



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE CONHECIMENTO DAS CIÊNCIAS JURÍDICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DIREITO
DOUTORADO ACADÊMICO

THIAGO GERMANO ÁLVARES DA SILVA

O SISTEMA BRASILEIRO DE COMÉRCIO DE EMISSÕES: A LEI Nº 15.042/24
E O DESAFIO DE PROTEGER A CONTRIBUIÇÃO CLIMÁTICA DOS
PROJETOS DE REDD+ EM FACE DE BARREIRAS E PADRÕES
INTERNACIONAIS

Tese de Doutorado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Doutorado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para qualificação da Tese de Doutorado em Direito, Área de concentração: Direito Ambiental e Sociedade.

Prof. Dr. Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira (Orientador)
Universidade de Caxias do Sul

CAXIAS DO SUL

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

Á473s Álvares da Silva, Thiago Germano

O sistema brasileiro de comércio de emissões [recurso eletrônico] : a
Leinº 15.042/24 e o desafio de proteger a contribuição climática dos projetos
deREDD+ em face de barreiras e padrões internacionais / Thiago Germano
Álvares da Silva. – 2025.

Dados eletrônicos.

Tese (Doutorado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-
Graduação em Direito, 2025.

Orientação: Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Direito ambiental internacional. 2. Mercado de emissão de carbono. 3.
Mudanças climáticas. 4. Créditos de carbono. 5. Política ambiental. I.
Silveira, Clóvis Eduardo Malinverni da, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 349.6:330.15

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

“O SISTEMA BRASILEIRO DE COMÉRCIO DE EMISSÕES: A LEI Nº 15.042/24 E O DESAFIO DE PROTEGER A CONTRIBUIÇÃO CLIMÁTICA DOS PROJETOS DE REDD+ EM FACE DE BARREIRAS E PADRÕES INTERNACIONAIS”

Thiago Germano Álvares Da Silva

Tese de doutorado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito – Doutorado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Doutor em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental e Sociedade.

Linha de pesquisa: Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico

Caxias do Sul, 04 de dezembro 2025.

Prof. Dr. Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Maria Carolina Rosa Gullo
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Talissa Truccolo Reato
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Paulo de Bessa Antunes
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Profa. Dra. Erika Bechara
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Prof. Dr. Pedro Curvello Saavedra Avzaradel
Universidade Federal Fluminense

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que sempre esteve presente nesta jornada. Assim como na dissertação de Mestrado, dedico esta tese à memória de meus avós, Martinho, Maria Aparecida, João Carlos e Helena.

Agradeço à CAPES pela bolsa de estudos que foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. Quero agradecer aos professores, à secretaria do PPGDir (Fran e Carol) e colegas da UCS. Em especial a Profa. Dra. Maria Carolina Gullo, que me incentivou a permanecer na jornada de estudos e trabalho sobre créditos de carbono. Aos colegas Mário Rodrigo Corrêa e Jerônimo Toigo, queridos amigos e parceiros desta empreitada. Meu agradecimento ao meu orientador Prof. Dr. Clóvis Eduardo Malinverni da Silveira, um amigo e mestre que tem de mim o mais alto grau de lealdade.

Agradeço e devo esta tese aos meus pais, Cleber Ribeiro Álvares da Silva e Maria da Graça Álvares da Silva, que foram espetaculares em toda minha trajetória de vida, que nunca me abandonaram e que sempre me ofereceram o máximo de amor e bons conselhos. Agradeço às minhas irmãs, sobrinhos, sobrinha, cunhados e cunhadas, que sempre torceram por mim. Agradeço muito aos meus sogros, Mara e Luiz Fernando, que foram muito importantes neste período, se doando e ajudando muito com os pequenos.

Gostaria de agradecer à família que constituí e consolidei ao longo deste ciclo de tese. Patrícia, meu amor mais sincero. Minhas desculpas por todas as vezes que você precisou se multiplicar e se esforçar à exaustão, tudo para ser a melhor mãe para os nossos filhos, Henrique e Samuel, e ser a melhor companheira que um bolsista de tese de doutorado poderia ter. Neste exato momento dos agradecimentos, a única coisa que gostaria é que tudo se reorganize e que possamos estar preparados para os novos desafios que os caminhos da vida nos proporcionarão.

"Como a informação é tão acessível e a comunicação instantânea, há uma diminuição do foco em seu significado, ou mesmo na definição do que é significativo. Essa dinâmica pode encorajar os formuladores de políticas a esperar que uma questão surja em vez de antecipá-la, e a considerar os momentos de decisão como uma série de eventos isolados em vez de parte de um *continuum* histórico. Quando isso acontece, a manipulação da informação substitui a reflexão como principal ferramenta política."

Henry Kissinger,

A Ordem Mundial: Reflexões sobre o Caráter das Nações e o Curso da História.

"A economia que não se preocupa com a justiça social é uma economia que condena os povos a uma brutal concentração de renda e de riqueza, ao desemprego e à miséria. Isto não é economia, isto é coisa de tecnocrata alucinado."

Maria da Conceição Tavares,

Entrevista ao programa Roda Viva, em 1995.

RESUMO

O presente trabalho, através do método analítico-dedutivo, busca contextualizar a regulação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões e o mercado de carbono nas políticas ambientais internacionais multilaterais. Tratará sobre a relação dos créditos de carbono com a proteção ambiental, como um direito e um mercado alicerçados nos acordos internacionais sobre mudanças climáticas. Desde a definição, conteúdo jurídico-principiológico, regulamentação e forma de quantificação. Depois, analisará a concepção teórica até as primeiras regulações. Adentrará sobre a natureza jurídica, tipos de mercado assim como procedimentos e requisitos para certificação de créditos de carbono. Feito isso, analisar-se-á os motivos do escrutínio em relação aos projetos de REDD: análise quanto aos fundamentos, desafios metodológicos na quantificação, críticas aos projetos e metodologias, crise de credibilidade e crise de reputação para, por fim, analisar os impactos jurídicos no Brasil, como da Nota Técnica 002/2023 do Ministério Público Federal e do MP/Pará, assim como na nova lei de SBCE. Para uma análise mais robusta, se considerará o cenário internacional, mais precisamente o cenário europeu, e a utilização destes escrutínios para proteger a liquidez de mercado dos créditos de carbono europeu, a utilização de critérios de precificação de carbono como forma de protecionismo econômico e influência (e até desvirtuamento) na mensuração da integridade dos créditos de carbono no mercado voluntário. Os princípios da hipossuficiência entre as partes e da equidade são os mais atingidos, sendo tomados pela interpretação de arbitragens e esvaziados em suas axiologias jurídicas. Neste cenário, se concluirá que tais práticas estão em desacordo com regras internacionais ambientais, acordos da UNFCCC, da OMC, além de estar em descompasso com o direito ambiental, interferindo com retrocesso jurídico na axiologia socioambiental. Para comprovar tal situação, se fará um *policy paper* com o intuito de consolidar a tese. Conclui-se que os aplicadores do direito devem retomar sua autonomia ante elementos certificadores e de auditoria, entender que o foco dos acordos internacionais para precificação de carbono e do direito brasileiro é combater a emergência climática, e não fortalecer integridades de créditos de forma tecnocrática. O REDD é imprescindível às regras de precificação, assim como a integridade dos princípios do direito ambiental e normas dos Estados Socioambientais, devendo os procedimentos de certificação estarem em conformidade com estes Estados democráticos de direito e proteção ambiental, e não moldando-os deliberadamente. Por fim, dar-se-á sugestões de tomada diplomática ou política nos reportes dos inventários brasileiros, de forma recíproca com inventários de países europeus quando convier. Também, que os desafios metodológicos do REDD não podem ser usados como justifica para a exclusão ou boicote dos créditos oriundos de conservação florestal (ou de qualquer fomento às capacidades fotossintéticas naturais, como das algas).

Palavras-chave: Créditos de Carbono; REDD; Princípios do Direito Ambiental; Direito Internacional Ambiental; Procedimentos e Requisitos para Certificação de Créditos de Carbono.

ABSTRACT

Using analytical-deductive method, this thesis seeks to contextualize the regulation of the Brazilian Emissions Trade System and the carbon market within multilateral international environmental policies. It will address the relationship between carbon credits and environmental protection, as a right and a market grounded in international climate change agreements. This includes their definition, legal and principled content, regulamentation, and quantification. It will then analyze their theoretical conception and the first regulations. It will delve into the legal nature, market types, and procedures and requirements for carbon credit certification. Afterward, it will analyze the reasons for the scrutiny of REDD projects: analysis of the fundamentals, methodological challenges in quantification, criticisms of the projects and methodologies, credibility crisis, and reputation crisis. Finally, it will analyze the legal impacts in Brazil, such as Technical Note 002/2023 of the Federal Public Prosecutor's Office and the Pará Public Prosecutor's Office, as well as the new SBCE law. For a more robust analysis, we will consider the international scenario, more specifically the European one, and the use of these scrutiny procedures to protect the market liquidity of European carbon credits, the use of carbon pricing criteria as a form of economic protectionism, and the influence (and even distortion) on the measurement of the integrity of carbon credits in the voluntary market. The principles of inferiority between the parties and equity are the most affected, being interpreted by arbitration and undermined in their legal axiologies. In this scenario, we will conclude that such practices are inconsistent with international environmental rules, UNFCCC agreements, and the WTO, in addition to being out of step with environmental law, interfering with legal regression in socio-environmental axiologies. To demonstrate this, a policy paper will be produced to consolidate this thesis. The conclusion is that law enforcers must regain their autonomy regarding certification and auditing elements, understanding that the focus of international carbon pricing agreements and Brazilian laws is to combat the climate emergency, not to technocratically strengthen credit integrity. REDD is essential to pricing rules, as is the integrity of environmental law principles and standards of socio-environmental states. Certification procedures must comply with these democratic states of law and environmental protection, and not deliberately shape them. Finally, suggestions will be made for diplomatic or political approaches to reporting Brazilian inventories, in a reciprocal manner with inventories from European countries. Furthermore, REDD's methodological challenges cannot be used as a justification for excluding or boycotting credits from forest conservation (or any promotion of natural photosynthetic capacities, such as algae).

Keywords: Carbon Credits; REDD; Principles of Environmental Law; International Environmental Law; Procedures and Requirements for Carbon Credit Certification.

LISTA DE TABELAS E ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Gases de Efeito Estufa.....	27
Figura 2 Mercado global de crédito de carbono.....	29
Figura 3 Fluxograma da concepção das COPs.....	34
Figura 4 “Atmosfera jurídica” do princípio do poluidor-pagador.....	37
Figura 4 Dimensões legais da transição de baixo carbono.....	39
Figura 5 Taxas de descarbonização pré e pós Acordo de Paris (2006-2023)	49
Figura 6 Quadro sobre o mercado regulado e não regulado (Protocolo de Quioto)	53
Figura 7 Quadro sobre o mercado regulado e não regulado (Acordo de Paris)	53
Figura 8 Quadro básico sobre escopo 1, escopo 2 e escopo 3 na quantificação de GEE.....	59
Figura 9 Relacionamento entre a família ISO 14060 de padrões de GEE.....	62
Figura 10 Tabela com os princípios de gestão da ISO 14064	62-63
Figura 11 Quadro de ciclo de implementação da ISO 14064.....	65
Figura 12 Tipos de padrão aceitos pela <i>Verra</i>	70
Figura 13 Ciclo do projeto de MDL.....	76
Figura 14 Ciclo do projeto VCS/ <i>Verra</i>	76
Figura 15 Visão geral dos cenários de JNR.....	78
Figura 16 Gráfico sobre perspectiva de preço do carbono na Europa antes e depois do processo de <i>backloading</i> (Reserva de Estabilização de Mercado)	88
Figura 17 Tabela com a estimativa do custo social do carbono.....	94
Figura 18 Governança do SBCE.....	119
Figura 19 Ciclo dos créditos de emissões no SBCE (fluxograma básico)	121
Figura 20 Inserção dos créditos de projetos do mercado voluntário.....	122
Figura 21 Resultado/limite de captação de REDD+ no Brasil.....	122
Figura 22 VCUs emitidos no Brasil.....	134
Figura 23 Síntese de pagamento baseado em resultados.....	136
Figura 24 Linha do tempo da UNFCCC.....	142
Figura 25 Gráfico com a taxa de desmatamento no Brasil entre 2005-2017.....	142
Figura 26 Financiamento do Fundo da Amazônia entre 2004-2018.....	146
Figura 27 Slide de decisões da UNFCCC e marcos legais sobre o REDD+.....	148
Figura 28 Fluxograma de captação de recursos e distribuição de benefícios.....	148
Figura 29 Fluxo médio anual por domínio climático, 2001-2022.....	154

Figura 30 Fluxo anual de carbono 2010-2018 de Gatii et al, 2021.....	156
Figura 31 Proporção das emissões provenientes da degradação florestal.....	160
Figura 32 Taxa anual de emissões (madeira, lenha e queimada)	161
Figura 33 GPP da capacidade fotossintética por latitude.....	164
Figura 34 Desvio padrão do GPP no conjunto do modelo TRENDY.....	164
Figura 35 Sequência estrutural das denúncias sobre REDD+.....	167
Figura 36 Mapa da floresta amazônica, pressão do desmatamento e REDD+.....	173
Figura 37 Mapa dos projetos de REDD+ na região amazônica.....	174
Figura 38 Gráfico do desmatamento e “controle sintético” do projeto REDD+ Suruí....	175
Figura 39 Gráfico cronológico anual do projeto REDD+ Suruí.....	176
Figura 40 Gráfico do desmatamento e “controle sintético” do projeto REDD+ Rio Preto- Jacundá	177
Figura 41 Gráfico da linha de base e “controle sintético do projeto REDD+ Rio Preto- Jacundá	177
Figura 42 Projetos de REDD+ na região amazônica.....	198
Figura 43 Subsídios agrícolas da União Europeia.....	211
Figura 44 Terras pertencentes a fazendas, por tipo de terras.....	223
Figura 45 Provável regime de implantação do CBAM.....	228
Figura 46 20 Países mais expostos em termos de valor agregado das exportações.....	230
Figura 47 Energia alemã 1971-2023: maioria combustível fóssil.....	248
Figura 48 Taxa de destruição das florestas do mundo para expansão agrícola.....	269
Figura 49 Gráfico de conversão de florestas tropicais e temperadas em terras agrícolas, pré-1700 até 2010	271
Figura 50 Curva ambiental de Kuznets.....	271
Figura 51 Percentagem de áreas agrícolas 2021.....	272
Figura 52 Zonas agrícolas mundiais.....	273
Figura 53 Gráfico de ocupação e uso de terras no Brasil.....	274
Figura 54 Responsabilidade proporcional pelo planejamento de expansão de óleo e gás, por país.....	306

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

6.4 ERS	Redução de emissões previstas no artigo 6.4 do Acordo de Paris pelos seus signatários
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Acordo SMC	Acordo da OMC sobre Subsídios e Medidas Compensatórias
Acordo TBT	Acordo da OMC sobre Barreiras Técnicas ao Comércio
ACR	American Carbon Registry
AFOLU	Agriculture, Forestry, and Other Land Use
AGU	Advocacia Geral da União
AI	Área Indígena
AND	Agência Nacional Designada
AP	Acordo de Paris
APP	Área de Proteção Permanente
Apud	Citado por
ART	Architecture for REDD+ Transactions
BCG	Boston Consulting Group
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRICS	Brasil, Russia, India, China and South Africa
CAOA	Centro de Apoio Operacional Ambiental
CAODH	Centro de Apoio Operacional de Direitos Humanos
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism
CBE	Cota Brasileira de Emissões
CBios	Créditos de Biodiversidade
CCB	Clima, Comunidade e Biodiversidade
CCDRU	Contrato de Concessão de Direito Real de Uso
CCP	Core Carbon Principles
CCS	Carbon Capture and Storage
CCSI	Columbia Center on Sustainable Investment
CCUS	Carbon Capture, Utilization, and Storage
CDSA	Companhia de Desenvolvimento de Serviços Ambientais
CDP	Carbon Disclosure Project

