 2021 Energy & Carbon Summary**. Disponível em: <https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/energy-and-carbon-summary/Energy-and-carbon-summary.pdf>. Acesso em: jul. 2021.

FOREST TRENDS' ECOSYSTEM MARKETPLACE. “**Voluntary Carbon Markets Insights: 2018 Outlook and First-Quarter Trends, August 2018**”, Washington DC. 2018. Disponível em: <https://www.forest-trends.org/publications/voluntary-carbon-markets/>. Acesso em: jul. 2021.

FUSS; S.; CANADELL; J. G.; CIAIS; P.; JACKSON; R. B.; JONES; C. D.; LYNDFELT; A.; VAN VUUREN; D. P. “**Moving toward Net-Zero Emissions Requires New Alliances for Carbon Dioxide Removal**”. *One Earth*, 3(2), 145-149, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.08.002>. Acesso em: nov. 2021.

FUSS, S.; LAMB, W.; CALLAGHAN, M.; HILAIRE, J.; CREUTZIG, F.; AMANN, T.; BERINGER, T.; GARCIA, W.; HARTMANN, J.; KHANNA, T.; LUDERER, G.; NEMET, G.; ROGELJ, J.; SMITH, P.; VICENTE, J.; WILCOX, J.; DOMINGUEZ, M.; MINX, J. “**Negative emissions – Part 2: Costs, potentials and side effects**” - *Environmental Research Letters* v.13, n.6, 2018.

IEA (2021). **Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector**. Disponível em: https://iea.blob.core.windows.net/assets/405543d2-054d-4cbd-9b89-d174831643a4/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf. Acesso em: jul. 2021.

IEA Bioenergy. **Bio-CCS and Bio-CCU**. Disponível em: https://www.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/2018/06/IEA-Bioenergy-2-page-Summary-Bio_CCUS_FINAL_29.6.2018.pdf. Acesso em: dez. 2020.

IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. **Nossos Posicionamentos - Transição Energética**. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/posicionamentos/>. Acesso em: dez. 2021.

IPCC. **Climate change 2014: mitigation of climate change** - Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IUCN (2016). **Defining Nature-based Solutions**. Disponível em: https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/wcc_2016_res_069_en.pdf. Acesso em: jul. 2021.

LA HOZ THEUER, S.; DODA, B.; KELLNER, K. e ACWORTH W. (2021). “**Emission Trading Systems and Net Zero: Trading Removals**”. Berlin: ICAP, 2021.

LAGO, A.C. “**Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas**”. Brasília, Fundação Alexandre de Gusmão, 2006.

MAPBIOMAS. 2019. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: jul. 2021.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (2020). 4ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção do Clima das Nações Unidas. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2020/10/4a-comunicacao-nacional-do-brasil-a-convencao-do-clima-das-nacoes-unidas-fortalece-articulacao-institucional>. Acesso em nov. 2021.

MINX, J. C., LAMB, W. F., CALLAGHAN, M. W., FUSS, S., HILAIRE, J., CREUTZIG, F., ... DEL MAR ZAMORA DOMINGUEZ, M. “**Negative emissions - Part 1: Research landscape and synthesis**”. Environmental Research Letters, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf9b>. Acesso em: jul. 2021.

MME - Ministério de Minas e Energia (2020). **Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2030 - Previsão de Produção de Petróleo e Gás Natural**. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-522/Caderno%20de%20Previs%C3%A3o%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20Petr%C3%B3leo%20e%20G%C3%A1s%20Natural_final.pdf Acesso em: out. 2021.

NUNES, S.; OLIVEIRA JR, L.; SIQUEIRA, J.; MORTON, D.; SOUZA JR, C. “**Unmasking secondary vegetation dynamics in the Brazilian Amazon**”. Environmental Research Letters 15, 2020.

Observatório do Clima (2019). Disponível em: http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf. Acesso em: nov. 2021.

Observatório do Clima (2021). SEEG- Sistema. Acesso em: nov. 2021.

OGCI Natural Climate solutions | Action and Engagement. Disponível em: <https://www.ogci.com/leadership-to-accelerate-the-energy-transition-ogci-releases-its-strategy/>. Acesso em: nov. 2021.

____ (2021). **Natural climate solutions**. Disponível em: <https://www.ogci.com/action-and-engagement/natural-climate-solutions/>. Acesso em: jul. 2021.

Oil and Gas Climate Initiative - OGCI (2020). Sítio na internet. Disponível em: <https://oilandgasclimateinitiative.com>. Acesso em: nov. 2020.

Petrobras (2020). **Relatório de sustentabilidade 2019**. Disponível em: <https://sustentabilidade.petrobras.com.br/src/assets/pdf/Relatorio-Sustentabilidade.pdf>. Acesso em: nov. 2020.

____ (2020). **Mudanças climáticas e transição para baixo carbono**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/sociedade-e-meio-ambiente/meio-ambiente/mudancas-do-clima/>. Acesso em: nov. 2020.

Repsol Sinopec (2021). **Plano de Sustentabilidade 2021**. Disponível em: https://www.repsol.com/imagenes/global/en/2021-global-sustainability-plan_tcm14-209188.pdf. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). **Repsol Sinopec inicia projeto que desenvolverá tecnologia de captura de CO₂ para produção de hidrocarbonetos verdes**. Disponível em: <https://repsolsinopec.com.br/noticias/repsol-sinopec-inicia-projeto-que-desenvolvera-tecnologia-de-captura-de-co2-para-producao-de-hidrocarbonetos-verdes/>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021). **Nos adentramos en el sector de la reforestación de la mano de Sylvestris**. Disponível em: <https://www.fundacionrepsol.com/es/noticias/nos-adentramos-en-el-sector-la-reforestacion-la-mano-sylvestris>. Acesso em: jul. 2021.

RODRIGUES, R.R.; CROUZEILLES, R.; STRASSBURG, B.B.N. “**Capítulo 1: Apresentação**”. In Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). **BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Estimativas de Emissões Paisagens e Remoções de Gases de Efeito Estufa Ecossistemas**. Editora Cubo, São Carlos pp.77. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>. Acesso em: jul. 2021.

SEEG. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2020**. Disponível em: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf. Acesso em: nov. 2020. https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf. Acesso em: dez. 2021.

SFB - Serviço Florestal Brasileiro. “**Cadastro Ambiental Rural - Boletim Informativo**”, Edição Especial, 2020. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/modulo-de-relatorios>. Acesso em: jul. 2021.

SEI, IISD, ODI, E3G, and UNEP. (2020). **The Production Gap Report: 2020 Special Report**. Disponível em: <http://productiongap.org/2020report>. Acesso em: jul. 2021.

SEROA, R. Regulamentação dos instrumentos de mercado do Acordo de Paris. Revista Interesse Nacional. 2021.

Shell (2021a). **Energy Transition Strategy**. Disponível em: https://www.shell.com/promos/energy-and-innovation/shell-energy-transition-strategy/_jcr_content.stream/1618407326759/7c3d5b317351891d2383b3e9f1e511997e516639/shell-energy-transition-strategy-2021.pdf. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021b). **Relatório de Sustentabilidade da Shell**. Disponível em: <https://www.shell.com.br/sustentabilidade/relatorio-de-sustentabilidade.html>. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021c). **Powering Progress**. Disponível em: https://www.shell.com/powering-progress/_jcr_content/par/toptasks.stream/1618920814069/bcc2df1e6f4f70874dcc88f19568bee2d258dcd6/shell-powering-progress-20210412.pdf. Acesso em: jul. 2021.

____ (2021d). **Nature-based solutions**. Disponível em: Nature-based solutions | Shell Global. Acesso em: jul. 2021.

SOARES-FILHO, B.; RAJÃO, R.; MACEDO, M.; CARNEIRO, A.; COSTA, W.; COE, M.; RODRIGUES, H.; ALENCAR, A. “Cracking Brazil’s Forest Code”. *Science*, 344, p. 363-364, 2014.

STRASSBURG, B.B.N., IRIBARREM, A., BEYER, H.L. *et al.* **Global priority areas for ecosystem restoration**. *Nature* 586, 724-729 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2784-9>.

The World Bank. “**State and Trends of Carbon Pricing 2021**”, World Bank, Washington, DC, 2021.

The World Bank. “**State and Trends of Carbon Pricing 2020**”, World Bank, Washington, DC, 2020.

Total (2020). **Getting to net zero**. Disponível em: <https://www.total.com/sites/g/files/nytnzq111/files/documents/2020-10/total-climate-report-2020.pdf>. Acesso em: nov. 2020.

TSVCM - Task Force on Scaling Voluntary Carbon Markets. “**TSVCM Final Report**”. 2021.

UNFCCC (2021). **Race to Zero**. Disponível em: <https://racetozero.unfccc.int/join-the-race/>. Acesso em: nov. 2021.

University of Oxford. **Nature-based Solutions Initiative**. Disponível em: <https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/news/climate-change-and-land-an-ipcc-special-report-on-climate-change-desertification-land-degradation-sustainable-land-management-food-security-and-greenhouse-gas-fluxes-in-terrestrial-ecosystems/>. Acesso em: jul. 2021.

VCS Association. “**VT0001: Tool for the Demonstration and Assessment of Additionality in VCS Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) Project Activities, v3.0**”. Verra Carbon Standard, 2012.

Watt, R. “**Compensações - experiências de outras jurisdições e uma visão geral das iniciativas voluntárias de mercado**”. Apresentação. Escola de Governança Transnacional, EUI, 2020.

WEF - World Economic Forum (2021). **Natural Climate Solutions Alliance**. Disponível em: <https://www.weforum.org/natural-climate-solutions-alliance>. Acesso em: nov. 2021.

WEF. **The Global Risks Report 2020**. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf. Acesso em: jul. 2021.

WEF. **The Global Risks Report 2021**. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf. Acesso em: jul. 2021.

WMO (2021). **The State of the Global Climate 2020**. Disponível em:
<https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>.
Acesso em: jul. 2021. Acesso em: nov. 2021.

WRI - World Resources Institute. **Climate Watch**. Disponível em:
<https://www.wri.org/initiatives/climate-watch>. Acesso em: nov. 2021.

ANEXO I

Empresas O&G e as mudanças climáticas

Um dos grandes desafios da indústria de O&G é a redução das emissões de GEE ao longo da cadeia de produção e consumo. Neste sentido, observa-se que as empresas estão se adaptando e se comprometendo com ações no intuito de se alinhar aos acordos internacionais e contribuir com os esforços que estão sendo realizados para transição a uma economia de baixo carbono.

