

REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CARBONO E POLÍTICAS DE COMPENSAÇÃO E REDUÇÃO DE EMISSÃO DE CARBONO NA AVIAÇÃO CIVIL

FONSECA, Flavio Martins¹

SIMIONI, Carlos Alberto²

RESUMO

Observando-se a atuação humana e seu impacto no meio ambiente pós revolução industrial, iniciaram-se estudos relacionados a observação dos efeitos destas atuações, na tentativa de mapear e impedir um crescimento desordenado do sistema produtivo, que pudesse atingir níveis de degradação irreversíveis ao meio ambiente. Um relatório muito importante é o AR6 *Synthesis Report* (SYR), emitido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*), servindo de base dados para análises e produção de leis e acordos, promovendo ações e discussões para um desenvolvimento sustentável nos setores produtivos, em especial nesta pesquisa, a Aviação Civil. Foram analisados documentos oficiais de agências reguladoras, projetos de lei, e pesquisas socioambientais, apresentando de forma analítica, o resultado do início das discussões dentro dos Órgãos Reguladores, assim como no Plenário brasileiro, demonstrando quais seriam as melhores opções de mitigações de emissões de Gases de Efeito Estufa. Como conclusão regulatória de mercado de carbono, apresentam-se os métodos de transferência e venda de unidades de carbono, e leis de incentivo à redução de emissão destes gases. Como solução operacional na prática para a redução real de emissão de carbono, observou-se que a gradual substituição de combustíveis fósseis por Biocombustíveis, seria atualmente a mais viável.

Palavras-chave: Mercado de carbono. PL 528/2021. CORSIA.

1

¹ Aluno graduando do Centro Universitário UNITER, curso de Ciências Políticas.

² Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento UFPR, Mestre em Sociologia UFPR, Graduado em Ciências Sociais UFPR, Professor de Ciências Políticas e Relações Internacionais do Centro Universitário UNINTER.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da industrialização mundial, muitos estudos relacionam os efeitos das mudanças climáticas com a utilização de recursos naturais não renováveis como o petróleo, gás natural e o carvão mineral. Estas mudanças, denominadas antrópicas ou antropogênicas, eram insignificantes até a Revolução Industrial, tornando-se mais relevantes após este período, devido ao aumento populacional, e uso indiscriminado dos recursos naturais (GOLDEMBERG; LUCON, 2008).

Organizações Internacionais como a ONU e a ICAO, buscam através de seus órgãos em assembleias, estabelecer acordos e leis para reduzir os impactos ambientais, sendo estas leis posteriormente discutidas dentro de cada Nação.

Neste estudo, se analisou a criação do comércio de crédito de carbono, seus parâmetros de avaliação, e seus métodos de precificação e comercialização destes ativos, para que haja transparência e proteção jurídica nestas operações.

Analisou-se também as leis específicas do setor aéreo, as distintas opções de reduções de emissões na Aviação Civil, e a posição política nacional quanto ao incentivo de produção e utilização de biocombustíveis.

2 O MERCADO DE CARBONO

Baseando-se nos relatórios emitidos pelo IPCC ao longo dos anos, e visando uma melhora nos níveis de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) na atmosfera do planeta, faz-se necessário a criação de medidas de mitigação e compensação destas emissões, criando mecanismos que possam desacelerar os processos industriais em valores de emissões, sem que isto interfira no desenvolvimento da humanidade.

Neste cenário, temos os Países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC – *United Nations Framework Convention on Climate Change*), criando-se a partir do mercado de carbono do Protocolo de Quioto, um orçamento de carbono a ser gerenciado no nível do País, compartilhando informações e responsabilidades com transparência sobre os níveis de reduções ao longo do tempo, estabelecendo mecanismos de monitoramento e contabilização anual destas emissões a nível nacional.

Uma alternativa que vem sendo utilizada em políticas públicas para os Países do Anexo I do Protocolo de Quioto, se dá através de uma iniciativa de um Sistema de Comércio de Emissões (SCE) do tipo “*Cap and Trade*”, que define os limites máximos de emissões de GEE, e também permite a comercialização das unidades de Quioto entre os Países signatários.