CEE	Comunidade Econômica Europeia
CEO	Chief Executive Officer
CEP	Comissão de Ética de Pesquisa
CER	Certified Emission Reductions
CEVA	Comissão Estadual de Validação (Acre)
CF	Constituição Federal do Brasil
CFC-12	Clorofluorocarbono-12
CGCL	Coordenação-Geral de Ciência do Clima
CGIAR	Consultative Group for International Agricultural Research
CH4	Metano
CIFOR	Center for International Forestry Research
CIM	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CLPI	Consentimento Livre, Prévio e Informado
CO2	Dióxido de Carbono
CO2e	CO2 equivalente
COD	Co-decision
Cofins	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
COM	Communication from the Commission
COMET	Coalition on Materials Emissions Transparency
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONAREDD	Comissão Nacional para o REDD
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
COP	Conference of the Parties
COS	Sulfeto de Carbonila
CP	Conference of the Parties (decision)
CPC 8621	Central Product Classification (Serviços Jurídicos)
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
CPR	Cédula de Produtor Rural
CPTPP	Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership
CRVE	Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões
CSLF	Carbon Sequestration Leadership Forum
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DPE	Defensoria Pública do Estado – Pará
EECS	European Energy Certificate System

EEE	Acordo de Espaço Econômico Europeu
EFTA	European Free Trade Association
EODs	Entidades Operacionais Designadas
EOR	Enhanced Oil Recovery (Recuperação Avançada de Petróleo)
ERA	European Research Area
ERPA	Emission Reduction Purchase Agreement
ESG	Environmental, Social and Governance
ESPL	Earthood Services Private Limited
Et al	et alia (e outros)
Etc	Et cetera
ETS	Emission Trading System
EU	European Union
EU ETS	European Union Emission Trading System
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization
fBNR	fração de Biomassa Não Renovável
FMI	Fundo Monetário Internacional
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FNF	Fundos Constitucionais de Financiamento
FNO	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
FREL	Forest Reference Emission Level
FUNAI	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
G20	Grupo dos 20
G77	Grupo dos 77
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GCC	Global Carbon Council
GCF	Green Climate Fund
GEE	Gases de Efeito Estufa
GHG	Greenhouse Gases
GNL	Gás Natural Liquefeito
GPP	Gross Primary Productivity (Produtividade Primária Bruta)
GW	Gigawatts
H	Hidrogênio
HFC-23	Hidroflorocarbono-23

HVO	Óleo Vegetal Hidrotratado
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICROA	International Carbon Reduction & Offset Alliance
ICVCM	Integrity Council for the Voluntary Carbon Market
IDEFLOR-Bio	Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEA	International Energy Agency
IETA	International Emission Trade Association
ILPF	Integração de Lavoura, Pecuária e Floresta
IMC	Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais do Estado do Acre
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IRA	Inflation Reduction Act
IREC	International: International Renewable Energy Certificates
IS	Imposto Seletivo
ISA	Incentivo de Serviços Ambientais
ISO	International Organization for Standardization
IPA	Instrumento de Assistência de Pré-Adesão (UE)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ITERPA	Instituto de Terras do Pará
ITMOs	Internationally Transferred Mitigation Outcomes
IVA	Value Added Tax
JI	Joint Implementation
JNR	Jurisdictional & Nested REDD+
JPD	Jurisdictional Project Description
Kg	Quilograma
LBC	Label Bas-Carbone
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry
MCTI	Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação
MDL	Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
MDS	Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável
MEMO	Memorandum

Mercosul	Mercado Comum do Sul
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MoU	Memorandum of Understanding
MP/PA	Ministério Público do Estado do Pará
MPF	Ministério Público Federal
MRV	Monitoramento, Reporte e Verificação
MSR	Market Stability Reverse
N	Nitrogênio
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NDA	Non-Disclosure Agreement
NDCs	Nationally determined contribution
NH3	Amônia
NR	Norma Regulamentadora
NF3	Trifluoreto de Nitrogênio
N2O	Óxido Nitroso
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
Op. Cit.	Opus Citatum (obra citada)
OPR	Offset Project Registry
OSCE	Organização para a Segurança e Cooperação na Europa
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
OVV	Organismo de Validação/Verificação
p.	Página
pp.	Páginas
PAC	Política Agrícola Comum - UE
PD	Project Description
PDD	Project Description Document
PEC	Proposta de Emenda à Constituição
PFCs	Perfluorocarbonetos
PgC	Pentagrama de carbono
PHBC	Política Nacional do Hidrogênio de Baixo Carbono

PgO	Pentagrama de Oxigênio
PIB	Produto Interno Bruto
PIN	Project Idea Note
PIS	Programa de Integração Social
PL	Projeto de Lei
PNA	Plano Nacional de Alocação
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Ppm	Partes por milhão
PPP	Princípio do Poluidor-Pagador
PQ	Protocolo de Quioto
PRODES	Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
PsyOp	Psychological Operations
PT	Partido dos Trabalhadores
RBA	Rio Branco - Acre
RBP	Results-based payment
RCE	Redução Certificada de Emissões
RCLE	Regime de Comércio de Licenças de Emissão
RCLE-EU	Regime de Comércio de Licenças de Emissão da União Europeia
REDD	Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação
REM	REDD+ for Early Movers
RESEX	Reserva Extrativista
RHC	Registro de Huella de Carbono
RL	Reserva Legal
SAs	Sociedades Anônimas
SAFs	Sistema Agroflorestais
SAN	Município de Santarém - Pará
SBCE	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de GEE
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice
SCM	Social Carbon Methodology
SDM	Sustainable Development Mechanism

SD VISTa	Sustainable Development Verified Impact Standard
SEMAS	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - Pará
SF6	Hexafluoreto de Enxofre
SGI	Sistema de Gestão Integrado
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUDEPE	Superintendência do Desenvolvimento da Pesca
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
tCO2e	tonelada de CO2 equivalente
Ton	Tonelada
UBA	Umweltbundesamt (Agência Federal do Meio Ambiente da Alemanha)
UC	Unidade de Conservação
UE	União Europeia
UER	Upstream Rediction Emission
UK	United Kingston
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNREDD	United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation
VCM	Voluntary Carbon Market
VCS	Verified Carbon Standard
VCU	Verified Carbon Unit
VER	Verificed Emission Reduction
VERPA	Voluntary Emission Reduction Purchase Agrément
VM	Verra Methodology
VT	Verra Tool
VVB	Validation & Verification Bodies
WCC	Woodland Carbon Code
WMO	World Meteorological Organization
WRI	World Resources Institute
WRM	World Rainforest Movement
WRS	Waste Reduction Standard
WTO	World Trade Organization (OMC)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
2	CRÉDITO DE CARBONO: CONTEÚDO JURÍDICO, REGULAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	26
2.1	DEFINIÇÃO	26
2.2	DA CONCEPÇÃO TEÓRICA DO PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR ATÉ AS PRIMEIRAS REGULAÇÕES INTERNACIONAIS DO CRÉDITO DE CARBONO	30
2.3	NATUREZA JURÍDICA: COMMODITY, VALOR MOBILIÁRIO OU ATIVO FINANCEIRO?	40
2.4	MERCADO REGULADO	46
2.5	MERCADO VOLUNTÁRIO	50
2.6	QUANTIFICAÇÃO DAS FONTES DE EMISSÃO DE CO ₂	54
2.6.1	Inventário de emissões	55
2.6.2	ISO 14064 e GHG Protocol	61
2.6.3	Desafios para aplicação da quantificação	68
3	PROCEDIMENTOS E REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO	70
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	70
3.2	CICLO DE PROJETO	74
3.3	PROGRAMA JURISDICIONAL	77
3.4	ATUALIZAÇÕES E ADICIONALIDADE FINANCEIRA	81
3.5	CENÁRIO ATUAL	86
3.5.1	Panorama global do mercado de carbono	86
3.5.1.1	Introdução ao cenário global e dinâmica de precificação	86
3.5.1.2	Mecanismos de estabilização e mercados regulados	87
3.5.1.3	Outras abordagens de precificação: Tributos e Impostos de Carbono	91
3.5.1.4	Integração e desafios de governança global	93
3.5.1.5	Crescimento e impacto do setor financeiro (ESG)	96
3.5.1.6	Conclusão e projeções geopolíticas	98

3.5.2	Cenário brasileiro	99
3.5.2.1	Contextualização	99
3.5.3	Renovabio	111
3.5.4	Regulação	114
3.5.4.1	Lei nº 15.042. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE)	116
3.5.4.2	Mercado Jurisdicional: casos do Acre e Pará	124
3.6	CONSIDERAÇÕES	126
4	CRÍTICAS <i>VERSUS</i> ANÁLISES: QUANTO AOS FUNDAMENTOS, METODOLOGIAS E PRÁTICAS DOS PROJETOS DE CONSERVAÇÃO FLORESTAL	129
4.1	FUNDAMENTOS DO REDD	129
4.1.1	O Centro para Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR) e suas contribuições iniciais	135
4.1.2	Análise das perspectivas do capítulo do CIFOR	138
4.1.3	Críticas ao REDD	139
4.2	DESAFIOS METODOLÓGICOS NA QUANTIFICAÇÃO DE ÁREAS FLORESTAIS: O CASO DA AMAZÔNIA	149
4.2.1	Artigo da Revista <i>Nature</i> (Gatti et al, 2021)	150
4.2.1.1	Método	151
4.2.1.2	Considerações sobre o Artigo	157
4.2.2	Degradação florestal: além das queimadas	159
4.2.3	Retenção de carbono	161
4.2.4	Mensuração em árvores	164
4.3	CRISE DE CREDIBILIDADE	167
4.3.1	Guardian, Source Material e artigo de Coutinho et al	168
4.3.2	West et al, 2020	171
4.3.3	Repercussões	178
4.3.4	Die Zeit: alguns pontos	182
4.3.5	Conclusão	184
4.4	REPERCUSSÃO JURÍDICA NO BRASIL: REVISÃO DA NOTA TÉCNICA 002/2023 DO MPF E MP/PA	186
4.4.1	Resumo da demanda recebida	187

4.4.2	Contexto histórico dos conflitos relacionados ao mercado de carbono: Revisão	189
4.4.3	Contextualização dos marcos jurídicos sobre mudanças climáticas e mercado de carbono	200
4.4.3.1	Estandartes De Direitos Humanos Aplicáveis Ao Contexto	200
4.4.3.1.1	<i>Direitos Humanos Territoriais e sua Proteção</i>	200
4.4.3.1.2	<i>Pareceres e Notas Técnicas emanadas pelo Poder Público sobre o tema</i>	202
4.4.4	Conclusões e recomendações	205
4.4.5	Observações	207
5	DIREITO INTERNACIONAL E RESTRIÇÕES DE MERCADOS	209
5.1	INTRODUÇÃO	209
5.2	MERCADO EUROPEU	216
5.2.1	União Europeia – EU ETS	217
5.2.2	Políticas florestais e inventários	219
5.2.3	Setor agrícola	222
5.2.4	Mecanismo de Ajuste de Fronteira de Carbono (CBAM)	225
5.2.4.1	Ferro e Aço	230
5.2.4.2	Alumínio	233
5.2.4.3	Cimento	236
5.2.4.4	Fertilizante	237
5.2.4.5	Energia	239
5.2.4.6	Hidrogênio	240
5.2.5	CBAM: Benefícios e malefícios ao Direito Internacional Ambiental	243
5.2.5.1	Análise do CBAM em (des)acordo com a OMC	248
5.2.5.2	Proporcionalidade	255
5.3	DE ACORDO OU EM DESACORDO?	257
6	“POLICY PAPERS”	266
6.1	CBAM E PAÍSES DESENVOLVIDOS	280
6.1.1	Estados Unidos da América	281
6.1.2	Problemas e fraudes na UE, Canadá e China	285
6.1.3	Alinhamento de interesses político-econômicos da União Europeia	288
6.1.4	Turquia: (não) pertencimento, benefícios fiscais e de mercado	290

6.1.5	Noruega: parcimônias interpretativas e CCUS	293
6.1.6	Reino Unido: “Brexit”	303
6.1.7	China	304
6.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS	307
7	CONCLUSÃO	310
	REFERÊNCIAS	333

1 INTRODUÇÃO

Qual o sentido dos créditos de carbono? O argumento pode ter um pano de fundo filosófico: confirmar que uma ação humana traz um benefício na nossa tênue relação com as mudanças climáticas, utilizando mecanismos de mercado, evitando ou reduzindo os impactos do nexo causal entre atividade humana e degradação ambiental. Mas por trás desta resposta, existem intuições, métodos empíricos, experiências e um senso de responsabilidade que deve estar presente em toda filosofia e ação que sugira um cálculo de quanto beneficiamos ou atenuamos nossa pegada de carbono no meio ambiente.

Os acordos internacionais sobre o clima são justificados pelo impacto do ser humano nas mudanças climáticas, porém, especificamente daquilo que consta no acordo, isto é, não estão inseridos em uma atmosfera jurídica robusta, que condiciona-o a uma “dogmática jurídica maior”, como no caso dos valores, leis, regras e postulados normativos dentro de um ordenamento jurídico nacional.

O objetivo principal é mitigar os problemas relacionados com a pegada de carbono antrópica sobre o planeta, reconhecendo que estamos em uma situação de emergência climática. Devido a este quadro, criou-se diretrizes para utilização de mecanismos de mercado para combater as mudanças climáticas. Entre os mecanismos, os sistemas *cap-and-trade* e os créditos de carbono, ambos baseados na precificação da tonelada de gases de efeito estufa (GEE).

Estes mecanismos têm as bases jurídicas internacionais determinadas pela responsabilidade, no campo do direito das obrigações (seja obrigação *erga omnes* como *inter partes*). Mas nos ordenamentos jurídicos nacionais, abrange-se todo o desenvolvimento das teorias de responsabilização do direito, alargamentos, alcances, critérios subjetivos e objetivos, psicológicos ou não, envolvendo todas as teorias do risco desde o século XIX, havendo obrigação a um dever jurídico originário, com responsabilidade civil de reparar um dano causado por uma ação ou omissão.¹ O crédito de carbono é acolhido pelo direito pelos critérios relacionados à atmosfera jurídica da responsabilização e obrigação atinentes ao Estado em que ele é inserido.

O trabalho aborda a questão a partir de três campos de estudo inter-relacionados: direito e política ambiental, microestrutura de mercado e economia financeira ambiental. Especificamente três questões principais: geopolítica, direito e certificação. Será utilizado

¹ Vide: LIMA, Alvino. **Da Culpa e Risco**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1938.

o termo “mercado de carbono” como definição da macroestrutura de mercado referente a precificação de pegada de carbono com origens nos acordos internacionais e nos blocos econômicos, principalmente UNFCCC, EU-ETS e nos mercados regulados em escala nacional e regional. As outras microestruturas de mercados com base na precificação lastreada em toneladas de emissão de GEE, ou em créditos de sustentabilidade e/ou descarbonização serão tratados adequadamente com diferentes nomenclaturas, por exemplo: pagamentos por serviços ambientais, mercados de carbono *latu sensu* e/ou mercado voluntário *latu sensu*, quando houver alguma relação informativa entre mercado voluntário de carbono com demais mercados de precificação.

Atualmente, corporações e governos podem escolher diversas metodologias de contabilidade de carbono, cada uma entregando resultados diferentes e relatando-os de maneiras diferentes. Existem inúmeros problemas associados as metodologias contábeis abundantes. Cada método usa diferentes fatores de emissão-padrão; os limites de emissões são estabelecidos subjetivamente; o incentivo ou mandato para o uso de dados primários é inexistente; e os dados entre diferentes metodologias são praticamente incomparáveis.²

O problema ao qual o trabalho se debruça, gira em torno de destrinchar quais os principais aspectos que devem ser levados em consideração diante dos desafios e da possibilidade de implementação de uma certificadora de créditos de carbono no Brasil, ocorrida a partir da lei 15.042 que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. É preciso investigar e problematizar quais os principais aspectos e procedimentos diante das bases jurisdicionais, como o art.225 da CF e o *in dubio pro natura*³ (visto que está em processo de urgente normatização no Brasil, por causa das novas políticas da União Europeia), científicas e geopolíticas.

Diferente dos países desenvolvidos, que tem suas emissões de gases de efeito estufa principalmente motivados pelo setor industrial e energético, os países do sul global, incluindo o Brasil, tem suas emissões na maioria ocasionadas pelo desmatamento florestal e uso e manejo do solo. A União Europeia estabeleceu que até início de 2026 os países que não possuem instrumentos para precificar as emissões de carbono terão seus produtos

² BRAUCH, Martin Dietrich et al. Event Highlights: Carbon Border Adjustments in the EU, the U.S., and Beyond. *In: Columbia Center on Sustainable Investment*. Dec 21, disponível em <https://ccsi.columbia.edu/content/event-highlights-carbon-border-adjustments-eu-us-and-beyond>, acesso 19 fev 24.