Abaixo serão apresentadas as iniciativas e os posicionamentos das principais empresas de O&G atuantes no Brasil, a saber: Petrobras, BP, CNPC, Equinor, ExxonMobil, Repsol, Shell e Total. Para tal, foram consultados relatórios no sítio eletrônico das empresas e também entrevistas realizadas com cinco grandes empresas do setor entre março e maio de 2021. Os dados apresentados foram atualizados até julho de 2021, assim, novos compromissos podem ter sido estabelecidos posteriormente.

Petrobras

A Petrobras afirma seu comprometimento em contribuir para o Acordo de Paris com foco em excelência operacional e inovação em energia. Recentemente, a empresa publicou 10 compromissos com a sustentabilidade, na divulgação do seu Plano Estratégico, dos quais seis são relativos à temática de carbono usando como base o ano de 2015. Segundo a empresa, os compromissos são acompanhados pela alta administração e contam com recursos financeiros dedicados. Os seis compromissos relacionados à questão climática são os listados abaixo (Petrobras, 2020a):

- Crescimento zero das emissões absolutas operacionais até 2025 (100% de cobertura dos ativos operados);
- Zero queima de rotina em flare até 2030, conforme iniciativa Zero Routine Flaring do Banco Mundial;
- Reinjeção de ~40 MM ton CO₂ até 2025 em projetos de CCUS (Carbon Capture, Usage and Storage);
- Redução de 32% na intensidade de carbono no segmento de E&P até 2025, atingindo 15kgCO₂e /boe;
- Redução de 30%-50% na intensidade de emissões do metano no segmento de E&P até 2025;
- Redução de 16% na intensidade de carbono no refino até 2025, atingindo 36kgCO₂e /CWT.

A empresa considera as emissões absolutas do ano de 2015, que totalizaram 78 milhões de toneladas de CO₂ e como base e, de acordo com seu relatório de sustentabilidade, seu compromisso é não exceder 78 milhões de toneladas de CO₂ e em nenhum ano até 2025, exceto

se houver pressão acentuada por geração de eletricidade a partir das térmicas devido a eventos nacionais de estresse hídrico.

Além disso, com vistas ao abatimento de emissões, a empresa investiu em projetos de conservação e recuperação florestal, atingindo, em 2019, 850 mil toneladas acumuladas de CO₂ em fixação de carbono e emissões evitadas (Petrobras, 2020b). As principais ações estão relacionadas com: implementação de medidas de redução das emissões de GEE, aproveitamento do gás associado, investimentos em tecnologias de captura e armazenamento ou uso de carbono (CCS e CCUS) e investimento em projetos de energia renovável.

Atualmente, de acordo com o relatório de sustentabilidade (2020) da empresa, suas operações em exploração e produção emitem 17,3 kg de carbono equivalente por barril de petróleo, o que os coloca em segundo lugar entre as grandes empresas de petróleo no mundo. O objetivo da empresa é continuar a investir em pesquisa para o desenvolvimento de combustíveis mais sustentáveis e na aquisição de competências para que, no futuro, eles ingressem no negócio de renováveis em condições de vencer.

No contexto de transição para uma economia de baixo carbono e em cenário de alta incerteza, a empresa afirma, em seu relatório de sustentabilidade (2020) buscar operar com baixa intensidade de carbono em suas instalações e considerar o carbono em seus processos decisórios, intensificando o acompanhamento das emissões de sua cadeia de valor e focando na preparação tecnológica para negócios futuros em energias renováveis. Eles apresentam, como busca de descarbonização em seus processos, a redução da queima de gás natural em flare, a reinjeção de CO₂ e ganhos de eficiência energética.

As mudanças climáticas também são apontadas como um dos riscos relacionados aos temas de sustentabilidade. A empresa entende que nos últimos anos houve intensificação nos vetores da transição energética, com crescimento de apoio social à agenda de mitigação de emissões; avanço dos compromissos de mitigação (NDC, IMO, ICAO) e instrumentos de regulação, com mais de 20% das emissões cobertas por esquemas de precificação de carbono (inclusive, no Brasil, com o RENOVBIO); e redução acentuada dos custos de descarbonização em função do avanço da tecnologia, sobretudo na geração renovável e no armazenamento de energia. Ao mesmo tempo, a Petrobras defende que o crescimento da demanda primária, a infraestrutura existente e as barreiras econômicas e não econômicas são desafios para aceleração da transição, e afirma que todos os cenários consideram que haverá persistente demanda de petróleo, mesmo depois da desaceleração e eventual pico de demanda. O foco da empresa continuará sendo o petróleo, mas eles buscarão ser mais eficientes e ter menor intensidade de carbono.

A empresa também reconhece, a partir de estudos recentes, que significativa porção dos investimentos em óleo e gás anunciados pela indústria pode não ser monetizável (stranded assets) no cenário dos compromissos atuais dos países (aquém dos 2°C). Para eles, as empresas serão tão mais competitivas para o mercado de longo prazo quanto forem capazes de produzir com baixos custos e com menor emissão de GEE, prosperando em cenários de baixo preço de

petróleo, precificação de carbono e possíveis práticas de diferenciação do petróleo em função de sua intensidade de carbono na produção.

No cenário de descarbonização, a Petrobras defende a opção estratégica, para o período até 2024, de foco em óleo e gás, acelerando a execução dos projetos e antecipando a produção. Além disso, eles afirmam buscar um plano de ação robusto quanto à resiliência da posição em fósseis em relação ao risco carbono buscando transformar o processo produtivo para que esse se torne mais eficiente e com menor intensidade em carbono, bem como explorar oportunidades de novos negócios.

O Plano Estratégico 2020-24 da empresa apresenta duas estratégias em baixo carbono: desenvolver pesquisas visando a atuação, em longo prazo, em negócios de energia renovável com foco em eólica e solar no Brasil; e viabilizar comercialmente o diesel renovável e o BioQav2 como resposta às políticas de sustentabilidade da matriz energética brasileira.

Sobre a gestão, considerando a temática de mudanças climáticas, em novembro de 2020 a empresa criou uma gerência executiva de mudanças climáticas. Além disso, é importante enfatizar que a empresa realiza inventário de emissões publicado voluntariamente desde 2002 e verificado por terceira parte anualmente. A Petrobras foi uma das fundadoras do Programa Brasileiro GHG Protocol. O inventário e gestão de emissões contempla gases de efeito estufa, incluindo dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoreto de enxofre (SF₆) hidrofluorcarbonetos (HFCs) e outros gases: óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (COVs) e hidrocarbonetos totais (HCT). O inventário é realizado por meio do Sistema de Gestão de Emissões Atmosféricas (SIGEA®), que processa informações mensais de mais de 17 mil fontes cadastradas. Além de gerenciar as emissões das operações, a empresa acompanha as emissões oriundas de seus fornecedores e produtos (emissões de Escopo 3).

A Petrobras também participa de iniciativas e fóruns sobre mudança do clima, com o objetivo de identificar e avaliar os principais avanços e as melhores práticas de mitigação para possível incorporação em seus processos. Destacam-se a Associação da Indústria Global de Óleo e Gás para Assuntos Ambientais e Sociais (Ipieca) e a Oil and Gas Climate Initiative (OGCI).

Mesmo no cenário de transição acelerada, eles estimam demanda persistente, ainda que decrescente, por derivados de petróleo nas próximas décadas, que deverão ser fornecidos progressivamente em modelos com menor intensidade de carbono.

Sobre a conservação da biodiversidade e seu papel relevante numa agenda climática, a empresa afirma investir em projetos de pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas e metodologias que promovam a melhoria da gestão ambiental e a mitigação dos impactos de suas operações. Os projetos em andamento contemplam caracterizações ambientais, mitigações ou redução de efeitos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos e a recuperação de ambientes degradados e impactados através de projetos de reflorestamento, recomposição de espécies nativas e outros.

No que se refere à interface das atividades da empresa com áreas protegidas, a distribuição espacial e a variedade das operações da empresa tornam frequente a interface com áreas protegidas e sensíveis. No caso das Áreas de Preservação Permanente (APPs), eles possuem 25 blocos de produção (949km²) e 23 unidades de refino e gás natural (288km²) e 3.039 km² de áreas de faixas de dutos que se interseccionam com áreas protegidas.

Na área de Refino e Gás Natural, eles estão realizando atualmente o reflorestamento de uma área de 650 hectares de floresta ombrófila referente aos compromissos de licenciamento ambiental do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro. Para este mesmo empreendimento, está sendo recuperada área degradada de 4.835km², dos quais 2.128 km² já foram recuperadas até o momento. A empresa também financia projetos de reflorestamento via editais, quando aportes são feitos diretamente para instituições gestoras. Tem projetos em todos os biomas e esse é o maior bloco de projetos dessa modalidade. Há também projetos que ocorrem por conta de condicionantes de licenciamento ambiental, que geralmente ocorrem via aporte em um fundo, como ocorria no Fundo Amazônia.

A empresa informa que avalia seus empreendimentos levando em conta as emissões e tem como objetivo ser excelente na gestão de carbono. Eles alocam 10% dos recursos de P&D em soluções de baixo carbono. A Petrobras, por exemplo, detém hoje uma parte da tecnologia de CCUS bem robusta por conta disso e operou em 2020 18% da capacidade mundial de CCUS.

Sobre estratégias de offset, a empresa ainda não apresenta uma estratégia oficial, mas já apresenta carteira de mais de 100 milhões de reais investidos em projetos voluntários.

Equinor

Especificamente sobre sua atuação no Brasil, a empresa informa sobre algumas ações em seu sítio eletrônico que são realizadas por conta do processo de licenciamento. O processo de licenciamento ambiental brasileiro, conduzido e monitorado pelo órgão ambiental federal - IBAMA, prevê como parte das condições da licença ambiental que visam mitigar os impactos ambientais associados à atividade nas áreas de influência, a realização de projetos ambientais e sociais. Diante disso, os projetos sociais desenvolvidos pela Equinor Brasil são medidas mitigadoras das atividades de exploração e produção desenvolvidas no Campo de Peregrino: Projeto de Comunicação Social (PCS) e Projeto de Educação Ambiental (PEA). Esses projetos são voltados para as comunidades locais que tiveram ou tem suas atividades econômicas impactadas no caso de atividades offshore: as comunidades pesqueiras.