O monitoramento e contabilidade de emissões e remoções de carbono, como o uso da terra, mudança do uso da terra e florestas (LULUCF – *land use, land use change and forestry*), geraram discussões quanto a sua acuracidade no âmbito das negociações da UNFCCC, avançando para uma melhor aceitação quando da melhoria dos detalhamentos científicos e das diretrizes do IPCC (KRUG, 2018).

Uma nova etapa iniciou-se a partir da COP 21 em Paris, aonde se incluiu nesta equação o papel da biomassa florestal na mitigação das mudanças climáticas (KRUG, 2018), ajudando os Países a cumprir os compromissos assumidos em sua contribuição nacionalmente determinada (NDC – *Nationally Determined Contribution*), tanto pela redução de emissão por desmatamento, como pela implementação de atividades que aumentam e mantêm os estoques de carbono no ecossistema florestal.

Basicamente, o Mercado de Carbono de Quioto fornece diretrizes de transações por meio de compra e venda de unidades que representam a permissão de emitir uma tonelada de GEE, a remoção de uma tonelada de CO₂, ou a redução da emissão de uma tonelada de GEE que poderia ter sido emitida na atmosfera na ausência da implementação de atividades de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), como por exemplo o Brasil, que participa por MDL em caráter voluntário.

O principal objetivo do Protocolo de Quioto é assegurar que os Países signatários cumpram as metas de emissões totais de fontes de GEE listadas no “Anexo A” deste protocolo, não excedendo os limites de mitigação em ambos os períodos de comprometimento, de 2008-2012, e posteriormente de 2013-2020 (UNFCCC, 2008).

O Cálculo é feito multiplicando-se as emissões de GEE no ano base de 1990, pela metade de redução de emissões assumida por cada País, em percentual, e multiplicando-se esse valor pela duração de cada período de compromisso em anos, 5 e 8 respectivamente. O resultado é denominado de montante inicial atribuído (*initial assigned amount*), dando origem ao orçamento de carbono a ser gerenciado pelos

Países do “Anexo I” para cada período de compromisso. Este resultado é permanente durante o período de compromisso (UNFCCC, 2008).

O ano base 1990 pode variar, devido à alguns Países estarem em transição para uma economia de mercado.

Então temos essencialmente dois tipos de Países:

- os signatários do Anexo I, que apresentam suas atividades e processos de mensuração, relato e verificação (MRV), de emissões e remoções de GEE e emissões de unidades de Quioto, que tem sua contabilidade representada através dos inventários nacionais apresentados à UNFCCC, e também de forma suplementar às diretrizes do IPCC;
- e os não-signatários do Anexo I, caso do Brasil, que participam do mercado global de Quioto através de implementação de atividades de projeto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Os Países signatários fazem sua contabilidade apresentando os inventários nacionais de emissões e remoções de GEE, comprovando o cumprimento das metas de mitigação assumidas em comparação com as metas alcançadas, incluindo nesta equação as atividades de LULUCF, tanto por emissões de carbono por desmatamento quanto por remoção de carbono por atividades de manejo de ecossistemas terrestres.

Atuar com atividades de preservação e manejo de ecossistemas terrestres promove o sequestro de carbono, contribuindo com os Países em atestar seus compromissos assumidos através da utilização de Unidades de Remoção de CO₂ (RMU), ou *Removal Units* (UNFCCC, 2008).

Os Países não-anexos não fazem contabilidade de suas emissões e remoções, estes participam somente voluntariamente, apresentando relatórios a cada quatro anos de acordo com os compromissos assumidos com a UNFCCC.

Existe uma vantagem neste cenário, desde que estas unidades de reduções de emissões geradas em Países em desenvolvimento, implementadas por atividades de projetos de MDL, sejam devidamente registradas e certificadas através de RCEs (Reduções Certificadas de Emissão), o Conselho Executivo do MDL autoriza a transferência destes créditos à Países signatários do Anexo I, permitindo o aumento de margem de emissões destes que não conseguiram cumprir suas metas pré-estabelecidas (UNFCCC, 2008).