³ In dubio pro natura: mais proteção judicial ao meio ambiente. *In: STJ: notícias*. Disponível em <https://www.stj.jus.br/sites/porta/paginas/Comunicacao/Noticias-antigas/2019/In-dubio-pro-natura-mais-protecao-judicial-ao-meio-ambiente.aspx>, acesso 21 ago 25.

taxados na exportação ao bloco europeu. Na mesma leva, diversos outros países planejam fazer o mesmo, num movimento aparentemente sem retorno.

O objetivo desta tese é debater aspectos estruturais da implementação da certificação de créditos de carbono no Brasil, em termos de plataforma. Quais as diferenças de alcance e conexões jurídicas específicas para o Brasil; aspectos políticos, legais, da geopolítica (que inclui analisar as linhas que separam ou unem direito ambiental e restrição de mercado). Num primeiro momento, diagnosticar que os objetivos práticos do sistema de créditos de emissão do Brasil é diminuir as queimadas e melhorar o uso e manejo do solo, ao invés de focar no setor industrial.

De acordo com a coleta de dados para a presente pesquisa, constatou-se que até o momento a literatura jurídica sobre o tema se baseia ainda em entender o que são os créditos de carbono, informar doutrinas e leis, além de debater impactos jurídicos, econômicos e sociais. São bases muito próximas dos pagamentos por serviços ambientais *latu sensu*, e outras mais consolidadas, quando foi acordado o Protocolo de Quioto e posterior Acordo de Paris. Por ser um tema dinâmico e multidisciplinar, muito do conteúdo é produzido em pareceres e análises principiológicas, por autores de várias áreas do conhecimento, seja favorável aos créditos de carbono, por se tratar de um mecanismo de mercado (logo, tem grande possibilidade de funcionar), ou contra (por questionamentos em relação à interferência no livre mercado, hipossuficiência das partes, problemas procedimentais etc).

Portanto, a tese também tem aspectos de compilação de informações antes de adentrar em análises sobre o tema. Começando com o conteúdo jurídico, regulações e quantificações. Se analisará a definição, concepção teórica até as primeiras regulações internacionais e sua natureza jurídica. Também, quando o crédito de carbono pode se tornar um instrumento de ordem pública ecológica.

A abordagem da presente tese possui um ângulo original de enfoque, pois analisa o mercado, seus procedimentos e requisitos para a certificação, mas não apenas diferencia mercado regulado de mercado voluntário. Faz uma distinção de quando pode ser considerado um instrumento jurídico de proteção ambiental, acolhendo todas as responsabilidades que a justiça acolhe, e quando é um mecanismo meramente de integralização de crédito que pode ser útil para alguns casos de comprovação de redução ou remoção de GEE, principalmente se tratando de conservação florestal (REED: Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal), mas sem um alcance abrangente do direito ambiental.

Diante da vulnerabilidade do “sul global” em relação a imposições jurisdicionais, em um mercado dependente de políticas públicas, com mecanismos de estabilização de liquidez de mercado e outros acordos, analisar-se-á o que é importante visar para conseguir credibilidade internacional na certificação e o que pode ser feito para fomentar boas práticas legais, ambientais, econômicas e sociais no Brasil, mesmo se não forem de acordo com regras acordadas ou impostas no direito internacional e nas restrições de mercado baseados em tarifas supostamente “socioambientais”. Também haverá um enfoque em analisar as tarifas de mercado com justificativas ambientais dos países desenvolvidos que estão sendo postas em prática.

O modelo metodológico é hipotético-dedutivo. Analisa com devida cautela artigos científicos, bibliografias, leis, matérias jornalísticas, coleta matérias de metodologia de climatologia, estatísticas, biologia, auditoria, normas ‘padrão ISO’, entre muitas outras bases necessárias para um robusto trabalho.

A essência da metodologia hipotética do trabalho é pesquisar e fazer um teste de falseamento argumentativo, isto é, baseado na pesquisa, levantar os dados e questionamentos, tentando concluir sobre estes. Com isso, passar para a essência dedutiva, fazendo uma autoavaliação se estas conclusões são factíveis sob teste de auto refutação (“por um lado” e “por outro”).

A primeira avaliação é entender do que se trata o mercado de carbono no plano prático, saber quais partes e atores mais fizeram acordos sobre o tema, quais países e blocos encabeçam as normas de precificação de carbono, aonde são feitas (se na ONU, no bloco europeu, por cada país-parte etc) e quais as tendências legais e de mercado. Depois entender por que os tipos de projeto de conservação florestal recebem críticas vigorosas e de forte alcance, diferente que os projetos industriais que não recebem com tanto vigor e quais os motivos destas críticas. Analisar bases de fundamentos, princípios, metodologias e práticas dos projetos. Por fim, pretende trazer fundamentação possível para o direito, selecionando dados e informações, testando as hipóteses se são boas enquanto explicativas. Tudo isso com a intenção de estar com todas as bases avaliativas robustas para a implementação de uma certificadora de carbono no Brasil.

Na primeira parte do trabalho (segundo capítulo), se analisará a definição do que são créditos de carbono, sua natureza jurídica e quantificação das emissões. Na segunda parte (terceiro capítulo), quais os procedimentos e requisitos para a certificação de créditos de carbono: contextualização sobre as certificações, os diferentes ciclos de projetos, programas jurisdicionais, atualizações e formas de implementar alguns

princípios. Feito isso, se adentrará nos principais aspectos que envolvem o cenário atual e se explicará a o panorama global do mercado de carbono, para, enfim, analisar o cenário brasileiro envolto com a nova lei 15.042 de novembro de 2024.

Na terceira parte (quarto capítulo), se abordará uma base factual e contrafactual sobre as principais críticas aos projetos de conservação florestal (o principal aporte brasileiro no comércio de emissões) em quatro esferas: críticas quanto aos fundamentos dos REDD, desafios metodológicos, crise de credibilidade e nota técnica do Ministério Público Federal sobre o tema e sobre projetos no Brasil.

No capítulo cinco, os percalços oriundos de disputas internacionais em relação a mercados e meio ambiente. E na última parte (capítulo seis), se fará um *policy paper* no sentido de complementar elementos importantes para tomada de decisão e tese do que precisa ser feito, valorizado e constatado em toda a teia que tece a implementação da regulação do sistema de créditos de emissões no Brasil.

E por fim, as conclusões sobre o tema, considerando suas bases jurídicas, fundamentação, dificuldades na política internacional, deveres e sugestões, quais valores axiológicos o direito não pode abrir mão, utilização do sistema de emissões como protecionismo e barreiras alfandegárias, formas de procedimentos e certificações importantes para o mercado regulado brasileiro, interesses nacionais, análise sobre os REDD, além da análise que envolve geopolítica.

De antemão, se faz necessário explicar uma coisa: os créditos de carbono não podem moldar o direito num sentido de retrocesso jurídico em relação às políticas de emergências climáticas, mas o direito pode e deve moldá-los aos seus interesses. Se o mercado quer ser regulado (ou deve) para ter acesso à benefícios fiscais, empreendedorismos políticos e ter rol de compradores obrigatórios, os *players* deste mercado devem ficar cientes que as bases e objetivos do direito são diferentes de sistemas de certificação, de normas técnicas ou assemelhados. O direito trabalha sua atmosfera e seus interesses e, no caso do direito ambiental, tem por foco o combate, a degradação e fomento à proteção socioambiental. Os créditos de carbono, quando regulados por lei ou acordos internacionais, devem ser vistos como mero acessório úteis às prioridades que o ser humano já estabeleceu em suas ciências jurídicas, políticas e sociais.

2 CRÉDITO DE CARBONO: CONTEÚDO JURÍDICO, REGULAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO

2.1 DEFINIÇÃO

Créditos de carbono é uma abordagem com viés monetário e mercantil para enfrentar problemas climáticos e de emissão de gases de efeito estufa (“poluidor-pagador clássico” da OCDE de 1972). São títulos com valores monetários atrelados à quantidade de gases de efeito estufa (GEE) não emitidos por algum novo processo antrópico. Estes títulos podem ser comercializados por empreendedores dos mercados de carbono. São como ativos financeiros em moeda ou tais como títulos, debêntures, ações ou até mesmo *commodities*, cujo valor é atrelado à redução ou remoção de gases geradores de efeito estufa emitidos para atmosfera, gerando uma adicionalidade ambiental aos processos industriais, do setor energético, dos tratamentos de resíduos e dejetos, florestamento entre outras formas.⁴

A atividade econômica gera externalidades negativas ao meio ambiente. O crédito de carbono é parte da estratégia de alinhar economia com ecologia, através da redução ou do sequestro de gases causadores do efeito estufa (GEE) gerados pelas atividades econômicas.⁵ São os chamados projetos de incentivos positivos, para combater as externalidades negativas. A abordagem econômica dada ao tema reflete-se na oneração de todo o processo gerador de créditos.⁶

Estes créditos de carbono estão relacionados às estratégias de mitigação de mudanças climáticas ocasionadas pelo efeito estufa, sejam estratégias compulsórias (jurisdicionadas, reguladas, obrigatórias) ou voluntárias (não reguladas, baseada em auditorias e certificação com caráter reputacional),⁷ e/ou por uma combinação de

⁴ O professor Carlos Sanquetta não considera créditos de carbono um *commodity*. SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “AULA 1 – A origem do mercado de crédito de carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

⁵ ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano; CICHELERO, César Augusto; CALGARO, Cleide. A relação entre proteção ambiental internacional e mercado de carbono na era da Covid-19, pp.396-410. In: SOARES et al. (coord.) Anais do evento (recurso eletrônico): **XIX Encontro Sobre os Aspectos Econômicos e Sociais Desenvolvimento e Sustentabilidade: a nova ordem a partir da Covid-19**. Caxias do Sul, RS: Educ, 2022, pp.399. Disponível em <https://www.ucs.br/educs/arquivo/ebook/aspectos-economicos-e-sociais-desenvolvimento-e-sustentabilidade-a-nova-ordem-a-partir-da-covid-19/>, acesso 02 out 23.

⁶ TOMASI-BENSIK, Patrícia; BENSIK, H. Caspar. **Gerenciamento de Riscos no Mercado Verde: Um Estudo de Caso Sobre Greenwashing: O Programa Governamental Brasileiro RENOVABIO**. Editora: Amazon Digital Services LLC – Kdp, 2021. Formato: eBook Kindle. ISBN:9798707580819.

⁷ SANQUETTA, AULA 1, Op. Cit.

programas estaduais e mercados voluntários. Os projetos devem conduzir a benefícios climáticos reais e mensuráveis. Uma métrica essencial é o princípio da adicionalidade⁸ que deve ser analisado como requisito fundamental, sem se confundir com a base jurídica dos créditos de carbono (baseado em moralidade e lógica), frequentemente vinculada ao princípio do poluidor-pagador.

Os investimentos nesses projetos visam financiar a evitação/redução de emissões (diminuindo-as, mas não acabando) ou a remoção/sequestro de carbono (sumidouros), que sem ação humana não teriam ocorrido. Possuem duplo papel: reduzir ou remover emissões e criar desenvolvimento sustentável. O segmento de projetos de remoção/sequestro foi bifurcado em projetos baseados na natureza (*nature based solution*) e baseados em tecnologia.⁹

Existem emissões de gases de efeito estufa natural e artificial (antropogênica). O mais preocupante é a emissão artificial, oriunda da pegada de carbono humana. Na definição consensual, dos acordos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), seis gases são os principais gases causadores do efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆). Atualmente se inclui o trifluoreto de nitrogênio (NF₃).

Gases	Formúla Química	Potencial de aquecimento global Horizonte de tempo de 100 anos
Dióxido de carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	28
Óxido nitroso	N ₂ O	265
Clorofluorcarbono-12 (CFC-12)	CCl ₂ F ₂	?
Hidrofluorcarbono-23 (HFC-23)	CHF ₃	?
Hexafluoreto de enxofre	SF ₆	23,500
Trifluoreto de nitrogênio	NF ₃	16,100

10

⁸ Resumo do Relatório “Carbon Credit Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Compliance, Voluntary), By Project Type (Avoidance/Reduction Projects, Removal/Sequestration Projects), By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2023 – 2030”. In: **Grand View Research**. Disponível em <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/carbon-credit-market-report>, acesso 07 jan 24.

⁹ Grand View Research. Op. Cit.

¹⁰ **Gases de efeito estufa:** Calculando a sua pegada de carbono. BV Live Academy. BUREAU VERITAS CERTIFICATION (BVQI do Brasil). Setembro/2021, p.20.

A emissão antrópica aumenta a concentração desses gases, elevando a temperatura do planeta. O planeta é vulnerável pelas mudanças climáticas. Duas estratégias preconizadas como formas de agir: adaptação e mitigação. Adaptação é reagir a um determinado estímulo, moldando-os. A mitigação é o enfrentamento direto do problema. São estratégias fundamentais dos acordos internacionais.¹¹ Ambas fazem parte do conceito jurídico de responsabilidade civil ambiental e sua atmosfera de alcance, seja no direito internacional ou nacional.

Diversos motivos levam empresas e países a adaptar ou mitigar seus impactos negativos ocasionados pelas suas “pegadas de carbono”: por reduzir os impactos à saúde humana, à biodiversidade e ao meio ambiente; benefícios de reputação associados de tomar medidas sobre as emissões, diferenciando-se dos concorrentes; preparar-se para conformidade regulamentar futura e mover-se em direção à neutralidade de carbono; atrair investimentos; e/ou por economia de custos (de energia, de dinheiro, menos desperdício, menos custos);¹² entre outros.

Quando uma empresa recebe o certificado de redução e consegue a emissão dos créditos, a possibilita utilizar o crédito de carbono para ser comercializado com instituições que têm reduções de GEE pendentes, gerando assim valor monetário para os certificados e ações comercializadoras. O mercado de créditos de carbono pode ser tanto um ambiente físico quanto virtual. A vantagem desse mecanismo e sua implementação é a busca pela sustentabilidade ambiental por meio do ciclo do carbono.¹³

Em 2022, o segmento de *compliance* (regulado) respondeu pela maior fatia do mercado, com 98,91% de participação, com expectativa de multiplicar entre 2023-2030. O segmento de projetos de evitação/redução liderou o mercado em 2022, respondendo por uma participação de receita de 66,88% do mercado total.¹⁴ Cada vez mais a tendência de médio prazo é a regulação dos mercados de precificação de carbono.

Com base no uso final, o mercado de créditos de carbono foi segmentado em setor elétrico, energia (combustível derivado do petróleo, eólico etc), aviação, transporte, edifícios, industrial e outros (inclui silvicultura, agricultura e resíduos – cerca de 6% do mercado). O segmento elétrico liderou o mercado em 2022 ao responder por uma

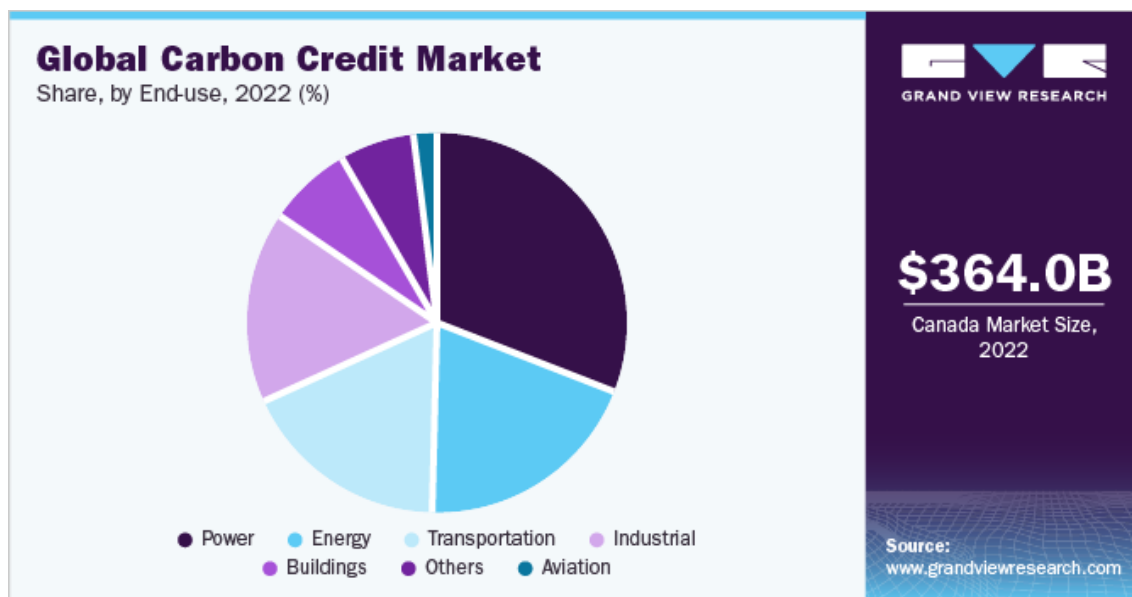
¹¹ SANQUETTA, AULA 1, Op. Cit.