A partir do relatório de sustentabilidade da empresa, em inglês e que se refere à sua atuação global, as mudanças climáticas parecem ter bastante relevância. A empresa afirma que para prosperar na transição para uma economia de baixo carbono, pretende manter sua posição como uma das líderes da indústria na produção de óleo e gás com eficiência de carbono, crescer em novas soluções de energia, ajudando a acelerar a descarbonização da sociedade.

A empresa também afirma que apoia os ODS e afirma que seu negócio tem um papel fundamental para o alcance dos objetivos, a partir da energia que entregam, dos empregos que

geram, das pessoas que desenvolvem, e de seus esforços para reduzir os GEE. Eles ressaltam que a empresa pode contribuir negativamente para alguns ODS, mas que tem atuação positiva em prol dos ODS 4, 7, 8, 13, 14 e 17.

O relatório afirma que o clima e a sustentabilidade estão incorporados na estrutura de avaliação e desempenho da empresa. O desempenho e avaliação do CEO e seus subordinados diretos é holística e considera metas climáticas ambiciosas e resultados, assim como as capacidades dos líderes para serem modelos para o desenvolvimento sustentável.

A Equinor também afirma em seu relatório que reconhece que os sistemas de energia do mundo devem ser transformados para que ocorra uma profunda descarbonização, ao mesmo tempo em que seja garantido acesso universal a energia limpa e acessível em linha com os ODS. Eles enfatizam que querem atuar ativamente nesta mudança, reduzindo as emissões, crescendo em energia renovável e fornecendo soluções de baixo carbono aos clientes para ajudar a acelerar descarbonização.

A empresa também apresenta os principais riscos aos seus negócios e as mudanças climáticas representam múltiplos riscos, incluindo regulamentações climáticas potencialmente mais rígidas, mudança na demanda por petróleo e gás, tecnologias que poderiam perturbar o mercado, bem como os efeitos físicos da mudança do clima. A empresa assume sempre um preço de carbono em suas operações, mesmo que este mecanismo não seja ainda instituído nos países onde atua. Em países onde atualmente não há mecanismos de precificação de carbono, eles aplicam o valor de US \$ 55 / tonelada CO₂. Isso é feito para garantir que o ativo será resiliente se o preço do carbono for introduzido.

Sobre seus compromissos climáticos, a empresa revisou recentemente suas ambições climáticas e se comprometeu com emissões líquidas zero até 2050. Para assegurar um modelo de negócios competitivo e resiliente na transição energética e contribuir para o desafio social duplo de fornecer energia com menos emissões:

- Reduzir a intensidade líquida de carbono, da produção inicial ao consumo final, da energia produzida em pelo menos 50% até 2050.
- Aumentar a capacidade de energia renovável em dez vezes até 2026, desenvolvendo-se como uma empresa líder em eólica offshore global.
- Fortalecer a posição de liderança na indústria na produção eficiente de carbono, com o objetivo de alcançar operações globais neutras em carbono em 2030.

A Equinor visa reduzir a intensidade de CO₂ de suas operações de produção de petróleo e gás para níveis abaixo de 8kg CO₂ / boe em 2025. A média atual da indústria global é de 18 kg CO₂ / boe. Para conseguir atingir esse objetivo, eles avaliam a intensidade do carbono quando moldam seu portfólio e trabalham buscando eficiência energética e redução das emissões.

Em divulgação recente, a empresa afirma que a sociedade precisa se mover mais rapidamente em direção a um futuro líquido zero e que o setor de O&G pode desempenhar um papel

importante. A Equinor tem como objetivo se tornar uma empresa líder na transição energética e para isso instituiu 5 maneiras de contribuir para uma sociedade líquida zero:

- Comprometendo-se a reduzir as emissões de sua produção de petróleo e gás.
- Acelerando seus investimentos em energia renovável e desenvolvendo um negócio lucrativo de energias renováveis.
- Investindo em novas tecnologias para criar e construir novos mercados, cadeias de valor e indústrias de baixo carbono.
- Investindo em soluções baseadas na natureza.
- Apoiando as metas do Acordo de Paris e as políticas que apoiam o net zero.

A empresa também faz parte da Oil and Gas Climate Initiative (OGCI), segue as diretrizes da TCFD e participa de outras iniciativas, tais como “One Future Coalition”, “the Climate and Clean Air Coalition Oil and Gas Methane Partnership” e “Guiding Principles on Reducing Methane Emissions Across the Natural Gas Value Chain”.

A Equinor também é uma das empresas signatárias do posicionamento “Neutralidade Climática: Uma grande oportunidade”, que reitera a relevância de uma meta mais ambiciosa de neutralidade climática para 2050 para o Brasil. O documento foi divulgado em 2021 e organizado pelo Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS). Ele conta com a assinatura de CEOs de cerca de 30 empresas e defende que tal ambição trará ganhos ao país em diversos aspectos, tais como econômicos e reputacionais

BP

A BP afirma que para fornecer emissões significativamente menores, todo tipo de energia precisa ser mais limpa e que apenas a corrida às energias renováveis não será suficiente. Eles afirmam estar reduzindo as emissões nas próprias operações; aprimorando os produtos para ajudar os clientes a reduzirem as suas emissões; e criando negócios de baixo carbono.

A empresa instituiu em 2020 a ambição de se tornar uma empresa neutra em carbono até 2050 ou antes e ajudar o mundo a atingir o mesmo objetivo. Para que a ambição se concretize, eles lançaram uma nova estratégia que remodelará o negócio da empresa em uma década, passando de uma empresa internacional de petróleo focada na produção de recursos para uma empresa de energia integrada focada em fornecer soluções para os clientes. Ela objetiva reduzir sua produção de petróleo e gás em mais de 40% e sem exploração em novos países.

Além disso, a empresa estabeleceu como meta, em 10 anos, aumentar o investimento de baixo carbono para cerca de \$5 bilhões por ano - 10 vezes o que é investido hoje, desenvolver cerca de 50 gigawatts (GW) de capacidade líquida de geração de energia renovável - um aumento de 20 vezes em relação aos 2,5 GW que desenvolveram até agora, e aumentar o hidrogênio para atingir 10% de participação nos principais mercados e produzir mais de 100.000 barris por dia de bioenergia - ante 22.000 que produzem hoje. A empresa quer também aumentar em mais de 70.000 os pontos de carregamento de veículos elétricos - frente aos 7.500 que possuem

atualmente. A empresa iniciou a jornada de baixo carbono quando definiu metas em 2018. Em 2019, reduziu suas emissões em 1,4 MteCO₂e. Em relação às metas de redução de emissões, a BP instituiu as seguintes metas:

- 30-35% de redução absoluta nas emissões de carbono em suas operações até 2030.
- 35-40% de redução absoluta das emissões de carbono associadas à sua produção de petróleo e gás, até 2030.
- 15% ou mais de redução na intensidade de carbono dos produtos que comercializam até 2030.

No relatório de sustentabilidade da empresa, que é em inglês e global, a empresa afirma ter o compromisso de contribuir para que o mundo atinja zero emissões líquidas em 2050 e para melhorar a vida das pessoas. O CEO da companhia realizou em 2019 uma jornada junto com executivos da empresa para interagir com representantes da academia, poder público, investidores, parceiros, cientistas climáticos e, a partir disso, reafirmaram o compromisso de reinventar a companhia para se adaptar às mudanças necessárias por conta do aquecimento global.

Eles afirmam também que irão parar de investir em campanhas publicitárias e redirecionar esses recursos para promover políticas climáticas bem planejadas. Além disso, pretendem ser mais transparente em seus relatórios, incluindo a implementação das recomendações da TCFD.

Além das metas acima indicadas no site eletrônico da empresa, eles afirmam, no relatório de sustentabilidade publicado em março de 2020, que objetivam alcançar as 5 metas em prol da BP se tornar uma empresa que apresente emissões líquidas iguais a zero:

- Apresentar emissões líquidas iguais a zero em todas as suas operações em 2050 ou antes. Este objetivo está relacionado com emissões de GEE de escopo 1 e 2.
- Apresentar emissões líquidas igual a zero no óleo upstream e produção de gás em 2050 ou antes. Este objetivo se relaciona para emissões do Escopo 3, e está na base de ações da BP excluindo Rosneft.
- Diminuir a intensidade de carbono dos produtos que vendem em 50% até 2050 ou antes. Eles usarão a abordagem de ciclo de vida de intensidade de carbono, por unidade de energia.
- Instalar medidores de metano em todos os sites importantes de petróleo e gás até 2023, publicar os dados, e então impulsionar uma redução de 50% em intensidade de metano nas operações.
- Aumentar o investimento em negócios não-petróleo e negócios de gás.

A empresa também objetiva apoiar o mundo numa agenda climática para que ele se torne zero em emissões líquidas:

- Defender mais ativamente políticas que suportem as emissões líquidas igual a zero, incluindo precificação de carbono. Redirecionar recursos de campanhas publicitárias para promover políticas climáticas bem elaboradas.

- Incentivar a força de trabalho global da empresa para entregar os objetivos e mobilizar para que se tornem defensores da agenda climática. Haverá aumento a porcentagem de remuneração vinculada à reduções de emissões para liderança e cerca de 37.000 funcionários.
- Redefinir as relações com as associações de comércio no mundo afirmando o compromisso com a agenda climática. Caso não haja alinhamento, eles afirmam que deixarão as associações.
- Ser reconhecido como líder da indústria por transparência.
- Usar a força de trabalho da empresa para promover energia e mobilidade limpa para ajudar países, cidades e corporações ao redor do mundo a descarbonizar.

Em seu relatório de sustentabilidade, a empresa apresenta os seguintes temas materiais:

- Mudanças climáticas e transição energética
- Emissão de GEE pelo uso de seus produtos
- Emissões de GEE em suas operações
- Saúde e segurança
- Energia renovável
- Prevenção de derramamento de óleo
- Ética nos negócios e prestação de contas
- Segurança cibernética
- Diversidade e inclusão
- Meios de vida e engajamento com a comunidade

Especificamente sobre as mudanças climáticas, eles afirmam já estarem buscando o crescimento líquido zero em suas emissões operacionais, terem estabelecido mais de 30 locais carbono neutro e terem investido mais de 500 milhões de dólares em atividades de baixo carbono. É importante notar que todas as ações apresentadas não se referem especificamente ao Brasil, mas sim à atuação global da empresa.