Existe ainda a possibilidade de ações conjuntas entre Países do Anexo I, gerando Unidades de Redução de Emissão (ERUs – *Emission Reduction Units*),

inicialmente relatadas separadamente em seus respectivos inventários, e posteriormente agregadas ao monitoramento de emissões de GEE para então serem convertidas em RMUs no País anfitrião.

Todas estas unidades de emissões ou remoções de carbono, criam então unidades de “créditos de carbono”, gerando fontes de financiamento com base na venda e/ou expectativa de venda destes créditos (RCEs ou ERUs).

2.1 O MERCADO DE CARBONO NO BRASIL E O PL 528/2021

Mas o que é um crédito de carbono? E como este ativo pode ser comercializado?

Créditos de Carbono, são unidades de medida correspondentes a uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO₂e), que servem para calcular a redução das emissões de gases de efeito estufa e seu possível valor de comercialização (ANDRADE; COSTA, 2008).

Teremos então créditos e títulos de crédito de carbono a serem transacionados neste mercado.

O conceito fundamental para a configuração de um crédito decorre da noção de confiança e de tempo. Confiança se faz necessária pois trata-se de uma promessa de pagamento, estabelecendo-se assim uma relação de confiabilidade. Se existe uma confiabilidade de pagamento futuro, então tem-se o advento da temporalidade, que caracteriza a ideia de utilização para pagamento posterior. O título de crédito é o documento no qual se materializa a promessa de prestação futura a ser executada pelo devedor, em pagamento da prestação atual realizada pelo credor (REIS, 2021, p. 16).

Os títulos então tem a característica de geração de obrigações devido sua facilidade de cobrança em juízo, são também mais eficientes e com maior liquidez devido sua executividade, o que os torna mais negociáveis devido sua facilidade de circulação de crédito.

Contratos tem a característica de serem mais rígidos, demandam processo ordinário para garantias de direitos. Títulos então, por não serem contratos, demandam serem lastreados por meio de um título executivo, preenchendo devidamente seus pré-requisitos, conforme preconiza o Artigo 784, Lei nº 13.105/15 do Código de Processo Civil (BRASIL, 2015).

Os créditos de carbono são gerados através de organismos internacionais, no Brasil, como já mencionado temos o Mecanismo de Desenvolvimento limpo (MDL) da UNFCCC, e devem ser registrados seguindo alguns padrões de monitoramento desta atividade para garantir sua elegibilidade como:

- Aderência às metodologias já registradas: mesmo sendo inúmeras as atividades analisadas, seus critérios e metodologias são muito rigorosos;
- Comprovação de adicionalidade: que tem o objetivo de garantir que o benefício proporcionado tenha um diferencial significativo ambiental, econômico-financeiro e de implantação, visa dar respaldo ao crédito;
- Temporalidade: garantir uma janela temporal de elegibilidade entre a intenção efetiva de geração de créditos e a implantação do projeto, com viés ambiental atrelado ao financeiro, no caso do MDL, este prazo é de até 6 meses após o envio de uma carta de intenção de registro;
- Confiabilidade: comprovação técnica de todas as etapas da reivindicação, tanto pelos próprios organismos quanto por 3ª parte autorizada;
- Consulta a *Stakeholders*: consulta pública de riscos envolvidos no processo aos interessados.

O registro é público, e é o primeiro passo do processo para que sejam elegíveis os projetos à geração de créditos, que posteriormente terão monitoramento, auditoria, verificação de desempenho e quantificação de volume de emissão ou redução, e somente após este processo, serão gerados os certificados e estarão elegíveis para utilização, evitando erros como uma “dupla contagem” ou fraude.

O Projeto de Lei PL 528/2021, de autoria do Deputado Marcelo Ramos, que tramita na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS), visa estabelecer diretrizes para a criação de um sistema de compensação de emissões de GEE, e a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), com base na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), Artigo 9º, instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009).