¹² **Gases de efeito estufa**, Op. Cit., p.9.

¹³ STEVANATO, Luis Henrique Amaral. **Inventário de descarbonização para conquista de crédito de carbono**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia de Energia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Engenharia e Ciências, Rosana. Orientador: Kleber Rocha de Oliveira, 2022, 54 p. : il., tabs, p.12.

¹⁴ Grand View Research, Op. Cit.

participação de 31,01% do mercado. O setor é um grande emissor e utiliza tecnologias de baixo GEE para adotar projetos e esquemas de compensação de carbono, mecanismo usado para mitigar as emissões de GEE, permitindo financiar projetos de redução de emissões em outros lugares para compensar suas próprias emissões. No setor de energia, isso pode envolver o investimento em projetos de energia renovável, como eólica ou solar, ou em projetos baseados em metano.¹⁵



Os projetos de evitação/redução incluem compensação de carbono de projetos de energia renovável e instalações de captura de metano, por exemplo, como projeto de energia renovável, que pode gerar créditos de carbono. Da mesma forma, um projeto de conservação florestal pode gerar créditos de carbono ao proteger uma área de floresta que de outra forma teria sido desmatada (neste caso chama-se de remoção de emissões). Em ambos os casos, esses créditos podem ser vendidos para empresas, estados ou pessoas físicas que queiram compensar suas próprias emissões.¹⁶

Não existe uma validade predeterminada para os créditos, mas, por se tratar de um ambiente com regras e lógicas de mercado, existe a figura dos “créditos *vintages*”, que se referem a safra que o crédito foi gerado. Quanto mais recente a safra, maior o valor e aceitação no mercado. Créditos com mais de 10 anos, são chamados de “créditos

¹⁵ Grand View Research, Op. Cit.

¹⁶ Grand View Research, Op. Cit.

zumbis”, pois praticamente não tem valor nem procura. Os preços são altamente afetados pelo ano da safra.¹⁷

2.2 DA CONCEPÇÃO TEÓRICA DO PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR ATÉ AS PRIMEIRAS REGULAÇÕES INTERNACIONAIS DO CRÉDITO DE CARBONO

A base conceitual e filosófica para um mercado que atribua valor econômico à poluição produzida encontra um alicerce fundamental na teoria da externalidade negativa de Arthur Cecil Pigou. Durante 100 anos, desde Pigou (1920), os economistas apoiaram a utilização de impostos sobre a poluição para resolver problemas ambientais.¹⁸

O conceito de externalidade, de Pigou e Ronald Coase, não surgiram originalmente vinculados a uma escola econômica ambiental, mas em estruturas de ajustamento em busca do bem-estar que podem ser relacionados direta ou indiretamente aos instrumentos monetários. Isso se deve ao fato de o dinheiro ser a unidade de medida mais convencional para abordar tais questões em termos econômicos e sociais.¹⁹

Ronald Coase é que propôs em seu artigo “O problema de custo” que os direitos de emissão de GEE devem ser tratados como direitos de propriedade e que esses direitos poderiam ser transferidos usando ferramentas de mercado para internalizar externalidades.²⁰ O trabalho de Coase serviu de base para o artigo de Freeman Dyson de 1977, “Podemos controlar o dióxido de carbono na atmosfera?”,²¹ que propôs o controle do CO₂ pelo plantio e crescimento de árvores. Assim, o “crédito de carbono” como ferramenta de controle ambiental provindo de pesquisa acadêmica e sem regulação surge

¹⁷ SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “Aula 4 - Os Diferentes Tipos de Mercados de Carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁸ ALDY, Joseph E.; STAVINS, Robert N. Rolling the Dice in the Corridors of Power: William Nordhaus's Impacts on Climate Change Policy. In: **Harvard Environmental Economics Program**. July 2020, Discussion Paper 20-87, Prepared for Climate Change Economics, Harvard Kennedy School, 2020, pp.10-11.

¹⁹ SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. In: **INFORME ECONÔMICO (UFPI)** - ISSN 2764-1392 ano 24 - volume 44 – nº 1 - janeiro-junho, 2022, pp.148-150.

²⁰ GODOY, Sara Gurfinkel Marques de; SAES, Maria Sylvia Macchione. Cap-and-Trade and Project Based Framework: how to carbon markets work for a greenhouse emissions reduction? In: **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVIII, n. 1, jan-mar 2015, p.135-154, p.136.

²¹ DYSON, Freeman J., 1977. "Can we control the carbon dioxide in the atmosphere?," *Energy*, Elsevier, vol. 2(3), pp. 287-291.

décadas antes da ideia de regulamentação internacional, um modelo que, inclusive, persiste até hoje.²²

Existe uma longa história de maturação na contabilidade de carbono e nas mensurações.²³ Apesar das dificuldades na “fina mensuração”, como mensurar as conexões com o bem-estar e uma economia socioambiental, além das inúmeras novas metodologias, essas dificuldades não comprometem o objetivo principal: análise de emissão de GEE. O foco não é medir o tamanho do bem-estar ou medir as relações categóricas entre economia e emergência climática, mas sim investigar como as questões paralelas a mensuração de emissão de GEE podem ser afetadas, ou, melhor dizendo, aprimoradas, pela ação do Estado e dos agentes privados.²⁴

Antes de outros, o vencedor do prêmio Nobel de economia William Nordhaus defendeu instrumentos de fixação de preços para fazer face às alterações climáticas sob a forma de impostos sobre o carbono. Enfatizou a necessidade de estratégias que levaram à noção de um imposto sobre o teor de carbono dos combustíveis fósseis,²⁵ criou um grupo de estudos para calcular o custo social do carbono²⁶ e propôs um “clube do clima”. O conceito de Clube do Clima é criar um grupo de países no qual os membros concordem em precificar o carbono, reter as receitas arrecadadas e penalizar os não participantes, impondo tarifas sobre as importações dos não participantes.²⁷

A ideia referente a uma conferência internacional sobre o meio ambiente foi levantada pela primeira vez no Conselho Econômico e Social das Nações Unidas, de nº 1346 (XLV) aprovada pela Assembleia Geral em sua Resolução 2398 (XXIII), em 1968,²⁸ por conta do risco que a economia e a sociedade mundial sofriam devido a degradação do meio ambiente.²⁹

²² ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano. **O mercado de crédito de carbono na política internacional e a preservação socioambiental para a viabilidade de uma ecologia integral**. Caxias do Sul: UCS, 2018. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Novos Direitos) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, 2019, p.35.

²³ ZWICK, Steve. REDD Dawn: The Birth Of Forest Carbon. In: **Ecosystem Marketplace**. 03 jun 2015. Disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/redd-dawn/>, acesso 30 jun 25.

²⁴ SALLES; MATIAS, Op. Cit., p.151.

²⁵ ALDY; STAVINS, Op. Cit., pp.10-11.

²⁶ O modelo do grupo DICE, *Dynamic Integrated Climate-Economy*, é um dos modelos mais importantes para o cálculo do *social cost of carbon*. Fonte: PINDYCK, Robert S. Climate Change Policy: What Do the Models Tell Us? In: **National Bureau of Economic Research - NBER**. Working Paper No. 19244, July 2013, p.2.

²⁷ ALDY; STAVINS, Op. Cit., p.11.

²⁸ **CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO**, Estocolmo, 1972, Relatório da Delegação do Brasil à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente. Volume I, p.4.

²⁹ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., p.35.

Também, em 1968, pela primeira vez o *Verursacherprinzip* (“poluidor, paga”)³⁰ foi levado em conta para leis de proteção ambiental em 1968 – por iniciativa do Grupo de Trabalho Interparlamentar do *Bundestag* alemão, referente à Lei dos resíduos do petróleo.³¹ Em 1971, no programa ambiental do Governo Federal Alemão, o princípio também foi mencionado em nível político.

O princípio do “poluidor-pagador” em âmbito internacional foi estabelecido pela OCDE em 1972³² como um princípio econômico, como a forma mais eficiente de alocar custos de medidas de prevenção e controle da poluição introduzidas pelas autoridades públicas nos países membros. O objetivo era incentivar o uso racional de recursos ambientais escassos e evitar distorções no comércio e investimento internacionais.³³ Dois anos depois, em 1974, a OCDE reafirmou e expandiu o conceito.

Alexandra Aragão afirma que posteriormente tornou-se um princípio geral de direito do ambiente, podendo considerar-se atualmente um princípio de ordem pública ecológica, sendo "pedra angular da política comunitária sobre o meio ambiente na União Europeia". Atualmente é "reconhecido universalmente" pela doutrina jurídica como um princípio jurídico.³⁴ Ainda que o conteúdo que lhe foi dado pela OCDE fosse a matriz histórica do princípio, não se pode deixar de supor que o princípio tem uma estrutura aberta, dependente da atmosfera jurídica em que se submete, permitindo desse modo, que a sua execução seja feita através de instrumentos econômicos, seja através de instrumentos de responsabilidade civil, ou ainda de outros instrumentos.³⁵

Paralelamente, em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, marcou o início do direito internacional do meio ambiente sob comando da ONU, originando o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). O PNUMA surge com o objetivo de fomentar políticas de proteção ambiental dentro dos debates econômicos. Após 1979, com a segunda crise do petróleo

³⁰ SARLET, Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014.

³¹ **Bundesgesetzblatt**, Teil I. 1968, Nr. 97, vom 28.12.1968, Disponível em https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgbl168s1419.pdf#/s witch/tocPane? ts=1776427938153, acesso 17 abr 26.

³² OCDE. **Recommendation of the Council on Guiding Principles concerning International Economic Aspects on Environmental Policies**. 1972. Disponível em <http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=4&Lang=en>, acesso em 09 de agosto de 2025.

³³ KISS, Alexandre; SHELTON, Dinah. **Guide to International Environmental Law**. Leiden, The Netherlands: Koninklijke Brill NV, 2007, p.95.

³⁴ ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. **O Princípio do Poluidor Pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente**. Coimbra: Coimbra Editora, 1997.

³⁵ CARAVITA, Benjamino. I Principi Della Politica Comunitaria in Materia Ambientale, **Rivista Giuridica Dell’Ambiente**. 2, anno VI 1991, pag. 214.

cumulado com a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1983, em 1987 é formulado o documento intitulado Nosso Futuro Comum (*Our Common Future*), também conhecido como Relatório Brundtland, disseminando a ideia de desenvolvimento sustentável, estabelecendo a matriz conceitual sobre o tema e fomentando acordos internacionais. Também na década de 1980 ocorreu a consolidação da aceitação pelos países-parte da ONU da existência do fenômeno do aquecimento global.³⁶

No final da década de 1980, Mark Trexler percebeu que poderia se absorver mais dióxido de carbono se salvasse a floresta tropical ameaçada em vez de plantar novas árvores (cálculo de conservação florestal). Utilizou o mesmo processo que as empresas madeireiras para estimar a quantidade de madeira em uma floresta: basicamente, medindo as árvores na altura do peito e, em seguida, aplicando equações alométricas³⁷ para ver quanta madeira (e, por parametrização, carbono) elas continham. Para determinar quais partes da floresta estavam em risco, eles usaram uma combinação de modelagem econométrica e taxas históricas de desmatamento, refinando este processo ao longo dos anos.³⁸

Para fornecer uma base técnico-científico mais robusta para o fomento de políticas sobre as mudanças climáticas e proteção ambiental, em 1988 o PNUMA, junto com a Organização Mundial de Meteorologia (WMO), criou o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), composto por cientistas de todo o mundo, tendo como objetivo estudar e monitorar o problema, além de propor medidas mitigadoras. O IPCC coleta informações científicas e socioeconômicas e divulga através de relatórios, onde faz uma conclusão. Desde sua criação, tem se estabelecido como uma autoridade argumentativa, gozando de ampla credibilidade pública. Recebe críticas, por um lado por apresentar e se basear em dados demasiadamente catastróficos, e por outro lado por ser “carbocêntrico”, embora atualmente tenha expandido seu foco para a proteção ambiental relacionado às questões sociais, como combate à pobreza e desigualdade social.³⁹

³⁶ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., pp.35-36.

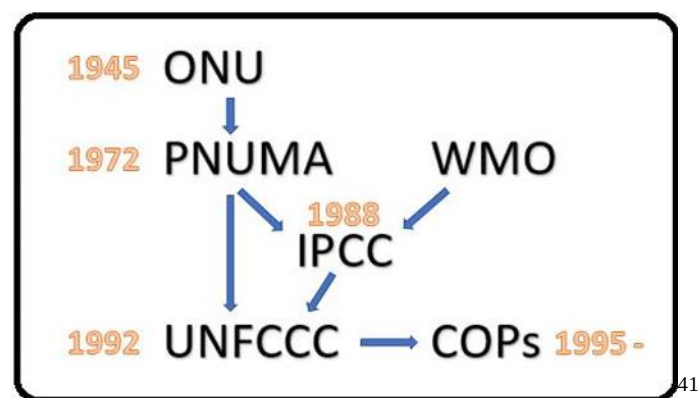
³⁷ alometria é a relação entre o tamanho de um organismo e aspectos de sua fisiologia, morfologia e história de vida. Portanto, equação alométrica estuda a relação do tamanho das partes do organismo e o impacto de seu tamanho total naquilo que é o foco do estudo. Neste caso, a relação das partes e tamanho das árvores na absorção de CO₂.

³⁸ ZWICK, Steve. REDD+ In The Paris Climate Accord: A Summary. In: **Ecosystem Marketplace**. 15 dec 15, disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/redd-in-the-paris-climate-accord-a-summary/>, acesso 30 jun 25.

³⁹ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., pp.36-37.

Importante destacar que o IPCC não se subordina a qualquer estudo científico individual. Seu objetivo primordial é contribuir cientificamente para o fomento de acordos que visam combater as mudanças climáticas e proteger o meio ambiente. Logo, o IPCC não se dedica à coleta de estudos que não contribuam para essa finalidade.

Com as bases ideológicas e técnicas estabelecidas, a UNFCCC, apesar de ser um tratado internacional, começou a funcionar como uma convenção-quadro, feita por meio da realização periódica de convenções posteriores subsequentes, chamadas de COP⁴⁰.



Na Eco 92, se estabeleceu o conceito de poluidor-pagador, principalmente no princípio 16. Vejamos:

Princípio 13: Os Estados irão desenvolver legislação nacional relativa à responsabilidade e à indenização das vítimas de **poluição** e de outros danos ambientais. Os Estados irão também cooperar, de maneira expedita e mais determinada, no desenvolvimento do direito internacional no que se refere à responsabilidade e à indenização por efeitos adversos dos **danos ambientais** causados, em áreas fora de sua jurisdição, por atividades dentro de sua jurisdição ou sob seu controle.

Princípio 16: As autoridades nacionais devem procurar promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, tendo em vista a abordagem segundo a qual o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo da poluição, com a devida atenção ao interesse público e sem provocar distorções no comércio e nos investimentos internacionais. (Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 1992)⁴²

Portanto, o princípio desde já incidia sobre as diferentes dimensões da responsabilidade e externos à responsabilidade “clássica” (*stricto sensu*). Ao longo destas

⁴⁰ Conference of the Parties: Conferência das Partes.

⁴¹ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., p.38.

⁴² Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. In: **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1992. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>, acesso em 18 ago de 2025.

últimas décadas o PPP evoluiu muito ao ponto de se tornar um princípio jurídico universalmente reconhecido,⁴³ inclusive como princípio aplicável na busca do desenvolvimento sustentável.⁴⁴ Uma das questões é se o poluidor-pagador é um princípio oriundo da responsabilidade civil. É considerado um princípio da responsabilidade civil ambiental pela maioria dos doutrinadores na Europa e na América.

Aqui no Brasil este princípio se desenvolveu no ordenamento jurídico identificado e conectado com objetivos de prevenção, reparação e repressão, e muito menos identificado com um teor meramente econômico, se misturando com os próprios fins do direito ambiental. Na Europa, se debate sobre suas origens na OCDE e suas interpretações nos textos e diretivas da UE, se “encaixando” com responsabilidade civil e reparação.