No Reino Unido, a BP implementou em 2019 um programa chamado “My Advancing Low Carbon”, que estimula que os funcionários compensem suas emissões de carbono a partir de viagens aéreas e uso doméstico de energia. Eles também lançaram um Fundo chamado “Upstream Carbon Fund” que teve a submissão de mais de 100 projetos para captação de recursos e receberam 124 projetos para concorrer ao prêmio “BP Helios awards” na categoria de baixo carbono.

Em 2018, a empresa anunciou o plano de relacionar o bônus anual da empresa às suas metas de redução de emissões e em 2020 aumentou o percentual da remuneração variável relacionada à meta de redução de emissões.

Como mencionado anteriormente, eles defendem ser fundamental o apoio para elaboração de políticas bem elaboradas, incluindo a precificação de carbono. Eles afirmam acreditar que a precificação pode ser a forma mais eficiente de reduzir as emissões de GEE e incentivar a todos, incluindo produtores de energia e consumidores, para fazerem a sua parte. Eles afirmam que a precificação pode ser eficaz tanto instituindo um imposto ou um sistema cap-and-trade,

sabendo que podem representar um custo adicional para a produção de energia e produtos energéticos, mas também fornece uma base para futuros investimentos e igualdade de condições para todas as fontes de energia.

Eles acreditam que uma precificação de carbono bem projetada deve:

- Ser aplicada a todas as emissões quantificáveis de GEE em todos os setores da economia em CO₂ equivalente.
- Alterar e substituir regulações.
- Impedir a mudança de emissões e empregos de um país ou jurisdição para outro para evitar a taxaço do carbono.

Eles também reconhecem que a precificação de carbono não pode ser a única solução apresentada e que uma gama de instrumentos de política são necessários para resolver lacunas e falhas de mercado.

Um ponto importante abordado no relatório de sustentabilidade da empresa se refere às Natural Climate Solutions (NCS) ou Soluções Climáticas Naturais, em português. Elas se referem a mudanças em uso e manejo da terra que podem reduzir emissões de GEE e aumentar a absorção de CO₂ através da criação e expansão de sumidouros naturais. Essas soluções podem ocorrer restaurando e alterando a gestão ou uso de uma ampla gama de habitats, incluindo pântanos, florestas, pastagens, terras agrícolas ou costeiras.

A BP afirma que apoia fortemente as NCS como uma parte fundamental da transição para uma economia de baixo carbono e um componente necessário para o cumprimento das metas de Paris. Segundo a empresa, estima-se que as NCS poderiam entregar cerca de um terço do total das reduções de GEE necessárias para atender as metas de Paris até 2030 a um custo razoável. Elas podem também apoiar a biodiversidade, contribuir para melhorias na qualidade e quantidade da água, e ajudar a fornecer meios de subsistência sustentáveis para comunidades locais.

A empresa informa em seu relatório que está apoiando várias políticas e atividades comerciais para acelerar o aumento e escala das NCS, incluindo a defesa de seu uso mais amplo de forma voluntária ou regulamentada e permitindo investimento nessas soluções. Atualmente, eles apoiam ou participam de diversas iniciativas envolvendo academia, empresas, ONG, agências multilaterais e alguns governos, para promover uma visão compartilhada para NCS e princípios para ajudar a garantir que essas soluções entreguem reduções de emissões mensuráveis e com entregas ambientais e sociais adequadas. Essas iniciativas incluem o NCS Alliance³⁶, liderada pelo Conselho Empresarial Mundial para Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) e o Fórum Econômico Mundial (WEF).

³⁶ A Aliança de Soluções Climáticas Naturais (NCS) visa aumentar as soluções de mitigação climática natural acessíveis para atingir as metas do Acordo de Paris. As NCS incluem proteção e conservação de florestas, reflorestamento, pecuária, gestão de animais e terras e restauração de pântanos costeiros e turfeiras, entre uma ampla gama de soluções econômicas. A NCS Alliance reúne partes interessadas públicas e privadas para identificar oportunidades e barreiras ao investimento em créditos de carbono em mercados novos e existentes, a fim de aumentar o financiamento para soluções climáticas naturais. <https://www.weforum.org/natural-climate-solutions-alliance>

Outra ação da empresa, desde 2006, se refere ao programa de redução e compensação de emissões para seus clientes, chamado de “BP Target Neutro”. Eles afirmam que o programa ajudou seus clientes a compensar mais de 5MTe de GEE desde 2006, gerando cerca de US\$ 20 milhões para apoiar projetos de compensação de carbono no mundo todo.

Sobre captura, uso e armazenamento de carbono (CCSU), eles defendem que pode ter um papel vital em limitar as emissões, ajudando a empresa a reduzir sua pegada de carbono e apoiar os esforços globais para atingir os compromissos do Acordo de Paris. Eles defendem que a colaboração é fundamental para tornar o CCUS mainstream. Apesar da tecnologia já estar sendo usada por mais de 20 anos, ela precisa de apoio governamental, para acelerar sua implantação.

A empresa também aborda, em seu relatório, sobre a economia circular afirmando que o mundo precisa usar recursos escassos de maneiras radicalmente diferente e que a BP pode contribuir para isso por meio da maneira como utiliza recursos em seus negócios e mudando a mentalidade da empresa para projetar e operar tendo em mente a circularidade. Eles lançaram um programa chamado BP Infinia, que busca mobilizar empresas líderes globais, de alimentos, bebidas e gigantes de bens de consumo, para gestão de resíduos. Especialistas em embalagem e reciclagem se juntaram a BP em um consórcio para ajudar a enfrentar o desafio dos resíduos de plástico, acelerando a comercialização da BP Infinia com tecnologia de reciclagem aprimorada. BP, Britvic, Danone, Unilever, ALPLA e REMONDIS combinaram sua capacidade e experiência para desenvolver uma nova abordagem circular para lidar com o tereftalato de polietileno (PET). Eles trabalharão para aprimorar a tecnologia de reciclagem para plásticos que atualmente são jogados fora. Eles planejavam construir uma planta piloto de 25 milhões de dólares nos EUA para provar a tecnologia em uma base contínua no final de 2020.

O único momento no relatório onde é mencionado o Brasil se refere aos biocombustíveis. Eles afirmam estar investindo em bioenergia por meio da BP Bunge Bioenergia, que atua no Brasil, que é o maior mercado para etanol como combustível de transporte, onde cerca de 75% de todas os veículos no país são capazes de rodar com etanol. A joint venture opera 11 plantas de biocombustíveis no Brasil, dos quais oito eram anteriormente operados pela Bunge e três da BP. Esses sites fornecem capacidade de moagem de 32 milhões de toneladas métricas e a BP Bunge Bioenergia é considerada o segunda maior player de etanol no país. Atualmente, a BP Bunge Bioenergia gera energia renovável suficiente para alimentar todos as suas plantas no país e vender eletricidade excedente no mercado. O relatório também menciona que a empresa tem investimentos em energia solar fotovoltaica no Brasil.

CNPC

A CNPC considera as mudanças climáticas em seu plano de desenvolvimento e começaram a realizar o controle de emissão de carbono. A empresa afirma que se esforça para fortalecer a gestão, controle e mitigação de GEE de seus processos produtivos. Em 2016, eles se associaram à OGCI e afirmam que desempenham um papel ativo no desenvolvimento de energia limpa, aumentando a eficiência energética e promovendo a redução de GEE. A empresa também apoia o Acordo de Paris e afirma ter incluído o combate às mudanças climáticas em sua estratégia

corporativa, definindo metas para o desenvolvimento de baixo carbono, estabelecendo um escritório de gestão de baixo carbono dedicado e promovendo tecnologias limpas de baixo carbono.

A empresa tem como objetivo, até 2030, aumentar ainda mais o fornecimento de gás natural e outras energias limpas, habilitar o gás natural, novas energias e energia renovável para obter proporções mais altas da produção doméstica de energia primária da empresa. E para 2050, aumentar a proporção de gás natural, energia nova e energia renovável na produção doméstica de energia primária da empresa para um novo máximo.

Eles apoiam ativamente atividades de conservação e recuperação florestal na China. Em julho de 2007, a CNPC estabeleceu o Fundo de Carbono Verde em conjunto com a Administração Florestal do Estado e a Fundação Verde da China (CGF). É um fundo público nacional especial administrado pelo CGF com o objetivo de fornecer uma plataforma para empresas, organizações e indivíduos participarem de atividades voluntárias, como plantio de árvores e proteção florestal. Todo o dinheiro arrecadado deve ser usado para realizar atividades de sumidouro de carbono florestal. Estima-se que o fundo possa ajudar a absorver de 5 a 10 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono nos próximos 10 anos. Em 2008, o primeiro grupo de projetos de construção de sumidouros de carbono da CNPC foi iniciado em Pequim, Heilongjiang, Gansu, Hebei, Hubei, Zhejiang e Guangdong. Em 2011, o China Green Carbon Fund trabalhou com Huadong Forest Property Exchange para lançar um piloto de sumidouro de carbono florestal em Yiwu, província de Zhejiang. De 2010 a 2012, foi realizada doação para criar florestas na região do reservatório das Três Gargantas. Até o final de 2014, no projeto de sequestro de carbono no campo petrolífero de Xinjiang, iniciado em 2001, 48 milhões de árvores foram plantadas no deserto, cobrindo uma área de 986,67 hectares. Em 2015, a empresa investiu em fundos de florestamento de bem-estar público e realizou o plantio demais de um milhão de árvores. Ao final de 2019, a cobertura verde atingiu 286 milhões de metros quadrados, representando um aumento de 5,595 milhões de metros quadrados no ano. Um total de 499.000 funcionários plantou voluntariamente 2.027 milhões de árvores em 2019.

A empresa também participa ativamente das atividades de comércio de carbono para alcançar a redução das emissões de carbono através de mecanismos baseados no mercado. Eles são co-fundadores da Tianjin Climate Exchange (TCE), a primeira instituição abrangente de comércio de emissões na China. Os projetos de economia de energia e redução de emissões desenvolvidos pelo TCE devem economizar mais de 200.000 toneladas de carvão padrão anualmente, o equivalente a mais de 500.000 toneladas de redução de emissões de CO₂. Em 2019, todas as empresas CNPC constantes da lista do mercado nacional de comercialização de emissões de carbono cumpriram seus contratos.