Este Projeto de Lei (PL), ao estabelecer estas diretrizes e princípios e atendendo acordos nacionais e internacionais, permite valorizar os ativos nacionais. O Brasil tem na Amazônia um valor estipulado em cerca de 120 Bilhões de toneladas de carbono estocado, conforme afirma Paulo Artaxo (2022, Online), professor do

Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IF-USP) em entrevista para a Agência FAPESP (FAPESP, 2023, Online), e todo este ativo tem poder de transferir riqueza para estas regiões. Este PL atende o mercado como um todo, não só nas florestas, mas também se estende à setores industriais, pecuária, setor energético, etc.

O Brasil já dispõe no Código de Proteção de Vegetação Nativa, na Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 Artigo 41, a possibilidade de criação de um mercado de pagamento por serviços ambientais, assim como o conceito de crédito de carbono.

De acordo com o último relatório do Banco Mundial (2022, Online), *State and Trends of Carbon Pricing 2022*, Estado e Tendências da Precificação de Carbono em 2022, existem no momento 70 diferentes iniciativas de precificação de carbono implementadas, constituindo 36 tributações de carbono e 32 tipos de *Emissions Trading Systems* (ETS), representando 23,17% das emissões globais dos GEE, e com isso os Estados arrecadam cerca de US\$ 84 Bilhões, contribuindo para uma recuperação econômica sustentável, avançando com a descarbonização por estratégias de cooperação internacional, através do Artigo 6 do Acordo de Paris (2015) das Nações Unidas, que assegura que Países possam negociar créditos de carbono uns com os outros, a fim de garantir reduções de emissões de gases de efeito estufa por meio da venda de créditos de emissões excedentes, caso estes já tenham cumprido com seus compromissos.

Com base no estudo realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), dentro das opções dos instrumentos de mercado de crédito de carbono temos o Mercado Voluntário e o Mercado Regulado ou Obrigatório, este último representando hoje cerca de somente 20% do mercado mundial (LOPES *et al.*, 2015, Online).

No Mercado Voluntário não se verifica uma obrigação legal, seja por normas domésticas ou internacionais, com obrigações relacionadas a redução ou compensação de emissões de gases de efeito estufa entre seus participantes, estes sim o fazem por meio de uma política de competitividade internacional, já que as pessoas tendem a consumir produtos e serviços de empresas mais engajadas com a pauta de proteção do meio ambiente, ou pela própria política interna de responsabilidade e governança socioambiental.

O Mercado Voluntário já funciona independente de qualquer regulação, este PL traz instrumentos para que este mercado tenha credibilidade e segurança jurídica,

criando um sistema nacional de registros, projetos, ativos gerados e suas transações no mercado voluntário de crédito de carbono, atribuindo valor as instituições que poderão realizar monitoramento, auditorias e certificações destes projetos.

Os Mercados Obrigatórios atuantes por *compliance*, são legalmente regulados e impõe obrigações de limite de emissões e permitem a transação de emissões para determinados setores da economia.

A precificação do carbono está sendo realizada através da tributação das empresas, estimulando a redução de emissão de GEE na sua área de atuação, funcionam como instrumentos regulatórios ou hipotéticos, quando estabelecidos pelas próprias empresas, vinculando esta redução de emissão de GEE a redução de tarifação.

Outra forma de precificação que já vem sendo mais utilizada, é a metodologia de mercado, aonde se estabelecem limites pré-determinados para cada setor da economia, utilizando por exemplo os Inventários Anuais de Emissões Atmosféricas da Aviação Civil (ANAC, 2019).

Através deste mapeamento é possível estabelecer um plano de alocação de permissões de emissões, viabilizando então um possível padrão de compensação para cada empresa, modelo este comumente chamado de “*Cap and Trade*”. Apesar destes créditos não servirem necessariamente como requisitos regulatórios, possuem preços que obedecem a lei de oferta e demanda, mas ainda assim permitem um fluxo financeiro entre agentes emissores de GEE com agentes que viabilizam a redução destas emissões (CAREPA, 2021).