Patryck Ayala e Morato Leite acreditam que o princípio do poluidor-pagador não se identificaria com o princípio da responsabilidade (apenas com o princípio) pois abrange, ou pelo menos foca outras dimensões não enquadráveis neste último. “Seria um desaproveitamento das potencialidades de ambos identificá-los de maneira indiscriminada, pois tem ligações subjacentes e tem aspecto multifuncional”.⁴⁵ Contudo, o alcance do princípio do poluidor-pagador passa pelas dimensões da responsabilidade civil ambiental, independentemente de serem princípios diferentes (poluidor-pagador e responsabilidade).

Enquanto a responsabilidade civil tradicional depende de um dano consolidado para agir, o poluidor-pagador atua na internalização das externalidades negativas. Todo o debate pode se limitar ao alcance jurídico (otimização do princípio, para que o princípio está sendo usado, como atua na esfera internacional etc), mas analisar se o poluidor-pagador é responsabilidade civil ambiental ou não dentro do direito brasileiro, ou é um princípio jurídico ou econômico, basicamente é um debate natimorto. A prevenção é um elemento indissociável da responsabilidade jurídica no Brasil.

O princípio não é nem nunca foi um “corpo estranho” dentro do ordenamento jurídico brasileiro. Ele foi implementado no Brasil pela axiologia jurídica, usada como vetor principiológico, passando por todas as etapas de consolidação como princípio,

⁴³ SMETS, Henri. **Le Principe Pollueur Payeur, un Principe Économique Erigé en Principe de Droit de l'Environnement?** Revue de Droit International Public, Avril-juin, n°2, 1993, pág. 340.

⁴⁴ NOLL, Patrícia. O verdadeiro alcance do princípio do poluidor-pagador. **Revista Trabalho e Ambiente**. v.5, n.8. Caxias do Sul: EDUCS, 2007.

⁴⁵ AYALA, Patryck de A.; LEITE, José R. M. **Dano Ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial**. Teoria e prática. 3ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010, p.59.

regra, postulado normativo, até a dogmática jurídica. As críticas se têm uma “pegada econômica” são críticas internas do direito, holísticas, de análise da ciência jurídica e social, mas não pode ser confundida com um sentido de que o poluidor-pagador é um agente externo enxertado ao direito. Já na esfera internacional é extremamente dependente do conteúdo dos acordos internacionais, inclusive para sua acepção.

Alexandra Aragão reconhece e identifica como irrefutável que um dos objetivos do poluidor-pagador é a prevenção (“Prevenir” e “controlar”; “evitar” e “reduzir”). Também reconhece a possibilidade de haver uma atmosfera de precaução. Porém, nem sempre o princípio do poluidor pagador é utilizado para prevenção. Muitas vezes o dano já está feito, algo comum em toda a esfera da responsabilidade jurídica.

Então, afinal, qual o alcance do poluidor-pagador? A associação básica ao poluidor-pagador e usuário-pagador significa que quem polui, paga. Pode incluir reparação (não necessariamente; pode ser inclusive apenas punição). Reparação do dano é um dos efeitos possíveis da responsabilidade civil, com finalidade de cessar o dano e o bloqueio da continuação deste. Difere da supressão do fato danoso, que visa eliminar a fonte do prejuízo e evitar a agravação ou renovação do dano. Ambos supõem existência do dano. Diferente da prevenção, que não admite a existência do dano, tendo objetivo de impedir, inviabilizar a aparição ou consumação do dano.⁴⁶

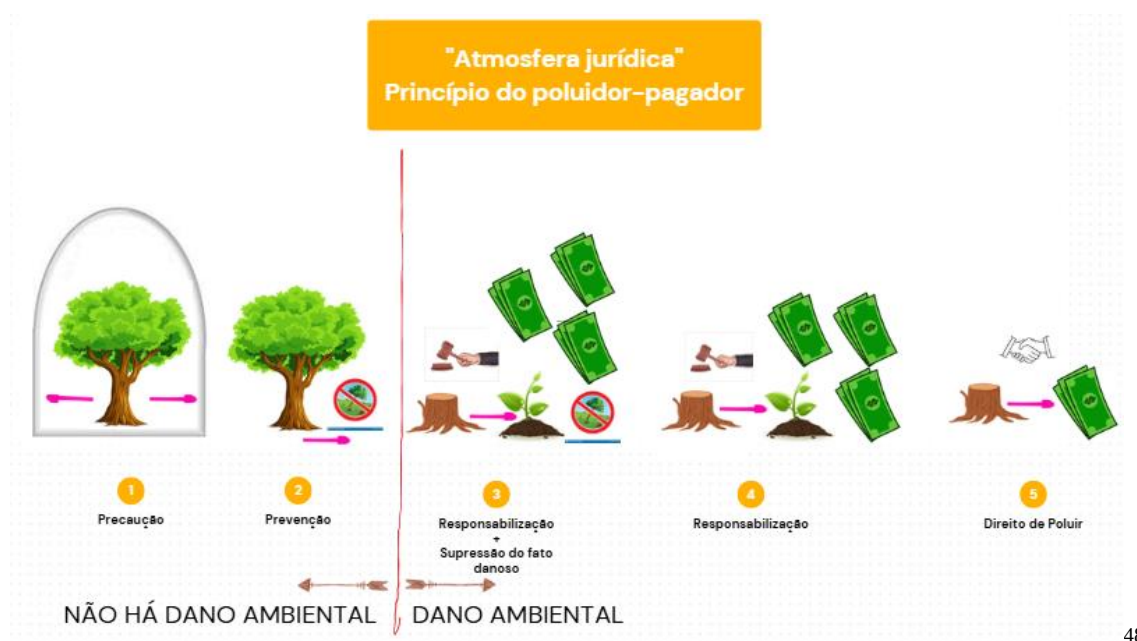
Deste modo, as multifacetadas do poluidor-pagador podem manifestar-se como um caráter reparador do dano ambiental, supressor do fato danoso, preventivo ou precaucional ao dano, mas nem sempre que se manifesta com uma destas facetas. A noosfera dos princípios gerais é altamente nublada, mas é possível analisar a dimensão instrumental do princípio da prevenção e princípio da recomposição do dano e afirmar que prevenção é a antítese da reparação.

O poluidor-pagador é vago e necessita de maior concretização em lei ou regulamento. Da definição à aplicação do princípio jurídico,⁴⁷ dependendo da situação fática-jurídica, inclusive, podem ter um alcance até ruim ao meio ambiente, jocosamente chamado de “direito de poluir” (quando se estabelece uma responsabilização muito aquém da externalidade, do dano e/ou que não alcance o prejuízo financeiro-punitivo na

⁴⁶ MIRRA, Álvaro L. V. Responsabilidade civil ambiental e cessação da atividade lesiva ao meio ambiente. In: KISHI, Sandra A. S.; DA SILVA, Solange T.; SOARES, Inês V. P. **Desafios do Direito Ambiental no Século XXI: estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. São Paulo: Malheiros, 2005, p.328-343.

⁴⁷ Utilizando a excelente e histórica explanação do Dr. Humberto Ávila. *Ler: ÁVILA, Humberto. Teoria dos Princípios: da definição à aplicação dos princípios jurídicos*. São Paulo: Malheiros, 2003.

relação custo-benefício, fazendo com que seja vantajoso ao poluidor continuar a atividade ambientalmente danosa).



48

Concomitantemente em 1995, a Organização Mundial do Comércio (OMC) foi estabelecida e uma das suas funções é estudar os problemas que surgem quando as políticas de meio ambiente tiverem consequências significativas para o comércio.⁴⁹ Em 1997 é assinado o Protocolo de Quioto na terceira COP (COP-3). Teoricamente em vigor desde 2005 e estendido até 2020, visava equalizar a emissão dos GEE. Seu objetivo era a redução de 5,2% da emissão dos GEEs, baseados nos índices do IPCC. O principal alvo eram os países industrializados, que deveriam perseguir esta meta até 2012.⁵⁰

O comércio internacional de emissões - crédito de carbono – acabou sendo uma das três formas de colaboração para metas do Protocolo de Quioto. As outras duas eram a implementação conjunta – IC (JI, *joint implementation*) – e os mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL (base técnica). O protocolo impulsionou muito as análises, certificações e auditorias relacionadas à redução e remoção de carbono nas ações antropogênicas, principalmente por meio dos MDL, visando adicionalidade em processos

⁴⁸ Do autor.

⁴⁹ PIFFER, Carla. COMÉRCIO INTERNACIONAL E MEIO AMBIENTE: A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO COMO LOCUS DE GOVERNANÇA AMBIENTAL. In: **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.8 n.15 p.111-132 Janeiro/Junho de 2011, p.123.

⁵⁰ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., pp.38-40.

industriais, de serviços, manejo de solo, entre outros. Contudo, o protocolo foi esvaziado por questões política-jurídicas.

No âmbito da responsabilidade jurídica, o compromisso dos países em reduzir 5,2% de emissões automaticamente gera uma responsabilidade interna, nacional, de cada país comprometido com a meta. Isso representa uma evolução da responsabilidade ambiental internacional, embora tenha suscitado muitas ressalvas internas, principalmente nos EUA e Canadá.

Em termos principiológicos, o crédito de carbono regulado pelo Protocolo de Quioto é baseado nos princípios do ‘poluidor-pagador’, da ‘responsabilidade comum, porém diferenciada’, do ‘desenvolvimento sustentável’, da ‘cooperação’ e da ‘precaução’.

No “princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada”, os Países-Parte têm que proteger o sistema climático para as gerações presentes e futuras, observando as equidades e diferenças entre os Países-Parte. Países desenvolvidos tem responsabilidades não só diferentes que Países em desenvolvimento, mas cientes da diferença de forças.

Esse princípio, na forma que estava escrito e sob viés da interpretação jurídica, gera um desdobramento baseado na assimetria de poder e responsabilidade entre as partes, notadamente de hipossuficiência (e hiper suficiência)⁵¹, com diversos reflexos jurídicos que podem influenciar no padrão da prova⁵², a autonomia das partes⁵³, nos direitos fundamentais e sociais, o acesso à justiça⁵⁴ e na interpretação das normas pró-hipossuficiente. Ou seja, tanto naquele protocolo quanto nos futuros, tais desdobramentos deveriam ser examinados e incluídos na formulação dos acordos e interpretação contratual.

O fato de a China não estar no anexo I (de países desenvolvidos) gera um descompasso geopolítico, sendo alçado a uma parte hipossuficiente. A China como o membro mais influente do G77⁵⁵, tem uma voz significativa (quase de controle) nas decisões da Assembleia Geral, apesar de ser o maior emissor de GEE do planeta. Só para

⁵¹ Relação de hipossuficiência aos moldes do Código de Defesa do Consumidor, Lei Maria da Penha e Lei sobre Racismo, por exemplo.

⁵² Quantidade e qualidade da prova, assim como inversão do ônus da prova (*standard of proof* and *burden of proof*), entre outros aspectos.

⁵³ Princípio da Autonomia da Vontade e Intervenção Judicial: pode acabar havendo maior intervenção judicial, com anulação de cláusulas abusivas, revisão contratual, visando restabelecer a igualdade entre as partes ou na interpretação do contrato de forma mais favorável ao hipossuficiente.

⁵⁴ com maior força para a denúncia do hipossuficiente.

⁵⁵ Grupo entre os países em desenvolvimento na ONU. Inicialmente com 77 países fundadores, hoje, com 134 membros, englobam praticamente todos os países da América Latina, África, Oriente Médio, Ásia e Oceania “não britânica”.

exemplificar, nenhum país dos BRICS era obrigado pelo Protocolo de Quioto a diminuir suas emissões de carbono. Com este impasse, os créditos de carbono começaram a ser implementados de forma unilateral, entre países e/ou blocos, modelo consolidado atualmente.

O legado do Protocolo de Quioto para as bases institucionais dos créditos de emissões é presente até hoje em toda a atmosfera jurídica mundial. Assim como o IPCC, trouxe elementos técnicos-científicos muito importantes. Conceitos sobre a natureza jurídica dos créditos, parte técnica, pericial e procedimental, de mensuração, análise, verificação, necessidade de uma plataforma que emita os créditos, a auditoria por terceira parte não interessada e a forma de criação das novas metodologias é um grande sucesso e são utilizadas como base no mundo todo.

Em 2015 na COP ocorreu o Acordo de Paris, reajustando algumas questões importantes como da hipossuficiência e de questões que envolvem os créditos de carbono. Foi institucionalizada as Contribuições Nacionais Determinadas (NDCs), os ITMOs e o artigo 6.4, que serão mais especificados ao decorrer do trabalho.

Atualmente a base conceitual incorpora componentes de trajetórias legais, geralmente com as seguintes dimensões legais de baixo carbono:



Além dos caminhos legais, consolidados em acordos internacionais, existem fatores mais amplos das múltiplas conexões entre direito energético, direito climático e contextos institucionais mais específicos para entender a viabilidade legal e as diferentes formas de viabilização do crédito de carbono. A questão chave é a interação entre as

dimensões legais e os fatores não legais da transição para uma economia de baixo carbono.⁵⁶

Geralmente necessitam de regulamentações governamentais. Os caminhos legais de descarbonização representam o conjunto de instituições (formais e informais, públicas e privadas), ferramentas legais (formais e informais, públicas e privadas) e hermenêuticas em sistemas jurídicos específicos visando a descarbonização. Os caminhos legais interagem com os agentes políticos e diplomáticos, econômicos, tecnológicos e sociais da descarbonização e influenciam o modelo e os efeitos das políticas climáticas. As competências institucionais interferem muito no desenvolvimento nas políticas de descarbonização, sendo muito importante o papel das legislações sobre o tema para criação de órgãos e gabinetes institucionais que regulem as ferramentas e metodologias utilizadas.⁵⁷

2.3 NATUREZA JURÍDICA: COMMODITY, VALOR MOBILIÁRIO OU ATIVO FINANCEIRO?

Crédito de carbono é amparado em uma unidade de valor atribuída a uma tonelada de carbono equivalente. A escolha do modelo de negociação é crucial para que os esquemas de *cap-and-trade*⁵⁸ interligados possam transacionar créditos de carbono, apesar de sua possível heterogeneidade, de maneira econômica, ao mesmo tempo em que abordam questões de mudanças climáticas.

Ainda hoje, persiste a discussão sobre a natureza jurídica específica do crédito de carbono e, conseqüentemente, sobre a atribuição regulatória adequada. O principal questionamento é se o crédito de carbono é uma *commodity* (mercadoria) ou se possui natureza fiduciária, configurando-se como uma moeda ou ativo financeiro. Esta complexidade à sua natureza jurídica explica o “silêncio” ou falta de clareza nos acordos internacionais e, em particular, no comércio europeu sobre o tema.

⁵⁶ BELLANTUONO et al. Introduction: Comparing Low-Carbon Transitions. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, pp.04-08.

⁵⁷ BELLANTUONO et al, Op. Cit., pp.04-08.

⁵⁸ *Cap-and-trade* (limite – ou “chapéu”, teto - e comércio) é um sistema de mercado para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE). Um órgão regulador define um teto máximo de emissões (*cap*) e emite licenças que permitem às empresas poluir até determinado limite. Empresas que emitem menos podem vender suas licenças de emissão excedentes para aquelas que não extrapolaram o teto (o *trade*), criando um incentivo financeiro para a inovação e a redução da poluição. Com o tempo, os limites são gradativamente diminuídos.

Embora desejável, vincular vários esquemas de *cap-and-trade* para formar um mercado global de carbono é complexo porque envolve a colaboração de esquemas díspares que os governos desenvolveram independentemente uns dos outros. Os governos conceberão tais esquemas de acordo com as suas próprias prioridades internas e terão níveis variados de integridade jurídica e ambiental.⁵⁹ Há o risco dos projetos de créditos de carbono *offset* não serem incluídos de forma concisa no sistema do mercado.