Em 2021, foi noticiado que a empresa estabeleceu metas para expandir suas atividades de negócios de baixo carbono e passou a apoiar as metas de neutralidade de carbono. Ela visa atingir o pico de emissões até 2025 e as emissões líquidas zero até 2050. Suas contrapartes estatais CNOOC e Sinopec também estão planejando mais iniciativas de baixo carbono, como

parte da meta da China para que as emissões de carbono atinjam o pico antes de 2030 e alcancem a neutralidade de carbono em 2060.

Shell

A Shell elaborou uma estratégia para transição energética (Shell Energy Transition Strategy, 2021), no qual destaca seu apoio ao Acordo de Paris e à ambição de se limitar o aumento da temperatura global em 1,5° graus Celsius em relação aos níveis pré-industriais. A Shell tem como meta anular todas as emissões líquidas geradas (escopos 1, 2 e 3) até o ano de 2050, de acordo com o avanço da sociedade como um todo. No curto prazo, as metas de redução de emissões são de 2-3% em 2021, 3-4% em 2022, e 6-8% em 2023 (em comparação a 2016). No médio-longo prazo são de 20% em 2030, 45% em 2035, e 100% em 2050, como já apresentado (também em comparação a 2016).

A Shell também anunciou em fevereiro de 2021 sua nova estratégia denominada Powering Progress para acelerar, com propósito e lucratividade, a transição de seus negócios para emissões líquidas zero, que inclui:

- Alcançar as emissões líquidas zero até 2050 trabalhando com clientes e setores para acelerar a transição energética;
- Suprir energia para vidas através de produtos e atividades e apoiar uma sociedade inclusiva;
- Respeitar a natureza, proteger o meio ambiente, reduzir o desperdício e contribuir positivamente para a biodiversidade;
- Gerar valor aos acionistas, com valorização crescente através de um portfólio dinâmico e alocação de capital disciplinado.

Na mesma estratégia foram apresentados ainda objetivos mais específicos:

- Vinculação da remuneração de mais de 16.500 funcionários à meta de reduzir a intensidade de carbono de seus produtos de energia em 6 a 8% até 2023, em comparação com 2016.
- Expectativa de redução da produção total de petróleo de 1 a 2% ao ano até 2030.
- Investimentos em média de US\$ 2-3 bilhões a cada ano no negócio de renováveis e soluções energéticas.
- Previsão de investimento em 2021 de cerca de US\$ 100 milhões em soluções baseadas na natureza, como florestas e pântanos que armazenam carbono.
- Intenção de se obter 25 milhões de toneladas por ano de capacidade de captura e armazenamento de carbono (CCS) até 2035.
- Encerramento da queima de rotina de gás até 2030.
- Expectativa de manter a intensidade das emissões de metano dos ativos operados pela Shell abaixo de 0,2% em 2025.

Na introdução de seu relatório de sustentabilidade de 2020, a Shell destaca a contribuição da estratégia Powering Progress para se alcançar o ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima). Como pode ser observado, o planejamento da empresa pretende lidar com as emissões

de todo o ciclo de vida de seus produtos. Esse posicionamento tem grande relevância, já que, de acordo com a empresa, 85% das emissões associadas a seus produtos deverão ocorrer na etapa de consumo no ano de 2050. Atualmente a Shell já oferece a parte de seus clientes a possibilidade de aquisição de produtos vinculados a créditos de carbono de projetos de Soluções Baseadas na Natureza - SBN³⁷. Cita como exemplo a energia residencial no Reino Unido, o gás liquefeito na Ásia e o betume na Europa. Outro exemplo é o projeto de restauração e conservação Katingan Peatland na Indonésia para compensação de emissões oriundas da queima de combustíveis de clientes. De acordo com o relatório de sustentabilidade da companhia, em 2020 a Shell investiu cerca de US\$ 90 milhões em projetos baseados na natureza e adquiriu uma empresa especializada nesse tipo de projeto. Já em 2021 espera atingir o valor de US\$100 milhões em SBN. Em 2020, foi criada uma área para gerir projetos de SBN na América Latina. Cabe destacar que para garantir a qualidade e integridade dos serviços oferecidos relacionados à SBN, a Shell realiza verificação externa para a triagem dos projetos SBN e para a aquisição de créditos de carbono (Shell, 2021d). Além disso, a empresa já utiliza há mais de vinte anos a precificação interna de carbono para priorização de seus investimentos. Para atingir sua meta de emissões líquidas em 2050, estima-se que 1,7 bilhões de toneladas de carbono serão eliminadas e os projetos de compensação, de alta qualidade, terão relevância nesse cenário.

A Shell também é uma das empresas signatárias do posicionamento “Neutralidade Climática: Uma grande oportunidade”.

Repsol Sinopec

O Plano de Sustentabilidade 2021 da Repsol Sinopec Brasil indica compromisso com a aspiração de limitar a 2°C o aumento da temperatura média global do planeta no final deste século e conformidade com os objetivos do Acordo de Paris e dos ODS.

A empresa tem como meta zerar as emissões líquidas em 2050, com base na energia primária produzida. Espera-se reduzir a intensidade de carbono em 12% em 2025, 25% em 2030, 50% em 2040 e 100% em 2050. Caso outras medidas, como o emprego de CCS não forem suficientes para zerar as emissões, é prevista a compensação de emissões por meio de reflorestamento e outras soluções climáticas naturais para atingir zero emissões líquidas até 2050.

A empresa cita em seu sítio eletrônico cinco tópicos prioritários para redução da intensidade de carbono:

- Eficiência energética (Redução das emissões da queima em flaire em 50% em 2025 e 100% em 2030; redução das emissões de metano em 25% em 2025; entre outras ações).

³⁷ Soluções Baseadas na Natureza - SBN são definidas como ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordem os desafios sociais de forma eficaz e de forma adaptativa, proporcionando simultaneamente benefícios ao bem-estar humano e à biodiversidade. Elas são projetadas para enfrentar os principais desafios da sociedade, como segurança alimentar, mudanças climáticas, segurança hídrica, saúde humana, risco de desastres e desenvolvimento social e econômico. (IUCN, 2016)

- Transformação do portfólio (Gás natural visto como solução mais eficiente para promover uma transição estruturada para um futuro de baixas emissões - Transformação do portfólio contribuirá de 16 a 18% na descarbonização da companhia).
- Combustíveis de baixo carbono e economia circular (1,3 milhões de toneladas em 2025 e mais de 2 milhões de toneladas em 2030 de biocombustíveis).
- Geração elétrica de baixo carbono (15 GW em 2025 e 30 GW em 2030, por meio de geração eólica e solar).
- Sumidouros de carbono.

Em 2021 foi lançado o projeto de pesquisa e desenvolvimento “CO2CHEM”, para desenvolvimento de tecnologias inovadoras de captura de CO₂ para produção sustentável e economicamente viável de hidrocarbonetos verdes. Esses hidrocarbonetos, que não emitem GEE, podem ser combustíveis verdes, como diesel e gasolina verde, ou matérias-primas utilizadas na fabricação de produtos.

Na Europa, a Repsol oferece aos seus clientes de combustíveis o programa Net Zero Emissions Commitment, que oferece compensação voluntária pelas emissões associadas a cada reabastecimento ou consumo de gás. Essa compensação é oriunda de projetos de REDD +.

Através de sua fundação, a Repsol se tornou sócia da empresa Sylvestris, que realiza projetos de reflorestamento com foco na absorção de CO₂, além de atuar em consultoria ambiental. Por meio da Sylvestris, a fundação Repsol implantou um projeto de reflorestamento de 42 ha na Espanha, que prevê a captura de 3.200 toneladas de CO₂. Estima-se que até 2024 a Sylvestris reflorestará mais de 2.200 hectares, com uma absorção certificada pela Oficina Española de Cambio Climático de 165.000 toneladas de CO₂.

ExxonMobil

A ExxonMobil declara em seu relatório “2020 Energy & Carbon Summary” apoio aos objetivos do Acordo de Paris e diz ter importante papel na redução dos riscos climáticos através dos compromissos de reduzir as emissões operacionais, de produzir produtos mais limpos e avançados, de desenvolver pesquisas e soluções tecnológicas e de se engajar nas discussões de política climática.

A empresa afirma ter investido mais de US\$ 10 bilhões nos últimos 20 anos pesquisando, desenvolvendo e implantando tecnologias de baixa emissão, incluindo a captura de carbono por meio de CCS, tecnologia que a empresa detém cerca de 20% da capacidade mundial. Estes investimentos evitaram a emissão de cerca de 400 mi de toneladas de CO₂ e.

No relatório é explicitado o apoio da companhia às soluções de mercado, baseadas em uma precificação de carbono economy-wide. Estas soluções garantiriam a redução de emissões ao menor custo para a sociedade e a inovação tecnológica.

A ExxonMobil apresenta as seguintes intenções e metas para o curto e médio prazo:

- Planos para lidar com emissões consistentes com os objetivos do Acordo de Paris

- Redução na intensidade de emissões do upstream da ordem de 15 a 20% em 2025; na intensidade de metano de 40 a 50%; e no uso de flare de 35 a 45%
- Pretende ser líder do setor na performance de emissões em 2030
- Plano de eliminar flare de rotina em 2030
- Contabilizar emissões de escopo 3 (indiretas) em 2021
- Antecipar as reduções de metano e uso de flare propostas para 2020

Outras medidas citadas:

- Investimentos contínuos em tecnologias de baixa emissão, como CCS, aumento de eficiência e biocombustíveis avançados
- Maior capacidade de cogeração nas instalações
- Apoio contínuo para políticas sólidas de precificação de carbono
- Continuidade da contabilização do desempenho ambiental como fator da remuneração dos executivos

No longo prazo, a companhia não apresenta metas específicas de descarbonização, mas indica algumas frentes em desenvolvimento: para o setor de transportes está desenvolvendo biocombustíveis líquidos a partir de algas e celulose. Para geração de energia elétrica e processos industriais o foco é em aumentar a viabilidade do CCS. No setor industrial, novos processos de refino e plantas químicas estão sendo desenvolvidos para reduzir o consumo energético.

Total Energies

Em setembro de 2020 a Total publicou o documento “Getting to Net Zero”, no qual apresenta a ambição de anular as emissões líquidas de suas operações em nível global até 2050 e quais serão os meios para se alcançar esse resultado.