No setor financeiro, temos também o método de financiamento climático, aonde as empresas de um determinado setor, que possuem baixa emissão de carbono, tem melhores condições de taxas de financiamento junto aos bancos e instituições financeiras.

A precificação do carbono é complexa, porque estes créditos tem uma característica de *commodity*, porém com custos de transação fixados em dólar, tornando desafiador a avaliação de seu comportamento futuro.

Outro comportamento a ser observado está relacionado às empresas, que devem estar condicionadas em relação à uma postura de mercado mais consciente e de seu papel em uma economia de baixa emissão de carbono, mesmo com uma projeção de aumento de produção. Quanto maior a consciência por parte das empresas, maior a demanda por estes ativos, o preço tende então a subir. Contudo,

se a sustentabilidade for tratada como tema secundário, investir nestes ativos passa ser pouco interessante e o preço tenderá a cair.

Temos então dois cominhos de implementação deste sistema, um pela lógica de mercado, por prática corporativa, aonde as empresas podem adotar critérios de desempenho sustentável para priorizar clientes, e outro pela imposição de limites efetivos, através de políticas de atribuição de preços nas emissões.

O PL 528/2021, em seu terceiro capítulo, trata do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), mostrando as diretrizes para a regulamentação do comércio de carbono no País.

Em discussão conjunta, o Ministério da Economia e o Ministério do Meio Ambiente, os quais se reportarão ao Ministério da Ciência e Tecnologia, deverão regulamentar o SBCE em até 2 anos a partir da publicação desta lei.

Esta regulamentação direcionará como deverão ser os planos de alocações das permissões para cada setor da economia, incluir a capacidade de redução de cada setor, a capacidade econômica para a implementação de novas tecnologias em seus setores, estabelecer os limites e métricas de emissão de cada setor baseados nos relatórios de emissão que já vem sendo publicados nos estudos de cada setor específico.

A regulamentação precisa adotar uma metodologia científica que direcione qual será a fórmula usada para quantificar o carbono gerado, tendo a premissa de validar, certificar e monitorar estes dados.

Com a adoção destes tipos de certificação, a tendência é que o mercado escolha quais serão os tipos de certificação mais críveis, baseados na qualidade dos dados analisados para cada selo de certificação, e no resultado socioambiental de cada projeto, como já funciona hoje no mercado voluntário.

Quando uma empresa compra um crédito de carbono no mercado voluntário, ela analisa não só a eficiência do projeto, mas também a destinação dos recursos captados que devem repassar este benefício para as comunidades.

2.1.1 Renovabio

Dentro do mercado de combustíveis, temos uma particularidade, como ainda estamos em processo de transferência de matriz energética em vários setores de transporte, incluso a Aviação Civil, e visando a Sustentabilidade, o Governo Federal

lança o Programa Renovabio, pela Lei nº 13.576/2017 (BRASIL, 2017), da Política de Biocombustíveis na Política Energética Nacional, com o objetivo de cumprir os compromissos do Acordo de Paris.

A Lei tem 3 objetivos essenciais: atingir as metas de descarbonização assumidas nos acordos internacionais, a certificação de produção de biocombustíveis e a criação do CBIO, o crédito de descarbonização.

O CBIO é um ativo emitido por empresas licenciadas, autorizadas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), com seus títulos emitidos a partir das notas fiscais de compra e venda de biocombustíveis, tendo como seu cliente alvo as distribuidoras de combustíveis.

A Portaria nº 419/2019 do Ministério de Minas e Energia, regulamenta o serviço de registro do CBIO, como

- a criação do crédito por solicitação do emissor primário;
- manutenção das contas individuais, controle de dados e titularidade;
- registro de dados de emissão, negociação;
- registro e manutenção do registro da aposentadoria dos créditos por pelo menos 5 anos.