O padrão-ouro foi um sistema monetário usado por todo o mundo de meados da década de 1870 até a eclosão da Primeira Guerra Mundial. Tratava-se de um sistema monetário em que se exigia por lei que os valores fossem lastreados em ouro real e físico, obrigando o banco central de resgatar dinheiro por ouro se alguém exigisse, ou vice-versa. A fim de assegurar um equilíbrio entre a oferta monetária e as reservas de ouro, a lei monetária do país estipulou um montante máximo para a quantidade de notas emitidas em relação às reservas de ouro. Quando a Primeira Guerra Mundial eclodiu, o padrão-ouro foi abolido, mas reintroduzido em 1928 de uma forma mais simples, mas na década de 30 o padrão-ouro foi abolido e as taxas de câmbio fixas em relação ao ouro ou ao dólar foram favorecidas, pois o sistema nunca conseguiu evitar crises financeiras.⁶⁰

O crédito de carbono também se assemelha a uma nota lastreada em um componente real. Diferente da moeda fiduciária, que pode não ter lastro físico e é uma “criatura do Estado”, os créditos de carbono, quando emitidos por governos nos seus esquemas *cap-and-trade*, adquirem uma legitimidade semelhante à de suas próprias moedas nacionais, mas com lastro na mitigação verificada. Tal como as moedas, os créditos de carbono também podem ser depositados e emprestados.⁶¹

Obviamente não se obriga a resguardar fisicamente a substância do crédito (mitigação de carbono verificada, ante o ouro para as moedas), evitando assim as “bolhas físicas”, de confiança e liquidez que ocorria no padrão-ouro, onde o país emitia mais notas do que realmente tinha de componente real (ouro).⁶² Mas também lhe falta mais elementos essenciais para ser plenamente considerado uma moeda do padrão ouro. O mais

⁵⁹ YAM, Josephine Victoria. **Commodity or Currency: How Carbon Credits Should be Traded To Achieve Environmental Integrity in Linked Cap-and-Trade Schemes** (Master's thesis, University of Calgary, Calgary, Canada). 2016 Retrieved from <https://prism.ucalgary.ca>. doi:10.11575/PRISM/25357 <http://hdl.handle.net/11023/2971>, p.ii e 8.

⁶⁰ ANDERSEN, Kent. Norge med «shitcoin», grønn boble-økonomi og null i gull. In: **DOCUMENT**, 21 nov 23, disponível em <https://www.document.no/2023/11/21/norge-med-shitcoin-gronn-bobleokonomi-og-null-i-gull/>, acesso 13 dec 23.

⁶¹ YAM, Op. Cit, p.8.

⁶² Isso não significa que os mercados não-físicos não haja bolhas especulativas com outros aspectos.

importante é que o crédito de carbono é um microssistema que não serve como troca em geral, unidade de conta ou reserva de valor.

Josephine Yam, em sua tese de mestrado, acredita que os créditos de carbono deveriam ser negociados como moedas para que seus valores de mitigação de carbono reflitam seus diversos esforços de mitigação de carbono, podendo ser contabilizado usando taxas de câmbio de carbono. As taxas de câmbio do carbono proporcionariam a fungibilidade para facilitar a negociação rápida e fluida de créditos de carbono e, ao mesmo tempo, reconhecendo suas diversas qualidades ambientais e valores de mitigação de carbono.⁶³

Já *Commodities* são matérias-primas (produtos agrícolas, de energia, de metais etc) e o termo é utilizado no mercado para produtos básicos.⁶⁴ Tem entre suas principais características produção em larga escala e homogeneidade, capacidade de ser estocada, pouca industrialização e alto nível de comercialização, bem como padrões de qualidade mundiais⁶⁵ e normalmente podem ser vendidas em uma bolsa de valores.

O comércio de emissões, segundo *site* da UNFCCC, tal como estabelecido no artigo 17.º do Protocolo de Quioto, permite que os países que têm unidades de emissão de sobra - emissões permitidas, mas não "utilizadas" - vendam essa capacidade excedentária a países que estejam acima das suas metas. Assim, criou-se uma nova *commodity* na forma de reduções ou remoções de emissões. Uma vez que o dióxido de carbono é o principal gás com efeito de estufa, fala-se simplesmente do comércio de carbono. O carbono agora é rastreado e negociado como qualquer outra *commodity*. Isso é conhecido como "mercado de carbono".⁶⁶

Para o Professor Carlos Sanquetta, o crédito de carbono não tem perfil de *commodity*, por este ter um preço mais “equilibrado, estável”, enquanto o preço do crédito de carbono tem quedas abruptas e aumento de até cinco vezes entre 2017 e 2020.⁶⁷ Porém, a suposta estabilidade nos preços não é a única característica das *commodities*, nem é determinante para o seu conceito. A instabilidade dos preços do crédito de carbono não

⁶³ YAM, Op. Cit., p.10.

⁶⁴ Commodities. **PIMCO**. Disponível em <https://europe.pimco.com/en-eu/resources/education/understanding-commodities>, acesso 25 set 23.

⁶⁵ Commodities: o que são e quais os principais tipos. **NuBank**. Criado em 28 abr 20, atualizado em 06 jul 23. Disponível em <https://blog.nubank.com.br/commodities-o-que-sao/>, acesso 25 set 23.

⁶⁶ Emissions Trading. In: **UNFCCC**. Disponível em <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading>, acesso 25 fev 24.

⁶⁷ SANQUETTA, Aula 4, Op. Cit.

se restringe aos valores do produto genérico, mas é frequentemente influenciado pelo ambiente de negócios e especificidades do produto, assim como nas *commodities*.

O valor atribuído a algo (mercadoria, ativo financeiro ou valor mobiliário) não é uma variável determinada de forma independente, nem mesmo em relação ao valor do dinheiro, quanto mais ao valor do “crédito de carbono”. A oferta total não é igual a procura total, havendo um número infinito de outras “equações de troca” (ou câmbio) para valorar algo, podendo mudar chegando a um novo conjunto de determinantes dentro de novas equações. Mesmo que a “equação de troca” fosse válida em todos os outros aspectos, na melhor das hipóteses, ela só poderia descrever estaticamente as condições de um período médio.⁶⁸

O valor de um crédito de carbono, assim como sua qualidade, é influenciado por diversas variáveis, como tipo de projeto que gerou o crédito (reflorestamento, energia renovável, etc.), localização do projeto, certificações e padrões de qualidade, oferta e demanda no mercado de carbono, políticas e regulamentações governamentais etc. Além disso, as fricções do mercado⁶⁹ (do ponto de vista da microestrutura)⁷⁰ e os impactos exógenos, como restrições aos bancos e empréstimos (do ponto de vista político), no entanto, dificultam diretamente a precificação do carbono.⁷¹

Portanto, o conceito do crédito equivalente a tonelada de carbono não pode ser apenas extraída das motivações do valor atribuído a ele. O valor das coisas se dá dentro do mercado, pela oferta e procura etc. Já conceitos de *commodities* ou moeda são feitos pela análise das características do objeto analisado. Neste caso, o objeto é o “crédito de carbono”.

O crédito de carbono possui safra. É gradual e não uma faixa absoluta, mas como referência, a partir de 2018 são consideradas “*vintages* novas”, de 2015 até 2018 pode considerar de média idade e abaixo de 2015 são consideradas “*vintages* antigas”. Com mais de 10 anos são por vezes chamadas de “*vintages* zumbis”, pouco comerciáveis. Alguns compradores preferem adquirir créditos de *vintages* mais recentes pelo fato de

⁶⁸ ROTHBARD, Murray N. **El Hombre, La Economía y El Estado**: Tratado sobre principios de economía. II volumen. Norberto Rúben Secada (trad.). Unión Editorial, 2013, pp. 356-357.

⁶⁹ *Financial Market Frictions*: qualquer coisa que interfira no comércio, podendo existir mesmo em mercados eficientes. *Ler*: DeGENNARO, Ramon P.; ROBOTTI, Cesare. *Financial Market Frictions. Economic Review*, Vol.92, No.3, Federal Reserve Bank of Atlanta, 2007, p.1. Disponível em https://www.atlantafed.org/-/media/documents/research/publications/economic-review/2007/vol92no3_degennaro-robotti.pdf, acesso 05 out 23.

⁷⁰ A relação das fricções da microestrutura de mercado relacionado às mudanças climáticas tem uma linha muito mais indireta sobre os sinais de preço.

⁷¹ IBIKUNLE, Gbenga; GREGORIOU, Andros. **Carbon Markets**: Microstruture, Price & Policy. Switzerland: Palgrave Macmillan Cham, 2018. ISBN 978-3-319-72846-9, p. 26.

que as metodologias eram menos exigentes no passado. As novas versões das metodologias são mais aprimoradas no que se refere as estimativas de emissões e reduções. Além disso, as metodologias mais recentes têm focado mais nas questões sociais relacionadas aos projetos. Mas, de fato, não há um impedimento, sendo uma questão de movimento de mercado.⁷²

Atualmente, a União Europeia comercializa créditos de carbono como mercadorias homogêneas porque se presume que são idênticas dentro do seu sistema *cap-and-trade* e, portanto, são comercializadas como “maças por maçãs”. No entanto, como os créditos de carbono são em essência heterogêneos, com negociação homogênea através das fronteiras, esses negócios tornam-se semelhantes ao comércio “maças por laranjas”.

Negociar créditos de carbono heterogêneos meramente como *commodities* ignora suas qualidades ambientais e valores de mitigação de carbono variáveis. Isto, por sua vez, pode resultar em algo maior do que subverter valores, mas na subversão do objetivo de proteção ambiental dos esquemas interligados de *cap-and-trade*.⁷³ O desenrolar desta troca de “maças por laranjas” desencadeou a nova tendência do mercado: alto escrutínio e baixos valores para conservação florestal e alta carga de apoio aos créditos de alocações industriais.

No Brasil, por questões tributárias, em princípio foi determinado que os créditos de emissões serão tratados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), por se tratar de bens fungíveis e trocáveis nos mercados.

Na presente tese, conclui-se que todas as naturezas são incluídas nos créditos de carbono, possuidora de uma natureza *sui generis*, mas a forma mais adequada com comércios desfragmentados é tratar como um valor mobiliário. Em muitas jurisdições, detém as seguintes características: (i) licença transferível; (ii) direito público administrativo; (iii) um bem intangível ou uma mercadoria; e (iv) um título ou instrumento financeiro.⁷⁴

O crédito de carbono realmente tem alguns aspectos de padrão-ouro, que é o lastreio em 1 tonelada de carbono equivalente. Realmente pode ser tratado como moeda em seu microssistema. Porém, não tem lastro baseado em um banco central (*federal reserve*), não é um padrão de troca em geral, o comércio não está maduro para tal e não

⁷² SANQUETTA, Aula 4, Op. Cit.

⁷³ YAM, Op. Cit., pp.6-7.

⁷⁴ YAM, Op. Cit., p.90.

tem diferentes valores como a moeda (por causa da taxa de câmbio, reserva de valor, força ou qualidade da moeda).

Por exemplo: suponhamos a mesma qualidade ambiental e de certificação do crédito de carbono (homogêneo), mas na Europa a unidade de tonelada está custando próximo dos 100 euros. Na Ásia, 10 euros. O impacto benéfico ao clima com 100 euros tem uma diferença de 10 vezes nestes dois cenários (1 ton e 10 tons, respectivamente). Portanto, o crédito também tem um impacto de um produto, e não de moeda com “valor do ouro”.

Não obstante, o crédito ainda depende de imposições de mercado, intervenção do Estado e burocracias que não necessariamente condizem com um valor derivado de uma taxa de câmbio. Existem diferentes “câmbios” que não são inclusos no mercado, como créditos de sustentabilidade, selos verdes, créditos do renovaBio entre outros que não são mensurados como moedas. Só o fato de haver créditos regulados pelo Estado, outros voluntários e ambos se conectarem já acaba com uma ideia de que são moedas.

Mesmo tendo muitas características de *commodity*, como safra, produto, *benchmark* etc, o problema do crédito de carbono em múltiplos comércios não é “vender maçã por laranja”, conforme argumento de Yam, 2016. O produto continua sendo uma tonelada de carbono numa análise estrita. Caso fosse diferenciado por *commodity*, a primeira diferenciação seria entre créditos derivados de remoção de emissão (não emissão) e meramente redução da emissão. Isso geraria uma desfragmentação de todo o mercado e consequentes outras desfragmentações e bifurcações internas dos mercados de redução e remoção, gerando uma ineficiência de mercado. O mercado se pulverizaria sem uma tomada de decisão para limitar os dados de entrada na determinação e critérios sobre os créditos de carbono, gerando efeitos problemáticos de *big datas*⁷⁵ e nebulando as ‘internalidades’ positivas antes mesmo das primeiras ações humanas para buscar a precificação da tonelada de carbono.

Portanto, conclui-se que o mais adequado neste momento é o crédito de carbono ser classificado como um valor mobiliário, um bem fungível e negociável (apesar de imaterial). Sua principal determinação é que um crédito equivale a uma tonelada de CO₂ removida ou reduzida por ação humana. As demais especificações, como a busca do valor no mercado diário, com posterior reconhecimento de mercados e a qualidade do crédito entre outras infinitas informações, também influenciam no produto “crédito de carbono”.

⁷⁵ Basicamente um *tilt* em algum sistema devido a quantidade imensurável e velocidade de informações.

2.4 MERCADO REGULADO

Após anos de evolução das bases estruturais da ONU para fomentar mais tecnicidade nos acordos sobre ambiente e clima, foi instituída em 1992 a UNFCCC⁷⁶. A partir dela, ficou acordado em 1995 uma rodada anual para as partes se reunirem com o intuito de fomentarem acordos que buscam ações em relação a mudanças climáticas, chama Conferência das Partes (COP). Foi na COP de 2005 que foi assinado por 192 países o Protocolo de Quioto (PQ), que estabelece métricas de diminuir em 5,2% as emissões com base nos dados de 1990. Estabelece-se o dever das medidas domésticas, principalmente para os 39 países do chamado “anexo 1”, países desenvolvidos que se comprometeram com a meta. Para promover e agilizar, foram estabelecidos mecanismos de mercado. Neste contexto, surge o mercado de crédito de carbono: embrião é o mercado europeu “*pré-compliance*”.

Como já dito, o crédito de carbono regulado pelo Protocolo de Quioto era baseado em alguns princípios, como o poluidor-pagador (e protetor-recebedor) e o princípio da precaução, se baseando nos riscos. Mas o mais importante (atualmente, para uma análise) foi a introdução do “princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada”. Logo, o Protocolo de Quioto foi um protocolo internacional muito importante para a tutela ambiental não só num sentido global de equidade, mas também na lógica do mercado global de carbono.⁷⁷

O mercado regulado, que teve o PQ como sua pedra angular, vigorou no período de compromisso entre 2008-2012, antes de um período de esvaziamento estendido entre 2013-2020. Antes que encerrasse o PQ, os países membros assinaram o Acordo de Paris, fazendo a transição entre o PQ para o Acordo de Paris (AP), de 2015.

O comércio de emissões estabelecido no Protocolo de Quioto, e depois os tratados climáticos subsequentes, continua a desempenhar um papel importante na tentativa de reduzir as emissões globais de GEE. A estrutura estimulou o crescimento de um setor multibilionário para comércio de emissões. Ele fornecia três mecanismos com os quais os países participantes podem atingir suas metas de emissões. Os mecanismos incluem (assim chamados no Protocolo de Quioto):⁷⁸

⁷⁶ Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas.

⁷⁷ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., p.43-44.

⁷⁸ IBIKUNLE; GREGORIOU. Op. Cit., pp.15-16.

- 1) Sistema de Comércio de Emissões (ETS - *Emission Trading System*)⁷⁹,
- 2) Implementação Conjunta (JI - *Joint Implementation*),
- 3) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)⁸⁰

Os três mecanismos previstos pelo Protocolo de Quioto eram representativos dos diferentes *status* de seus signatários. A ETS era o sistema de compra e venda de emissões dos países do anexo 1. Aqueles que conseguiam superar suas metas poderiam vender créditos para países que não conseguiram, mas exigia que ambas as nações tivessem aceitado limites sancionados pelo Protocolo de Quioto ou cumprissem as condições estabelecidas nos tratados climáticos subsequentes. Para a JI, no entanto, ambos deveriam ter assinado o Protocolo em princípio, mas não precisariam ter limites aceitáveis nas emissões de GEE. Nações com economias em desenvolvimento poderiam ser ajudadas a obter eficiência energética por meio do mecanismo da JI. A JI era essencialmente um mecanismo para ajudar nações com economias em desenvolvimento a atingir um nível competitivo de eficiência energética, ajudando também no fluxo de investimentos em tecnologia verde e em projetos (quem implementa é o país desenvolvido e o benefício comercial fica com ele).⁸¹

Embora alguns países em desenvolvimento (fora do anexo I) tivessem maiores emissores de GEE do que de países desenvolvidos, esses países não aceitaram limites ao abrigo do Protocolo de Quioto. Esse foi um aspecto particularmente controverso, especialmente em relação à China, que foi e continua sendo o maior emissor de GEE, mas era considerado um país 'em desenvolvimento'.⁸²

A China, desde a criação da UNFCCC conseguiu impor nos acordos internacionais todos os seus interesses: na Rio92 foi definido como um país em desenvolvimento, sem responsabilização equitativa de um país altamente poluidor; em 1999, na COP-5, não aceitou discutir compromissos futuros; em Quioto, agiu junto com o G77⁸³ para que os compromissos fossem apenas dos países em desenvolvimento; evitava compromissos voluntários internacionais para a proteção ambiental; se tornou em

⁷⁹ Foi assinado como IET (International Emissions Trading).