É destacado que a primeira parte da ambição diz respeito à neutralização das emissões diretas da companhia (escopos 1 e 2), resultantes de suas próprias atividades produtivas. As principais ações consistem no aumento da eficiência energética, eliminação da queima em flare, eletrificação dos processos e redução da emissão de metano. Para as emissões residuais, a empresa diz estar desenvolvendo sumidouros de carbono, como soluções baseadas na natureza (investimento em florestas) e captura e armazenamento de carbono.

Adicionalmente, são tratadas as emissões indiretas (escopo 3) geradas pelos clientes no uso dos produtos. Neste caso, a ambição é alcançar a neutralidade de emissões na Europa (responsável por cerca de 60% das emissões escopo 3 da Total) em 2050, com uma meta intermediária de 30% para 2030, em comparação com o ano de 2015. Em nível global a empresa considera que irá avançar com seus compromissos à medida que as nações também aumentarem a ambição.

A Total já tem implantado um sistema que oferece a seus clientes a possibilidade de compensação de emissões pelo uso de seus produtos através do pagamento de uma taxa extra. Para isso, são selecionados projetos de reflorestamento, prevenção de desmatamento ou

biodigestores para geração de créditos de carbono de alta qualidade, verificados por certificadoras internacionais independentes.

Em relação aos sumidouros de carbono, a Total informou que foi criado em 2019 um setor de negócios para desenvolver projetos SBN, com orçamento anual da ordem de 100 milhões de dólares, com o objetivo de financiar, desenvolver e gerenciar projetos de sequestro de carbono e redução de emissões.

É esperado o armazenamento de cinco milhões de toneladas de carbono por ano por volta de 2030. Para tal, destacam a importância de se conectar as medidas ao desenvolvimento de uma cadeia agrícola e florestal local sustentável. São citados dois projetos em estudo na África, um de reflorestamento e outro de restauração florestal, que devem alcançar a captura de milhões de toneladas de CO₂ eq em três décadas. Citam ainda um projeto na América do Sul de preservação florestal associado a agrofloresta de cacau.

A empresa também tem investido na eletrificação, oferecendo mais de 2300 pontos de recarga de carros elétricos na França e tem investido em fontes renováveis de energia como em eólicas offshore e em solar fotovoltaica. No início de 2021, a empresa passou por um reposicionamento de marca, passando a se chamar TotalEnergies. O objetivo da empresa é se transformar em uma empresa ampla de suprimento de energia, além da tradicional exploração de óleo e gás, deixando claro para o mercado que a transição está no centro de sua estratégia. A empresa objetiva disputar os mercados de eletricidade, hidrogênio, biomassa, solar e eólica, mantendo ainda investimentos em óleo e gás em seu portfólio de projetos.

ANEXO II

Contribuições para a Nota Técnica

A coleta de contribuições à NT se deu por meio da realização de reuniões com os atores interessados e por pesquisa online. A seguir, serão apresentados os principais resultados obtidos que contemplam as opiniões, entendimentos e sugestões coletadas durante as reuniões e por meio da pesquisa. Tais resultados irão subsidiar as próximas fases dos trabalhos entre a EPE e o BNDES.

Reuniões

Na segunda quinzena de janeiro de 2022, foram realizadas duas reuniões com instituições representantes dos principais atores interessados no desenvolvimento do mecanismo proposto: Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura; e Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP). As principais contribuições e pontos de atenção mencionados durante essas reuniões encontram-se sintetizados abaixo:

- Possível dificuldade na aceitação social do uso de *offsets* por empresas de óleo e gás para alcançarem a neutralidade em carbono;
- Desafios relacionados à governança do mecanismo: necessidade de auditoria para os projetos, necessidade de se assegurar a adicionalidade, a ausência de leakage (vazamento) e a permanência das remoções de carbono;
- Sugestão para se pensar na restauração de forma mais estratégica para o país, de modo a promover o desenvolvimento regional;
- Estimular a participação em regiões (biomas) mais degradadas, em *hotspots* de biodiversidade, onde há o maior risco climático e onde há maior vulnerabilidade humana para promover soluções que no longo prazo tragam a resiliência climática. Destacar a importância de recuperar a biodiversidade como um todo;
- Priorizar regiões no Brasil com melhor custo-benefício para a restauração florestal;
- Considerar a paisagem como unidade de gestão (possibilidade de certificação territorial favorece a redução de custos, além de possibilitar a coexistência de diferentes soluções: restauro, preservação, estoque de carbono);
- Reavaliar o valor do carbono, considerando previsões de valorização dos créditos de carbono no médio e longo prazo;

- Pensar na restauração produtiva como uma das soluções. A captação de recursos para florestas pode ser escoada também para o setor florestal produtivo. O mercado de carbono é um mecanismo de transição e ter um estímulo para florestas produtivas é importante. É preciso pensar que as florestas não serão só para produção de carbono e benefícios socioambientais, mas também para estimular o setor madeireiro e/ou outros usos;
- Avaliar nas próximas etapas possíveis ganhos de eficiência financeira dos projetos, à medida em que se ganha escala e experiência;
- Avaliar a consideração de projetos de *blue carbon* (Para viabilizar esse tipo de projeto poderiam ser feitos estudos para subsidiar as certificadoras na contabilização de carbono. Foi citado o exemplo dos manguezais, em que a certificação avalia apenas o incremento de biomassa da vegetação, e não o carbono estocado no solo).

Foi ressaltado que esta iniciativa pode ajudar a impulsionar a silvicultura de espécies nativas. Porém há desafios, tais como a definição de valores do crédito de carbono para os projetos de silvicultura de nativas, que prevê o corte futuro da floresta para uso da madeira. Foi sugerido envolver o setor financeiro no debate, por financiar projetos de O&G. Também foi ressaltado que há riscos e incertezas relacionados à definição e aplicabilidade dos ajustes correspondentes.

Foi destacada a necessidade de se definir a demanda por créditos de carbono (será utilizado um inventário setorial ou os individuais, por conta de cada empresa?) e ressaltada a complementariedade do mecanismo com as agendas internacionais (Agenda 2030, COP 26 e Década da Restauração dos Ecossistemas). Também foi destacada a relevância do envolvimento dos estados para trazer elementos adicionais pela experiência como desenvolvedores de projetos.

Foi citado o Projeto de Lei 2.148/2015³⁸ que, em linhas gerais, contempla o modelo 3 desta NT.

³⁸ O substitutivo ao Projeto de Lei 2.148/2015, que tramita na Câmara dos Deputados e que consiste no apensamento do Projeto de Lei 2.148/2015, principal, e dos Projetos de Lei 10.073/2018, 5.710/2019, 290/2020 e 528/2021, das emendas 1, 2, 3, 4 e 5, apresentadas ao Projeto de Lei 528/2021 na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS), e da emenda 01, apresentada ao Projeto de Lei 290/2020 na Comissão de Minas e Energia (CME), estabelece diretrizes para a criação do Sistema Brasileiro de Registro e Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBRC-GEE), com o objetivo e função de efetuar o registro de projetos de redução de emissões ou remoção de GEE e da redução verificada de emissões (RVE) por eles geradas, com a finalidade de assegurar a credibilidade e segurança das transações com estes ativos. O substitutivo prevê ainda a regulamentação do Sistema Brasileiro de Comércio de Direitos de Emissões (SBDE) por meio do qual serão estabelecidos o plano anual de alocação de Direito de Emissões de Gases de Efeito Estufa (DEGEE), o percentual de RVEs admitido no orçamento agregado de DEGEEs, a interconexão com outros mercados e outros aspectos relevantes ao seu funcionamento. (Portal da Câmara dos Deputados (camara.leg.br). Acesso em 09 Nov. 2021).

Pesquisa

Complementarmente às reuniões, foi solicitado o preenchimento de pesquisa para mapeamento de preferências e posicionamento dos atores interessados. Para tal, foi disponibilizado link para formulário online, Tabela A.1 abaixo, entre os dias 14 de janeiro e 14 de fevereiro de 2022 para os atores associados a Coalisão e ao IBP. Durante o período de consulta, foram recebidas 15 respostas.

Tabela A.1 - Formulário disponibilizado durante a pesquisa

Contribuições à Nota técnica - Apoio à restauração florestal no Brasil pelas empresas de óleo e gás por meio de créditos de carbono

Apresentação e orientações

Este Formulário possui a finalidade de colher contribuições sobre a Nota Técnica e o Sumário elaborados no âmbito do Acordo da Cooperação Técnica (ACT) entre a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que versa sobre oportunidades existentes para estimular que o setor de O&G atue em prol da restauração florestal no Brasil. As contribuições subsidiarão a escolha de modelo(s) a ser(em) estruturado(s) para futura implementação e na elaboração de Documento Síntese, que será a entrega da próxima fase deste do ACT.

Por favor, para o preenchimento do Formulário observe as instruções abaixo:

- Preencha todos os campos deste formulário e envie seus comentários até o dia 14/02/22
- A insuficiência ou imprecisão das informações prestadas neste Formulário poderá prejudicar a sua utilização.

Obrigado pela participação!