O Registro é feito por um banco ou instituição financeira para a produtora ou importadora de combustível, que emitirá o crédito. Este crédito será registrado no ambiente da B3, bolsa de valores brasileira, para ser negociado.

A quantidade de créditos é referente ao volume de biocombustível produzido, importado ou comercializado pelo emissor primário, no prazo de até 60 dias, ficando a B3 responsável por disponibilizar o ambiente para emissão, negociação e a aposentadoria do CBIO (ISMAR, 2021).

2.2 CORSIA

A CORSIA, *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*, é o programa de medidas *market-based* da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO), criado para a implementação de um sistema de controle de emissões de CO₂ em voos internacionais, com o objetivo de atingir as metas dos níveis de emissão observados em 2020, sem interferir no crescimento do setor aéreo mundial (CORSIA).

Este programa está sendo implementado aos países participantes da ICAO em 3 fases iniciais: fase piloto que vai desde 2021 até 2023, primeira fase de 2024 até 2026, sendo estas duas primeiras fases de caráter voluntário, e a segunda fase a partir de 2027, sendo esta participação baseada na 2018 RTK (*revenue ton/km*), receita tonelada por quilometro.

O Brasil iniciou o processo destas duas primeiras fases em 2019, com o monitoramento, reporte e verificação de emissões de CO₂ das operadoras aéreas nas rotas que envolvem o Brasil, e suas diretrizes e requisitos do programa estão na Resolução nº 496, de 28 de setembro de 2018 da Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC), órgão responsável pela implementação da CORSIA no Brasil (ANAC, 2019).

A intenção é quantificar, mitigar e implementar sistemas que contribuam para um crescimento sustentável dentro de parâmetros discutidos e aceitos pelos Estados envolvidos. A ANAC participa destas discussões através do CAEP, que dentro de seus diversos subgrupos, possui o Grupo de Trabalho 4 – CORSIA (WG4), responsável pelas discussões deste tema.

O Comitê faz seu planejamento em ciclos de 3 anos, e os resultados destas discussões são avaliados pelo Comitê, passando por aprovações na ICAO, e então é incorporado ao Volume IV do Anexo 16 à Convenção de Chicago, posteriormente incorporado à regulamentação da ANAC.

As discussões em torno das medidas de contribuição para a redução das emissões de CO₂ na Aviação Internacional tiveram início em 2010 com dois objetivos principais, que seriam a melhoria da eficiência de combustível em 2% ao ano até 2050, e alcançar as metas de Carbono Neutro (*Carbon Neutral Growth – CNG2020*) a partir de 2020, tendo como base de estudos quatro áreas de desenvolvimento deste processo: a melhoria na tecnologia das aeronaves, melhoria nas operações, combustíveis sustentáveis na aviação (SAF), e a CORSIA, que a partir de 2016 trouxe uma cesta de medidas complementares para conseguir atingir estas metas.

A partir de 2019 a pedido dos Estados, em uma nova assembleia para discutir estas metas, a ICAO trouxe para estas discussões a viabilidade de uma meta aspiracional global de longo prazo, *Long-term Global Aspirational Goal* (LTAG), para ser avaliada na última assembleia realizada em setembro de 2022.

Abaixo teremos a exemplificação das linhas de desenvolvimento de pesquisa:

Aircraft Technology: Criação de um novo certificado padrão global de CO₂ para os fabricantes de aeronaves, inovação em *designs*, novos materiais na composição

das aeronaves (estruturas, peças e fuselagem), aeronaves híbridas elétricas, fontes de energias renováveis, etc.;

Melhorias operacionais: Gestão de Tráfego Aéreo com melhorias nas cartas de saída, *Standart Instrument Departure* (SID), e chegadas, *Standart Terminal Arrival Chart* (STAR) dentro dos terminais, melhorias nas rotas e aerovias. Quanto as melhorias implementadas pelas empresas, temos: operações de redução de consumo de combustíveis operando SETWA (*Single Engine Taxi Without APU, In and Out*), alterações na quantidade regulamentar de combustível mínimo, ou “*minimum fuel reserve*”, de acordo com a lei de abastecimento obrigatório, aeronaves com índices reduzidos de consumo de combustíveis como os novos Airbus A320neo, etc;

Sustainable Aviation Fuel (SAF): que tratara principalmente de processos de conversões e utilizações de combustíveis sustentáveis;

CORSIA: sistema de monitoramento de redução de emissão de CO₂ que já possuía 88 Países voluntários em 2021, 107 Países em 2022, e tinha uma projeção de 115 Países em 2023.