⁸⁰ CDM: *Clean Development Mechanism*.

⁸¹ IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit., p.16

⁸² IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit., p.16

⁸³ É um grupo hegemônico e, por isso, gera um esvaziamento das pautas ambientais na ONU por parte dos países de fora do G77.

2006 o maior emissor de CO₂ no mundo, mesmo participando de todas as negociações mundiais sobre mudanças climáticas.⁸⁴

A ausência de cotas de redução de emissões para os países em desenvolvimento não os elegia para ETS e JI; portanto, o desenho do MDL era a possibilidade de desenvolver projetos individuais, fora dos países desenvolvidos e essas reduções de emissão, sendo certificadas, pudessem ser usadas para os compradores abaterem em suas metas climáticas dos países do anexo 1. No entanto, os países desenvolvidos eram contra projetos em países em desenvolvimento e argumentavam que isso efetivamente incentiva a migração descontrolada de emissões dos países limitados para países não limitados, como os países em desenvolvimento (chamado “fuga de carbono” - *leakage*).⁸⁵

Desde o colapso do Protocolo de Quioto, novos alvos foram estabelecidos e anunciados. O Acordo de Paris estabeleceu novas nomenclaturas: ITMOs (*international transferrer mitigation outcomes*): aos moldes do ETS. Envolvem todos os países. Todos os países aportam ao Acordo de Paris; e “6.4 ERS”: redução de emissões previstas no artigo 6.4 do Acordo de Paris pelos seus signatários.

Existem importantes diferenças jurídicas entre o PQ e o AP. O Protocolo de Quioto, pelo fato dos países desenvolvidos se comprometerem com metas de diminuição de emissões, gerou um efeito de responsabilidade *ipso iure*. Com o ‘princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada’ também impunham diretrizes com base na vulnerabilidade de países não desenvolvidos em relação aos países desenvolvidos. Já no Acordo de Paris, a meta geral é impedir o aumento da temperatura da Terra, mas sem as responsabilidades internas pré-fixadas e sem uma definida principiologia de hipossuficiência entre as partes.

No AP houve uma certa transmutação de princípios. Se antes, o mais determinante para a relação entre os Estados-Partes era da responsabilidade comum, porém diferenciada, no AP se focou no princípio da repartição de encargos (*burden-sharing principle*), que na prática transmutou o antigo princípio. Através de ‘novilíngua’ alteraram a nomenclatura do princípio, alterando o significado e modificando totalmente a referência real. Se antes estava vinculado no sentido de dois grupos de países, agora há um subjetivismo que cada um faz a sua parte de forma equitativa.

⁸⁴ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit., p.45.

⁸⁵ IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit., p.17.

As consequências foram sentidas nos resultados de descarbonização dos países pré-AP e pós-AP, utilizando a “fórmula de identidade Kaya”⁸⁶. Se antes de Paris (1992-2014) os principais impulsionamentos de descarbonização em relação ao PIB vieram dos países mais desenvolvidos, da Rússia e da China, no Pós-Paris as maiores taxas de descarbonização ficaram por conta dos países fora do anexo I. Outros pontos a serem destacados são: no período pré-AP, a taxa de descarbonização global em relação ao PIB foi de 1,98%, enquanto no pós-AP praticamente ficou estável, com 1,99%. Ou seja, por estes dados, conta-se que no Pós-Paris houve uma mudança na governança dos esforços globais contra as emissões de CO₂, menos equitativo.

	Pre-Paris 2006-2014	Post-Paris 2015-2023	Pre- to Post-Paris Change in Annual Decarbonization Rate	Proportion of 2023 Global CO2 Emissions from Energy
United Kingdom	4.32%	4.77%	0.45%	0.9%
Germany	3.15%	4.34%	1.19%	1.6%
Poland	5.00%	4.33%	-0.67%	0.8%
United States	3.36%	3.39%	0.03%	13.2%
South Korea	1.79%	3.34%	1.55%	1.6%
Australia	2.99%	3.31%	0.32%	1.1%
China	4.94%	2.94%	-2.00%	31.9%
Japan	0.76%	2.80%	2.04%	2.9%
Canada	2.13%	2.57%	0.44%	1.5%
Italy	4.12%	2.25%	-1.87%	0.9%
Turkey	1.09%	2.24%	1.15%	1.2%
Brazil	-0.76%	2.15%	2.91%	1.3%
World	1.98%	1.99%	0.01%	100%
India	0.57%	1.65%	1.08%	8.0%
Saudi Arabia	-1.19%	1.46%	2.65%	1.8%
South Africa	2.90%	1.42%	-1.48%	1.2%
UAE	-1.66%	1.32%	2.98%	0.8%
Mexico	0.36%	0.88%	0.52%	1.4%
Russia	3.70%	0.64%	-3.06%	4.6%
Iran	-1.34%	0.04%	1.38%	1.9%
Indonesia	2.81%	-1.22%	-4.03%	2.0%

	Pre-Paris 2006-2014	Post-Paris 2015-2023	Pre- to Post-Paris Change in Annual Decarbonization Rate	Proportion of 2023 Global CO2 Emissions from Energy
UAE	-1.66%	1.32%	2.98%	0.8%
Brazil	-0.76%	2.15%	2.91%	1.3%
Saudi Arabia	-1.19%	1.46%	2.65%	1.8%
Japan	0.76%	2.80%	2.04%	2.9%
South Korea	1.79%	3.34%	1.55%	1.6%
Iran	-1.34%	0.04%	1.38%	1.9%
Germany	3.15%	4.34%	1.19%	1.6%
Turkey	1.09%	2.24%	1.15%	1.2%
India	0.57%	1.65%	1.08%	8.0%
Mexico	0.36%	0.88%	0.52%	1.4%
United Kingdom	4.32%	4.77%	0.45%	0.9%
Canada	2.13%	2.57%	0.44%	1.5%
Australia	2.99%	3.31%	0.32%	1.1%
United States	3.36%	3.39%	0.03%	13.2%
World	1.98%	1.99%	0.01%	100%
Poland	5.00%	4.33%	-0.67%	0.8%
South Africa	2.90%	1.42%	-1.48%	1.2%
Italy	4.12%	2.25%	-1.87%	0.9%
China	4.94%	2.94%	-2.00%	31.9%
Russia	3.70%	0.64%	-3.06%	4.6%
Indonesia	2.81%	-1.22%	-4.03%	2.0%

87

O Artigo 6 do Acordo de Paris reconhece expressamente que os países podem celebrar acordos voluntários para implementar suas NDCs através de ITMOs. Isto implica que eles podem celebrar acordos de vinculação bilaterais ou multilaterais para comercializar créditos de carbono heterogêneos, que são, em essência, unidades de

⁸⁶ A identidade Kaya é uma fórmula que divide as emissões totais de CO₂ em quatro fatores principais: população, PIB per capita, intensidade energética e intensidade de carbono. É expresso como: Emissões de CO₂ = População x PIB/População x Energia/PIB x CO₂/Energia. *Fonte:* COLLINS, Paul. Kaya identity: definition, challenges and climate solutions. In: **Climate Consulting**, Selecta, 14 oct 21, disponível em <https://climate.selectra.com/en/environment/kaya-identity>, acesso 29 abr 25.

⁸⁷ PIELKE Jr, Robert. We'll Always Have Paris. In: **The Honest Broker**, 01 aug 24, disponível em <https://rogerpielkejr.substack.com/p/well-always-have-paris#footnote-1-147219697>, acesso 29 abr 25. *Observação:* Robert Pielke Jr é um matemático com opiniões divergentes sobre as mudanças climáticas, mas seus estudos matemáticos quanto as taxas de descarbonização do PIB e cronologia pré-paris e pós-paris, especificamente deste estudo, estão baseados em dados do Word Bank (entre outras fontes confiáveis), não sendo refutado e de acordo com a maior parte dos acadêmicos.

mitigação transferíveis.⁸⁸ Chamada de NDC⁸⁹, as Contribuições Nacionalmente Determinadas, cada país apresenta inventários de carbono e suas contribuições para mitigações em relação a mudanças climáticas. Aqui no Brasil, está sob responsabilidade do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM⁹⁰.

Importante destacar que os países não são subservientes⁹¹ ao Acordo de Paris para mensuração, precificação e criação de mercados de carbono para empresas e setores da sociedade. Utilizam-no como medidas compatíveis ao Acordo e diretrizes metodológicas da UNFCCC. O AP não criou metodologias ou leis de precificação e de mercado, apenas legitimou os mercados de precificação de carbono na esfera do direito internacional como proteção ambiental,⁹² mas sem ditar critérios rígidos para a implementação de suas ferramentas. Cada parte tem liberdade de criar seus mercados de precificação de carbono, inclusive de determinar quais metodologias de precificação serão aceitas ou não das bases da UNFCCC e quais serão criadas de forma independente. Além de liberdade de criar as instituições e regras para tal.

Os novos mercados regionais, como na China, e também mercados nacionais, como Nova Zelândia, Canadá, Austrália, Coreia do Sul, Japão etc podem estar conexos aos mercados globais para cumprimento de Acordo de Paris, assim como existem algumas possibilidades para o mercado não regulado.

2.5 MERCADO VOLUNTÁRIO

Os mercados voluntários de carbono têm um papel significativo a desempenhar na descarbonização global e para os próximos passos para aumentar a escala de padrão de transparência nos créditos de carbono. É necessário para ter alguma esperança de cumprir os objetivos do Acordo de Paris. Embora existam há bastante tempo, eles amadureceram rapidamente e agora abrangem uma ampla gama de diferentes tipos de

⁸⁸ YAM, Op. Cit., p.97.

⁸⁹ *Nationals determinated contributions.*

⁹⁰ BRASIL. DECRETO Nº 11.550, DE 5 DE JUNHO DE 2023. **Dispõe sobre o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima.** http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11550.htm; Art. 9º Compete ao **Ministério da Fazenda** exercer a função de Autoridade Nacional Designada para o Fundo Verde para o Clima, de Ponto Focal Operacional do Fundo Global para o Meio Ambiente e de Membro Designado para os Comitês dos Fundos de Investimento Climático - CIF.

⁹¹ “Subserviente” no sentido que o AP não dita exatamente como os países devem fazer. Os países signatários do AP têm compromissos, incluindo a apresentação de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), que frequentemente envolvem ações relacionadas à precificação de carbono.

⁹² Através do artigo 6 e da cooperação internacional.

projetos, geografias e padrões. Estes podem variar de grandes projetos hidrelétricos renováveis até esforços de reflorestamento.⁹³

O mercado foi originado nos anos 70, por conta de problemas com as chuvas ácidas no norte dos Estados Unidos, sendo criado um sistema para controle das emissões de óxido de enxofre (SO₂), baseado numa regulamentação de mercado e sem nenhum suporte de acordo internacional com viés ambiental. As empresas que emitissem SO₂ eram autorizadas a lançar na atmosfera uma determinada cota, que é reduzida ano a ano. Aquelas que conseguirem reduzir além de suas cotas são autorizadas a vender o excedente para outras empresas (dentro e fora do mesmo grupo econômico) em dificuldades para atingir suas metas.⁹⁴

O que chamamos de mercado “não regulado” ou voluntário tem por base estar fora de um limite (cap) regulatório. São gerados por projetos de créditos de carbono (*offsets*) independentes que não tem um comprador necessário, ou abatimento de impostos regidos por lei, ou pagador (“trocador”) obrigatório ou alocadores-pagadores tipificado em lei. Após emitirem os créditos de carbono através destes projetos, não necessariamente os créditos serão usados em um sistema fechado (como o *cap-and-trade*), mas será disponibilizado no mercado. Por esta questão, são chamados de “voluntários” e “créditos de compensação”.

Os créditos de carbono *offsets* são *offsets*⁹⁵ porque, diferente do sistema regulado (*cap-and-trade*), não cria seu próprio sistema de governança direto, ou seja, um crédito interno do próprio sistema. Eles são gerados por projetos que tenham adicionalidade benéfica em reduzir ou evitar GEE (como reflorestamento, energia renovável em locais sem regulação de carbono, etc.), desenvolvidos fora do escopo direto de um sistema “fechado”, como o *cap-and-trade*. Mas sempre verificados e certificados por padrões independentes.

O mercado voluntário não está necessariamente atrelado a estas ações dos protocolos internacionais. Embora meramente voluntário, atualmente opera com padrões rigorosos de referências técnicas, metodológica e documentais estabelecidos entre

⁹³ RUSHFORTH, Jonty; VanLANINGHAN, Paula. Voluntary carbon markets: why they matter and the next steps to scale up. In: **S&P Global**. 18 feb 21, disponível em <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/blogs/energy-transition/021821-voluntary-carbon-markets-scale-standards-transparency>, acesso 24 out 23.

⁹⁴ ÁLVARES DA SILVA, Op. Cit, p.36.

⁹⁵ *Offset*, utilizado como adjetivo, tem significado de “fora de alinhamento”, “deslocado”. Como substantivo, *Offset* é algo que contrabalança, neutraliza ou compensa outra coisa; equivalente a compensador. Fonte: **Dictionary.com**, disponível em <https://www.dictionary.com/browse/offset>, acesso 16 jul 25.

empresas e organizações, desenvolvedores de projetos entre outros. Também, boa parte da compensação que se enquadra em “projetos voluntários”, como projetos de proteção florestal, podem ser enquadrados como o principal interesse em regiões e países.

Não há um órgão como UNFCCC ou mercados regularizados por lei nacional como autoridade regulatória centralizada, mas a integridade dos projetos é garantida pelos padrões da ICROA (*International Carbon Reduction & Offset Alliance*), que promove as melhores práticas ao mercado voluntário de carbono. O ICROA é uma iniciativa da IETA (*International Emission Trade Association*), associação comercial que representa empresas engajadas no comércio de emissões. A atuação da ICROA promove a aplicação de padrões, acreditação de programas, verificação da conformidade, auditorias independentes de terceira parte e auditorias anuais contínuas. Ou seja, para desenvolver projetos com reputação e credibilidade deve se ter esse processo de auditoria contínua.⁹⁶ Ganhou força nos últimos dois anos o ICVCM para regulamentação de padrões.

Neste âmbito, a mais importante é a plataforma *Verra* com seus padrões VCS: *Verified Carbon Standard*. A *Verra* detém praticamente três quartos do mercado voluntário internacional. Com a evolução do mercado, viu-se a necessidade de não ser créditos de emissões desatrelados a outros interesses. Por isso a empresa aglutinou o padrão *social carbon* e, após, o padrão CCB (clima, comunidade e biodiversidade).⁹⁷

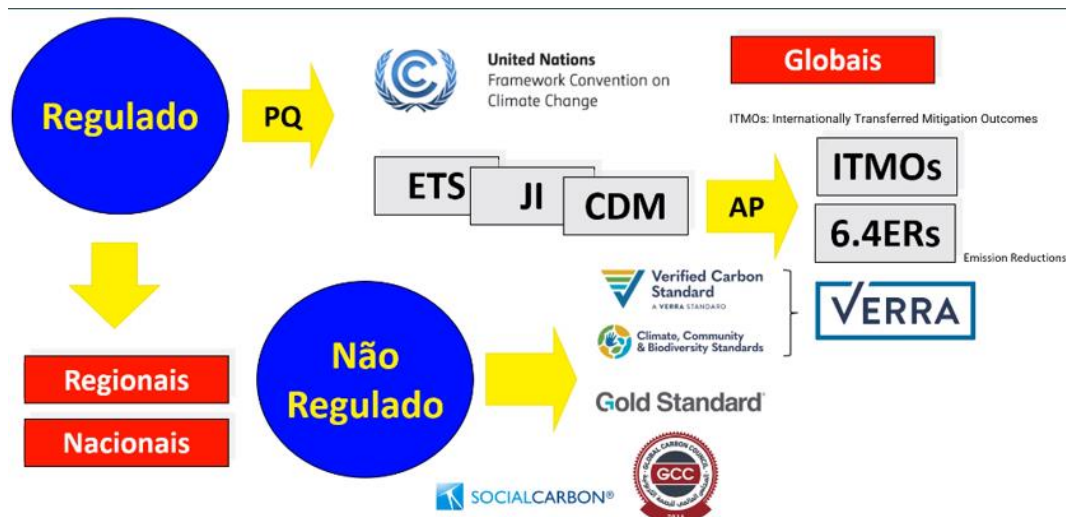
Além dos padrões *Verra* destaca-se o *Gold Standard*, um segundo padrão sediado em Genebra na Suíça, o *Social Carbon* e a GCC sediada no Qatar. O Padrão *GCC Qatar* tem sido empregado em projetos relacionados as emissões de gases advindos da aviação.⁹⁸

A seguir, um quadro sobre o mercado regulado e voluntário, no PQ (Protocolo de Quioto) e no AP (Acordo de Paris:

⁹⁶ SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “Aula 21 – Tipologias de projetos de créditos de carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

⁹⁷ SANQUETTA, AULA 1, Op. Cit.