1. Nome completo:

2. Instituição:

3. Cargo:

4. E-mail de contato:

5. De forma geral, qual sua opinião (ou de sua instituição) sobre a proposta em discussão? (Marque apenas uma opção)

Fortemente favorável

Favorável

Parcialmente favorável

Parcialmente desfavorável

Desfavorável

Fortemente desfavorável

Comentários:

6. O conteúdo da presente nota técnica atende ao objetivo a que se propõe? (Marque apenas uma opção)

Atende plenamente

Atende

Atende parcialmente

Não atende

Comentários:

7. Foi identificada alguma lacuna de conteúdo que em sua visão seria essencial abordar? Especificar.

Resposta:

8. Quanto aos modelos propostos de interação entre empresas e desenvolvedores de projetos de restauração, escolher aquele(s) que devem ser priorizados. (Marque até duas opções)

Investimentos diretos de empresas em projetos e programas de restauração

Plataformas de conexão entre compradores de créditos e/ou financiadores de projetos e desenvolvedores de projetos

() Plataformas de negociação de créditos de carbono já emitidos ou sob contratos de entrega futura

() Junção de recursos públicos e/ou privados em veículos ou fundos de investimento no desenvolvimento de projetos de restauração

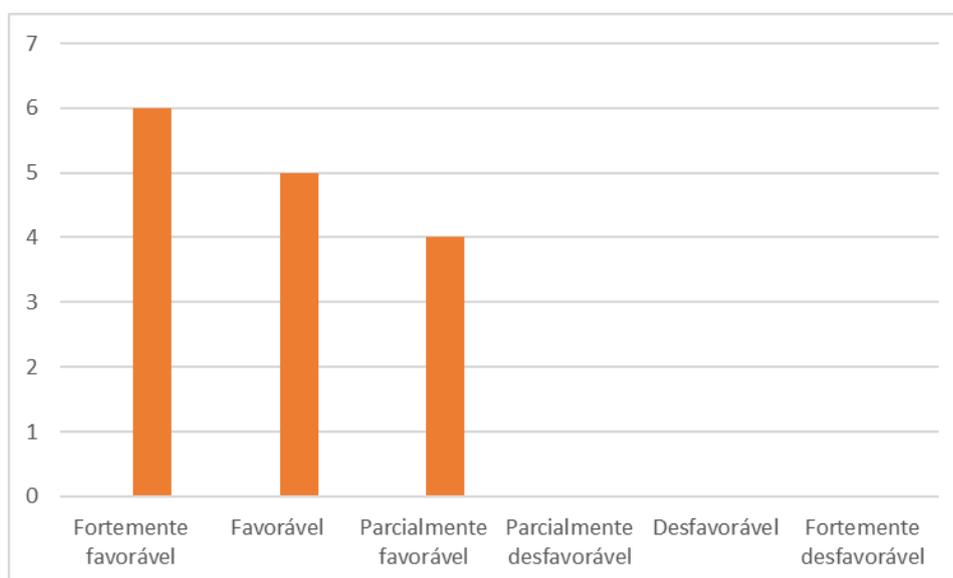
Comentários:

9. Quais riscos e oportunidades são vislumbrados na implantação de um mecanismo que apoie a restauração florestal por meio de créditos de carbono a serem utilizados por empresas de óleo e gás no cumprimento parcial de suas metas?

Resposta:

A seguir é apresentado o resultado consolidado referente às perguntas 5 à 9, visto que as quatro perguntas iniciais eram de identificação do respondente.

A **questão 5** avaliou a concordância do respondente com a proposta apresentada pela NT. De modo geral, a proposta foi bem aceita pelos participantes e não houve manifestação desfavorável. Aproximadamente 73% responderam as opções favorável ou fortemente favorável, somente 27% indicaram a posição parcialmente favorável.



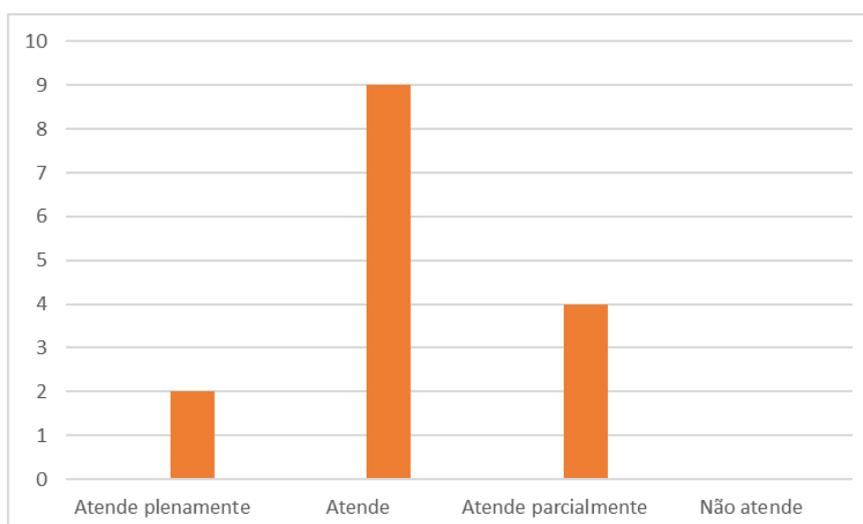
Os comentários relacionados à **questão 5**, foram resumidamente:

- Necessidade de delimitar melhor o volume alvo de compensações.
- Necessidade de definição da estratégia nacional e estabelecimento de infraestrutura e governança que dê credibilidade e segurança ao mercado voluntário de carbono. O maior ponto de atenção é garantir a acuracidade dos créditos, vinculados a real

preservação, garantindo, inclusive, que o carbono capturado contribua ao clima de maneira proporcional ao carbono emitido.

- Relevância do setor de O&G na discussão climática e como alavancador desse mercado, através de apoio aos governos para se estruturarem e da geração de fluxo financeiro (demanda) para os créditos e projetos.
- Preocupação com a institucionalidade e capacidade técnica para reduzir a assimetria de informação sobre adicionalidade, permanência e vazamento acima dos bons padrões.
- A estruturação de mecanismos financeiros que possam ser utilizados para a remoção de carbono pela indústria de O&G deve priorizar a execução de estratégia transparente e baseada na ciência (Science-based target) para reduzir as emissões de Escopo 1, 2 e 3 para, então, considerar a compensação via financiamento de reduções ou remoções em outros setores.
- A aquisição de créditos de carbono não deve ser subtraída dos inventários de emissões de Escopo 1, 2 e 3 das empresas de O&G, conforme as diretrizes do GHG Protocol. Ferramentas que facilitam a conexão entre financiadores de projetos/desenvolvedores de projetos e compradores de créditos podem auxiliar no ganho de escala, um dos maiores desafios dos nossos projetos de restauração.
- Possibilidade de inclusão de florestas plantadas comerciais que podem constituir um grande driver de restauração adicional, na medida em que a exploração comercial/industrial da madeira ajuda a viabilizar parte da restauração.

Sobre a **questão 6**, o objetivo foi coletar informação sobre o atendimento da NT ao objetivo proposto. Novamente, a grande maioria indicou que a NT atende ao objetivo, somente 27% indicaram que o atendimento foi parcial.



Os comentários relacionados à **questão 6**, foram resumidamente:

- Deveria ser delimitado um volume de offsets hipotético, demonstrando o papel da iniciativa como mecanismo de transição.
- Deverão ser identificadas oportunidades concretas de atuação e propostas de ação.
- Deve-se considerar como compromisso para o setor de O&G o estabelecimento de metas anuais de redução das emissões de escopo 1, 2 e 3 delimitando o mapa do caminho para se chegar em 2050 somente com emissão zero.
- Para que o Brasil volte a ter relevância nas questões ambientais no plano internacional, a primeira ação deve ser retomar a confiança na capacidade do país de entregar seus compromissos, principalmente de retomar a rota de redução de emissões de desmatamento em todos os biomas e, complementar a este esforço, definir caminhos para a descarbonização até 2050.

A **questão 7** buscou mapear as lacunas de conteúdo identificadas pelos participantes. As principais sugestões indicadas foram:

- Promover auxílio na estruturação de iniciativas, além de financiar bons projetos. Como, por exemplo, na constituição de um private equity (registros CVM, regulamentos, promoção, publicidade) e, principalmente, abrindo portas para a captação financeira, no auxílio à exposição da tese de investimento junto a investidores qualificados.
- Debater em maior profundidade a complexidade destes projetos de restauração florestal considerando os múltiplos atores envolvidos (investidor/empresas de O&G + instituição que vai implementar o projeto + certificadoras + proprietários da terra) em um ambiente de difícil questões fundiárias e difícil monitoramento, em um país de dimensões continentais.
- Explorar mais informações sobre os créditos atualmente disponíveis no mercado (volume, certificações, etc).
- Incluir a conservação no escopo do trabalho.
- Indicar e garantir custos mínimos para restauração em diversos cenários, e como eles serão balizadores do programa, com custos projetados que não inviabilizem a longo prazo a efetividade da restauração - considerando também a grande lacuna de permanência das florestas secundárias.
- Aprofundar a discussão quanto às premissas e compromissos assumidos pelo setor de O&G e as reivindicações possíveis quando do seu envolvimento, tais quais definir uma meta transparente baseada na ciência vinculada (SBTi) às emissões de Escopo 1, 2 e 3; envolvimento do setor de O&G em restauração florestal, principalmente como financiador/investidor/doador sem necessariamente obter a geração de créditos, mas por simples fomento à atividade de absorção, na linha de um fundo compensatório ou

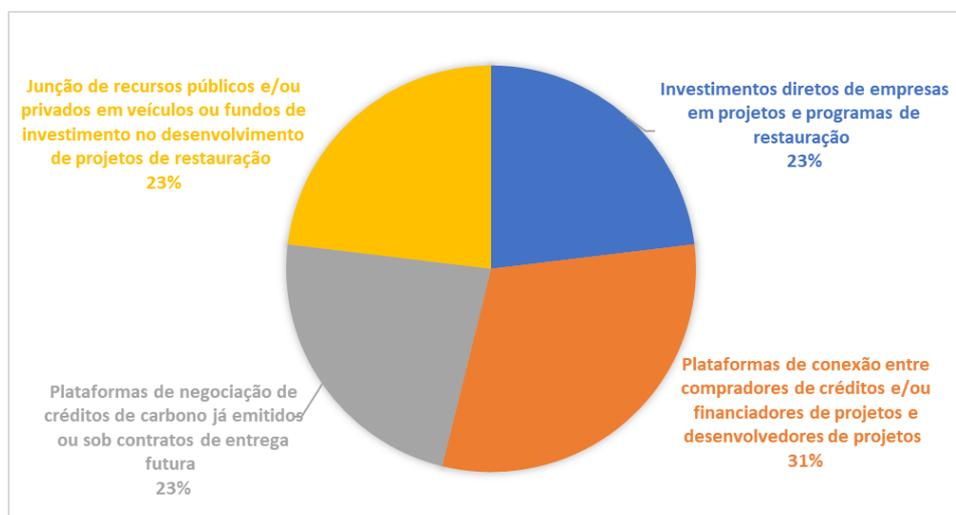
pagamento por resultados em que o doador não é proprietário das reduções/absorções geradas, mas reconhecido como apoiador.