O CAEP, *Committee on Aviation Environmental Protection*, ou Comitê de Proteção Ambiental da Aviação, de cada País fica então responsável pela coleta de dados de maneira transparente e inclusiva, desenvolvimento combinado de cenários locais, e de conduzir a análise final para entender o impacto das emissões de CO₂, fazer uma estimativa de custos associados a estes cenários e expor os resultados contextualizados de acordo com os conhecimentos científicos mais atualizados. Os dados posteriormente são encaminhados ao site da ICAO através do *LTAG Report* encontrado no sistema da ICAO.

Os documentos deste sistema tratarão também do financiamento e custos da implementação destes processos, incluindo os Países menos desenvolvidos, deixando claro que o caminho de “descarbonização” é global e nenhuma nação será excluída de uma constante busca por um mercado mais limpo e sustentável. Até julho de 2022, 133 Países membros, representando 98% do tráfego aéreo internacional, aderiram voluntariamente ao *State Action Plan* (SAP), ou Plano de Ação Estatal, para contribuir com a implantação do sistema.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DESTA PESQUISA

A metodologia aplicada nesta pesquisa teve caráter exploratório, documental, descritivo e explicativo, utilizando como fonte primária documentos oficiais de agências reguladoras, projetos de leis em curso no órgão legislativo brasileiro, e pesquisas socioambientais destinadas ao desenvolvimento sustentável da Aviação Civil. Os resultados desta pesquisa foram apresentados de forma analítica qualitativa, após leitura e interpretação das intenções destes estudos, acordos e do projeto de lei em tramitação na Assembleia Legislativa.

O procedimento de coleta de dados deste estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica e documental, com coleta de textos, transcrição de normas, leis e citações, e registro de dados relevantes e pertinentes ao processo.

Foram consultados documentos diversos sobre mudanças climáticas como os documentos do IPCC, estudos socioambientais como os do BID e Banco Mundial, inventários e legislações relacionados à preservação do meio ambiente tanto da ONU, como também da ICAO, ANAC e IATA, e livros de Direito Ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de leis internacionais é um tema muito complexo, pois cada Nação encontra-se em um nível distinto de desenvolvimento econômico e social, e este fato demonstra a principal dificuldade de se estabelecer regras universais.

Cada País tem interesses distintos, assim como as empresas do setor aéreo, e estabelecer parâmetros de avaliação universais torna-se muitas vezes conflitantes internamente e/ou internacionalmente.

O mercado de créditos de carbono ainda discute a metodologia de precificação, mas já atua em caráter informal, indicando um interesse das empresas pela adaptação ao novo método de crescimento sustentável, tendo o Brasil uma larga vantagem nos dois principais setores:

- Captação e Alocação de créditos de carbono, devido à grande área de preservação ambiental no País;
- Produção de Biocombustíveis, como etanol e o Bioquerosene, segundo o estudo da RSB & Agrocione (2021).

REFERÊNCIAS

ANAC, Agência Nacional da Aviação Civil. **Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas da Aviação Civil 2019, volume único, primeira edição**, Brasília, 06 dez. 2019. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/meio-ambiente/arquivos/inventario-nacional-de-emissoes_v6.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

ANDRADE, J.C.S.; COSTA, P. Mudança Climática, Protocolo de Kyoto e Mercado de Créditos de Carbono: desafios a governança ambiental global. **Organizações & Sociedade**, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/gD3Zk99h3txdzXZrRmZdcgL/?lang=pt>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Lei 12.187, de 29 de dezembro de 2009, Artigo 9. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/23495737/artigo-9-da-lei-n-12187-de-29-de-dezembro-de-2009#:~:text=Art.%20o%20Mercado%20Brasileiro%20de%20Redu%C3%A7%C3%A3o%20de,emiss%C3%B5es%20de%20gases%20de%20efeito%20estufa%20evitadas%20certificadas>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, Artigo 41. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/26437199/artigo-41-da-lei-n-12651-de-25-de-maio-de-2012#:~:text=%C3%89%20o%20Poder%20Executivo%20federal%20autorizado%20a%20instituir%20C,abrangendo%20as%20seguintes%20categorias%20e%20linhas%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%3A>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Lei 13.105, de 16 de março de 2015, Artigo 784. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/28889967/artigo-784-da-lei-n-13105-de-16-de-marco-de-2015>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Política Nacional sobre Mudança no Clima. **Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Renovabio, Política Nacional de Biocombustíveis. **Presidência da República, Secretaria Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos**, Brasília, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm. Acesso em: 13 maio. 2023.

CAREPA, J. Cinco Noções fundamentais sobre Créditos de Carbono. **Way Carbon**, Belo Horizonte, 30 mar. 2021. Disponível em: <https://blog.waycarbon.com/2021/03/creditos-de-carbono/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

GLOBAL Carbon Pricing Generates Record \$84 Billion in Revenue. **The World Bank**, Washington, n. 2022/065/CCG, 24 maio. 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/24/global-carbon-pricing-generates-record-84-billion-in-revenue>. Acesso em: 20 abr. 2023.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 3 ed. São Paulo: Edusp, 2008. p 400.

IPCC, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023 (SYR)**, Interlaken, 19 mar. 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 20 maio. 2023.

ISMAR, B. CBIO: Como funciona o crédito de descarbonização? **Renova Invest**, São Paulo, 06 jan. 2021. Disponível em: <https://renovainvest.com.br/blog/cbio-o-que-e-e-como-funciona-o-credito-de-descarbonizacao/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

KRUG, J.H.A. Accounting of GHG emissions and removals from forest management: a long road from Kyoto to Paris. **Carbon balance and management**. 2018. Disponível em: <https://cbmjournal.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s13021-017-0089-6.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

LOPES, L.; RICCI, T.; SANTOS, R.O.; CHAGAS, T.B.; GALHAMO, M.; PENTEADO, L.F.F.; COURROL, M.; FERNANDEZ, M.; LUDENA, C.; NETTO, M. Estudos sobre Mercado de Carbono no Brasil. Análise Legal de Possíveis Modelos Regulatórios, monografia n. 307. **BID Banco Interamericano de Desenvolvimento**. Washington, 2015. Disponível em: [Estudos-sobre-Mercado-de-Carbono-no-Brasil-Análise-Legal-de-Possíveis-Modelos-Regulatórios%20.pdf](#). Acesso em: 20 abr. 2023.

ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. *CORSIA Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*. **ICAO International Civil Aviation Organization**, Montreal. Disponível em: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>. Acesso em: 20 abr. 2023.

PROTEGER o estoque natural das florestas é vital para atingir o net-zero. **Agência FAPESP**. São Paulo, 04 nov. 2022. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/proteger-o-estoque-natural-de-carbono-das-florestas-e-vital-para-atingir-o-net-zero/39979/>. Acesso em: 18 maio. 2023.

REIS, M. **Crédito Rural: teoria e prática**. 2 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

RSB & Agroicone. *Feedstock Availability for Sustainable Aviation Fuel in Brazil: challenges and opportunities. Roundtable on Sustainable Biomaterials*. **RSB & Agroicone**, Switzerland, 2021. Disponível em: https://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2021/06/RSB_Agroicone_Feedstock_availability_2021.pdf. Acesso em: 20 abr.2023.

UNFCCC. **Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amounts**. 2008. Disponível em: <https://unfccc.int/documents/34558>. Acesso em: 20 abr. 2023.