- Vale destacar a necessidade da definição de compromissos mínimos para o setor de O&G serem adotados antes ou concomitante à utilização dos créditos/projetos de restauração. Atualmente o setor argumenta que está reduzindo significativamente suas emissões próprias (escopo 1 e 2), escorando-se na justificativa de que as emissões dos consumidores são escopo 3 e que, portanto, não são de sua responsabilidade. As emissões do escopo 3 são responsáveis por cerca de 90% da emissão do setor e foi sugerido ser exigido como condição mínima a definição de metas de redução própria e de escopo 3 baseadas na ciência (ex SBTi), limitando-se a utilização dos créditos de restauração a uma % minoritária da redução.
- É necessário que o acordo contemple a garantia de integridade social e ambiental definindo-se quais serão os padrões de acreditação que serão aceitos. A Nota Técnica, apesar de ter citado alguns, focou somente no Verra e não contemplou processos de avaliação contínua que abordem as fraquezas e riscos conhecidos. Serão necessárias maiores exigências de deduções baseadas em estimativas conservadoras dos riscos de não permanência, de vazamento e da necessidade de integridade ambiental de todo o mecanismo. Para tanto sugere-se aumentar a zona de segurança ou a margem de segurança para as incertezas dos projetos (buffer zone) de 15% para ao menos 50%.
- Para aumentar a probabilidade de adicionalidade, os compradores devem buscar créditos de projetos com início mais recente (2020) ou após a criação do mecanismo. Apesar de que o tempo de um projeto não indicar necessariamente sua probabilidade de ser adicional, novos projetos são mais propensos a refletir os métodos mais recentes de avaliação de adicionalidade, de quantificação e de restrições de elegibilidade de seus respectivos programas de crédito de carbono.
- Incluir processo de due diligence para garantir a realização de auditorias de acompanhamento e avaliação, com um due diligence anual independente sobre a qualidade dos créditos ofertados e sobre o compromisso das empresas compradoras.
- Mencionar o Plano ABC+ e a Lei nº 14.119/2021, marco regulatório de Pagamento por Serviços Ambientais.
- Mencionar o Painel Intergovernamental de Florestas da ONU (IPF) e o Fórum das Nações Unidas sobre Florestas (UNFF).
- Melhorar esclarecimento sobre as desvantagens do nosso país não ter apoiado a Convenção Internacional de Florestas, promovendo e fortalecendo instrumentos de pressão internacionais em defesa dos ecossistemas florestais no mundo tais como: - controle dos índices alarmantes de desmatamento no mundo que vem afetando o clima do planeta e causando as mudanças climáticas. - incentivo a programas e projetos de

restauração florestal que colaboram com a conservação de bacias hidrográficas e com equilíbrio climático propiciado pelos patrimônios florestais.

- Inserir, após menção ao Pacto da Mata Atlântica e Aliança da Amazônia, a Articulação pela Restauração do Cerrado (Araticum), que foi estabelecida em 2020 e visa atuar como rede colaborativa e multisetorial cujo objetivo é promover a restauração em larga escala do Bioma.

Em seguida serão compartilhados os pontos colocados sobre a questão 8, que buscou mapear a preferência entre os modelos propostos de interação entre empresas e desenvolvedores de projetos de restauração. Todos os modelos foram indicados, sendo que a plataforma de negociação entre financiadores e desenvolvedores recebeu o maior número de indicações, os demais empataram.



Os comentários relacionados à **questão 8** foram, resumidamente:

- Entendimento de que há espaço para atuação das empresas em todas as diferentes propostas de interação com desenvolvedores de projetos, a depender do seu objetivo.
- A existência de um ambiente de negociação de créditos de carbono íntegro e seguro é muito importante, uma vez que estimulará o desenvolvimento de projetos com capital de risco, isto é, a geração de créditos para venda posterior em ambiente de mercado.
- A junção de recursos públicos e/ou privados em veículos ou fundos de investimento no desenvolvimento de projetos de restauração, seria um modelo oportuno para os investimentos, considerando ganhos de escala (inclusive na certificação dos créditos) e compartilhamento dos riscos e experiências entre as empresas, considerando também os argumentos apresentados relacionados a alta padronização dos contratos e forte sinalização de demanda para este modelo.
- Fundamental que as orientações e requisitos para seleção destes projetos contemplem também ganhos socioeconômicos e que esses benefícios para as comunidades

participantes estejam claros e certificados, visando aumentar a confiança da permanência e a sucessão florestal das restaurações.

- Veículos mistos públicos e privados possuem maior atratividade, seguido por plataformas de negociação. Se forem públicas, precisarão ser criadas e desenhadas de modo adequado, com transparência e clareza; se forem plataformas privadas, será preciso verificar a aderência ao programa.
- A segunda opção (“Plataforma de conexão”) precisaria de um nível de maturidade do mercado voluntário que ainda não temos, e a primeira opção (“Negociação direta”) pode travar a eficiência dos projetos e adotar preços baixos demais para o carbono.
- Entendimento de que a Nota deve aprofundar nos modelos 3 e 4 , sobretudo, quanto às características do setor demandante (seja de créditos, seja financiadores/doadores) e na governança do mecanismo e seus arranjos institucionais que garantam credibilidade, transparência e controle social.
- É extremamente importante promover mecanismos de incentivo financeiro criativos e impactantes que podem ser encontrados em sistemas de mercado que fornecem interfaces fáceis de serem usadas entre comprador e vendedor e execução e gerenciamento de transações confiáveis e de baixo custo. Um desses mecanismos pode ser uma plataforma transacional “Marketplace” abrangente, fácil de usar, independente e global que incorpore os seguintes princípios de mercado:
 - Acessibilidade: deve ser capaz de atrair o maior número possível de financiadores/desenvolvedores de projetos e compradores qualificados para obter economias de escala;
 - Eficiência: deve se esforçar para reduzir os custos de transação para os compradores e para a administração do projeto, tornando-o autofinanciado;
 - Confiabilidade: deve garantir que os projetos sejam pagos e que os compradores recebam os bens ou serviços pelos quais pagaram;
 - Cobertura Global: a longo prazo, deve atingir financiadores e compradores de todo o mundo, uma vez que nenhum país possui terra ou recursos disponíveis para gerar a escala de impacto necessária para lidar com as mudanças climáticas sozinho.
- O investimento direto pode ser mais simples e factível e funcionar bem para grandes empresas (características do setor de O&G) e ser implementado mais rapidamente. Além disso, essa modalidade de investimentos diretos pode propiciar apoio a projetos de restauração desde seu início, mesmo que o “crédito” demore a ser gerado.

Por fim, a **questão 9** buscou mapear os riscos e oportunidades vislumbrados pelos atores na implantação do mecanismo. As respostas recebidas abordaram, resumidamente, os seguintes pontos:

- **Riscos:**

- Risco reputacional pela possibilidade de percepção de “greenwashing” dada a complexidade, controvérsia e incertezas quanto ao uso de créditos de carbono para “compensar” as emissões do setor de O&G;
- Falha de governança e na contabilidade dos créditos relacionados a permanência, dupla contagem, vazamentos, incêndios, due diligence (para garantir um monitoramento eficaz da restauração e sua incorporação de carbono ao longo dos anos), transparência no MRV e cumprimento de metas;
- Excessiva burocratização na regulamentação e fiscalização dos projetos. A experiência do CBios pode ser valiosa para adoção do mesmo modelo para os projetos de restauração e preservação. A legislação tributária precisa se adequar para não ser impedimento para o desenvolvimento desse mercado;
- Estabelecimento de limite de compensação através desta iniciativa, que a torne economicamente atrativa, mas não bloqueie o desenvolvimento/ adoção de tecnologias que contribuam definitivamente para descarbonização do setor de O&G;
- Falta de investimento dos projetos nos ganhos relacionados à biodiversidade e aos benefícios sociais e ambientais, levando à geração de créditos de carbono com projetos que não reestabeçam as florestas e biodiversidade associadas. As orientações e requisitos para projetos de florestamento e reflorestamento para créditos de carbono deveriam seguir com orientações mais claras quanto a esta temática e agregar alguns conceitos da bioeconomia florestal, sempre destacando a importância dos benefícios socioambientais e econômicos da recuperação, o que aumentaria a confiança da permanência e a sucessão florestal das restaurações;
- Disputas quanto aos créditos de carbono em projetos compartilhados, em função das questões fundiárias do país;
- Conflitos nas áreas de projetos de restauração em função da escalada da violência da região do arco do desmatamento na Amazônia (conflitos por terra e atividades econômicas ilegais);
- Exclusão de pequenos proprietários devido ao ganho de escala da restauração. Ações específicas para inserir essa categoria de proprietários podem ser desenvolvidas nos 4 modelos propostos;

- É preciso dar atenção para garantia da equalização de investimento x crédito promovido. Se o crédito de carbono perder valor, e acabar ficando muito “vantajoso”, os custos reais da implementação de projetos e de sequestro de carbono podem não ficar equivalentes - a cadeia de valor não terá benefícios reais da implementação dos projetos (considerando externalidades);
 - É preciso dar atenção ao prazo de aposentadoria e localidade. Venda de crédito futuro é muito perigoso pois pode inflacionar o mercado e reduzir a capacidade de captura de sequestro presente. Incorporar alguma regra de “só pode comprar no futuro quem está com créditos comprados no presente” pode ser uma alternativa;
 - Outro ponto de atenção: Quanto maior a distância do investidor ao projeto, maior a chance de perda da integridade ambiental - não ter sequestrado o carbono de fato.
- **Oportunidades:**
 - Diminuir a desconfiança dos compradores de créditos, principalmente por falta de conhecimento técnico, com mecanismo confiável que apoie a restauração florestal e estruturar/fortalecer projetos desta natureza no país;
 - Reconhecer guardiões das florestas e buscar parcerias (realizando investimentos e dividindo os créditos gerados) com as comunidades tradicionais locais, reforçando as conclusões da ONU (documento de 2021 Forest governance by indigenous and tribal peoples. An opportunity for climate action in Latin America and the Caribbean) quanto ao papel destas comunidades na conservação de florestas, oportunizando autonomia e meios econômicos para preservação dos territórios;
 - Permitir que as empresas auxiliem as comunidades locais para evitar invasões de suas terras (mineração e madeira ilegais), através de investimentos e parcerias na recuperação de áreas degradadas. Este mercado de carbono pode ser um aliado na preservação dos territórios e na busca de benefícios econômicos compartilhados;
 - Oportunidades de desenvolver a economia florestal, com novas cadeias de valor de produtos madeireiros e não madeireiros; criar polos de restauração florestal vinculados a territórios com necessidades específicas (provisão de recursos hídricos, combate à pobreza e geração de empregos, etc). O desenvolvimento e fortalecimento da cadeia da restauração pode atender demanda crescente e já há experiências de sucesso mostrando que oferta de insumos (sementes nativas) e serviços (assistência técnica) pode acompanhar demanda, desde que haja coordenação. A grande oportunidade é dar escala ao mercado de crédito de

carbono, gerando uma melhor precificação e incentivo para a restauração florestal.