⁹⁸ SANQUETTA, Ph.D., Carlos R. **Créditos de Carbono avançado: método Dr. Sanquetta**. 1 ed. Curitiba, PR: Ed. do Autor, 2023. PDF. ISBN 978-65-00-60902-8, pp.18-19.



Ainda existem no mercado mecanismos provenientes dos MDL, baseados no PQ, mas é uma transição do mercado. Os custos de transação dos MDL são demasiado elevados.¹⁰⁰ Atualmente, são chamados de SDM (mecanismo de desenvolvimento sustentável) criado pelo AP, mas ainda dependem de regulamentações específicas que não foram acordadas. A partir de Paris, os créditos chamam-se CER (reduções certificadas de emissão – vulgo crédito de carbono). Neste outro quadro, as nomenclaturas atuais dos créditos:

⁹⁹ SANQUETTA, AULA 1, Op. Cit.

¹⁰¹ SANQUETTA, AULA 1, Op. Cit.

2.6 QUANTIFICAÇÃO DAS FONTES DE EMISSÃO DE CO₂

As metodologias do crédito de carbono não são deliberadas ou autônomas. Elas fazem parte de esforços mais amplos de descarbonização que incluem transformações tecnológicas, econômicas e legais para geração, transporte e uso de energia.¹⁰² Também fazem parte de uma longa trajetória de implementação de normas técnicas e certificações (tipo ISO).

A eficácia depende de sua integração com outros instrumentos políticos, como incentivos às energias renováveis, medidas de eficiência energética e regulamentações voltadas para setores específicos. Contudo, necessitam de mecanismos baseados no mercado. Isso requer estruturas legais e regulatórias robustas para garantir a integridade ambiental, a transparência e a funcionalidade do mercado.¹⁰³

O primeiro ponto é analisar os inventários de emissões ou histórico de emissão florestal. Há também novos critérios experimentais, como supostos controles sintéticos que ainda não tem robustez técnica e são dependentes de dados de entrada subjetivos e muitas vezes questionáveis.

Com o avanço das técnicas ESG, aumentou-se muito o número de inventários de emissões de GEE tanto no setor público quanto, principalmente, no setor privado. Portanto, será analisado o que são inventários, principais procedimentos e questões a serem levantadas. Depois, se discutirá com mais afinco a metodologia mais importante para ser analisada: os REDD. Feita as duas análises, se entrará na questão geopolítica dos créditos e as diretrizes do crédito fronteiriço, principalmente da Europa, que começa a ser aplicado em 2026, mas é uma tendência dos países desenvolvidos.

É possível implementar empresas certificadoras de créditos de carbono, ou plataformas de registros, ou acreditadoras, auditorias etc no mercado sem debater questões técnicas-políticas, apenas cumprindo as diretrizes estabelecidas. Mas não é condizente com o caráter acadêmico de viés ambiental.

Muitas das regras impostas ou acordada passam pela política, com análises de viabilidades e mensurações que podem não ser diretamente relacionadas com a proteção

¹⁰² SONETTI, Giulia; ARROBBIO, Osman. Inter- and Trans-Disciplinary Research in the Energy Sector: an Overview. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, pp.27-40.

¹⁰³ HIEMSTRA, Liebrich M. The Financial Side of Energy Markets. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, pp. 248-254.

ambiental ou emergência climática, gerando um sobrepeso aos hipossuficientes. Pelo fato de não ser economicamente favorável ao mercado de bloco dos países desenvolvidos aceitar todas as práticas e ações humanas que geram benefícios ambientais capazes de mensuração, por vezes se aceitam a imposição destas regras e por outras se atacam os projetos considerados “irreais”.

Por isso, primeiro será analisado os inventários. Depois técnicas de REDD, as principais polêmicas ao redor da técnica, para em um momento posterior, analisar os aspectos necessários ao sistema de emissões num país em desenvolvimento, que necessita implantar a precificação de carbono, mas não pode simplesmente aceitar imposições desconexas com a arte de precificar o carbono.

2.6.1 Inventário de emissões

Nos últimos anos, os mercados financeiros se tornaram cada vez mais sensíveis aos riscos ambientais e climáticos, o que levou muitas empresas a reavaliar sua exposição. Questões ambientais, sociais e de governança (ESG) também levaram um número crescente de empresas a mensurar e reportar indicadores-chave de desempenho de seu perfil ESG. A associação com o desmatamento e outras atividades de alta emissão implica, portanto, uma série de riscos, relacionados a boicotes de consumidores, exposição financeira e, potencialmente, também a litígios.¹⁰⁴

A elaboração de inventários é o primeiro passo para que o inventariante (uma instituição, empresa, ente público etc) possa contribuir para o combate ao aquecimento global. Conhecendo o perfil de emissões, a partir do diagnóstico do inventário, qualquer organização pode estabelecer planos e metas para redução e gestão das emissões de gases de efeito estufa. A realização do inventário de GEE também permite às empresas e órgãos públicos enxergarem oportunidades de novos negócios no mercado de carbono, atraírem novos investimentos, ou ainda, planejarem processos que garantam eficiência econômica, energética ou operacional.¹⁰⁵

¹⁰⁴ SØNDERGAARD, Niels. **Brazilian Agricultural Diplomacy in the 21st Century: A Public-Private Partnership**. Published by Routledge Advances in International Relations and Global Politics: New York and London, 2024, p.162.

¹⁰⁵ MONZONI, Mario; BIDERMAN, Rachel; CAMPOS, Juarez. Introdução. In: **Programa Brasileiro GHG Protocol**. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de gases do efeito estufa/ realização GVces Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas; organização GVces, Ministério do Meio Ambiente, CEBDS, WBCSD, WRI; apoio Embaixada Britânica, USAID, CETESB, Secretaria do Meio

Avaliar o inventário é o primeiro dado e ser utilizado num estudo de viabilidade técnica-econômica-ambiental para qualquer projeto que queira reduzir ou neutralizar GEEs. Trata-se, portanto, da lição “número um” que qualquer instituição deve fazer para beneficiar-se de oportunidades e colaborar para a resolução de dificuldades na direção de uma nova economia de baixo carbono, em respeito às futuras gerações.¹⁰⁶ Quando falamos de inventário de GEE, estamos falando de etapas. A base piramidal é estabelecer um padrão (requisitos), o *standard*, após, a compatibilidade deste padrão com programas de GEE e políticas (focando em contabilização e comunicação) para enfim calcular as emissões.

O objetivo inicial na estruturação do inventário é a separação de dados e informações, tanto cálculos e quanto monitoração que serão utilizados na elaboração. Desta forma, são separados em tópicos de “Planejamento”, “Cálculo” e “Relatório”. Estes tópicos são divididos por etapas e atividades a serem realizadas, baseando-se nos processos realizados pela instituição e empresa em questão ou finalidade do projeto seguindo sua classificação de inventário para redução de emissão de GEEs.¹⁰⁷

A contabilidade de gases de efeito estufa é a espinha dorsal das metodologias de contabilização de carbono (“recheio” entre o planejamento e o relatório). É a contabilidade que fornece a estrutura necessária para quantificar, monitorar e gerenciar as emissões de uma organização. Esse processo desempenha um papel crucial ao permitir que as organizações tomem decisões informadas sobre suas estratégias de gestão de carbono, que são posteriormente moldadas pelas metodologias de contabilidade de carbono que adotam.¹⁰⁸

O inventário já faz parte da estratégia da empresa ou inventariado quanto aos dados informados. Na estruturação do inventário, também é especificada as informações relacionadas às categorias de fontes de emissões, tanto os procedimentos e fontes utilizados para a coleta dos dados, quanto dados referentes aos cálculos e métodos utilizados para a medição de emissão.¹⁰⁹

Não se trata de manipular dados, mas saber o que se pretende com eles, para quem enviar a informação, qual o objetivo de mercado (se é para informar erros, se é para

Ambiente do Estado de São Paulo; edição e revisão Ricardo Barreto, Juarez Campos. - - São Paulo: FGV, 2009, p.3.

¹⁰⁶ MONZONI; BIDERMAN; CAMPOS, Op. Cit.

¹⁰⁷ STEVANATO, Op. Cit., p.39.

¹⁰⁸ FOMINOVA, Sofia. Carbon Accounting Methodologies for Measuring Emissions. In: **Net0**. 2024, disponível em <https://net0.com/blog/carbon-accounting-methodologies>, acesso 06 fev 24.

¹⁰⁹ STEVANATO, Op. Cit., p.39.

informações para comparação com competidores etc) entre diversas outras repercussões destes dados. Geralmente, inventários com grau de sigilo, feito para as lideranças auditarem sobre o sistema de gestão integrado (SGI¹¹⁰) tendem a ser mais rigorosos, com mais pontos de observações entre conformidades ou não conformidades.¹¹¹ Já os inventários com intuito de publicizar seus dados são bem mais estritos às conformidades, dados de emissão direta e elétrica e menos atendo a possíveis emissões indiretas.

A *Carbon Disclosure Project*¹¹² (CDP) trabalha com uma “teia” de informações para coletar o mais preciso as fontes de emissão. É uma organização sem fins lucrativos que criou um questionário formulado por investidores institucionais e endereçado às empresas listadas nas principais bolsas de valores do mundo, visando obter a divulgação de informações sobre as políticas de mudanças climáticas. Em 2018, o CDP representava investidores que, juntos, combinam US\$57 trilhões sob seu controle.¹¹³ Papel do CDP: Organização internacional que divulga informações para investidores sobre impacto ambiental (padrão ouro dos relatórios ambientais). Gerido por conselho de curadores e recebe investimento de amplos investidores públicos e privados, pontuando milhares de empresas, rastreando três principais elementos: efeito estufa, desmatamento e segurança hídrica.¹¹⁴

O IPCC também possui uma Força-Tarefa sobre Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, para desenvolver a metodologia para o cálculo e relatório de emissões e remoções nacionais de GEE. Possui conteúdo acadêmico e contribui para aperfeiçoamento dos inventários dos Estados, fornecendo diretrizes práticas.¹¹⁵

Após identificar as fontes primárias de emissão, vai se adentrar no conteúdo do inventário; categorizar as emissões (direto/indireto); depois, se decide o(s) escopo(s). Estes aspectos são fundamentais para a contabilização de GEE, categorizando as emissões

¹¹⁰ Sistema de gestão que integra principalmente três sistemas: Gestão de qualidade (ABNT NBR ISO 9001:2015), Gestão ambiental (ABNT NBR ISO 14001:2015) e Gestão da segurança e saúde no trabalho (ISO 45001:2018)

¹¹¹ Trataremos sobre os métodos de auditoria no curso do trabalho.

¹¹² CDP Supply Chain Membership. In: **CDP**, disponível em <https://www.cdp.net/en/supply-chain>, acesso 22 fev 24.

¹¹³ Conheça mais sobre o Carbon Disclosure Project (CDP). In: **SGS**. 17 abr 18, disponível em <https://sgssustentabilidade.com.br/2018/04/17/conheca-mais-sobre-o-carbon-disclosure-project-cdp/>, acesso 22 fev 24.

¹¹⁴ BAPTISTA, Paula. Aula do Curso “**Pegada de carbono: Calculando o inventário dos gases do efeito estufa com base na ISO 14064**”, Bureau Veritas Sociedade Classificadora e Certificadora, BV, Brasil, em 12 jun 23, aula 1.

¹¹⁵ Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC. In: **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações**. Disponível em https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima/painel_intergovernamental_sobre_mudanca_do_clima.html, acesso 25 fev 24.

em três escopos: Escopo 1 (Emissões Diretas), Escopo 2 (Emissões Indiretas de Energia) e Escopo 3 (Outras Emissões Indiretas).¹¹⁶

Escopo 1: emissão de GEE direta do inventariado. Provém de fontes que pertencem ou são controladas pelo mesmo, podendo ser eletricidade, calor, vapor, caldeira, turbinas, não abatimento de geração, processamento de produto, de resíduos, transporte de material em veículos e fuga de emissões intencionais ou não, descarga nos equipamentos, tampa, embalagens etc. A combustão da biomassa se calcula separadamente, assim como as emissões não estabelecidas no Protocolo de Quioto, que podem ser reportadas, mas separadas.¹¹⁷ Contudo, combustão estacionária, combustão móvel (automóveis próprios), emissões fugitivas, processos industriais e uso de material, bem como tratamento de efluentes dentro da empresa, processos agrícolas e as reduções de GEE fazem parte do escopo 1.¹¹⁸

Escopo 2: indireta, de eletricidade consumida ou adquirida pelo inventariado. Contabiliza fisicamente o local. Oportunidade para reduzir consumo de energia. (muito usado para certificado de sistemas de gestão ambiental). Trata da relação do custo vs GEE. Com a análise do escopo 2 é possível um procedimento de redução com investimento em tecnologia, como energia renovável.¹¹⁹

Escopo 3: “outras emissões indiretas”. Todo o resto. Atividades e fontes que não pertencem ou não são controladas pela empresa.¹²⁰ Por exemplos: atividades relacionadas à energia não incluídas nas emissões diretas e indiretas de energia; emissões geradas para a produção dos insumos; emissões resultantes do tratamento de resíduos gerados a partir de atividades organizacionais; transporte dos insumos adquiridos; viagens de negócios; bens arrendados por terceiros; deslocamento dos clientes até o negócio; transporte e distribuição da produção (se esta for feita por terceiros); uso do produto pelos clientes; fim da vida útil do produto; deslocamento de funcionários; outras emissões ou remoções indiretas não compreendidas em outras categorias.¹²¹

¹¹⁶ FOMINOVA, Op. Cit.

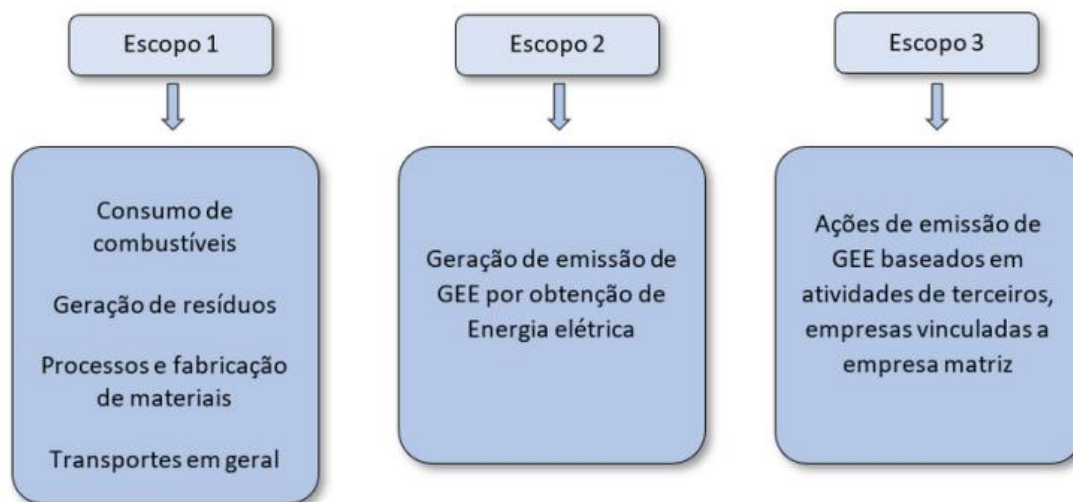
¹¹⁷ BAPTISTA, Op. Cit., aula 1.

¹¹⁸ **Guia de implementação:** Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. ABNT NBR ISO 14064. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Rio de Janeiro: ABNT; Sebrae, 2015, pp.10-11.

¹¹⁹ BAPTISTA, Op. Cit., aula 1.

¹²⁰ BAPTISTA, Op. Cit., aula 1.

¹²¹ **Guia de implementação,** Op. Cit., p.12.



122

A quantidade de escopos que será tratado depende da parte que solicita o inventário. Como dito, existem interesses e estratégias na taxonometria¹²³ dos dados de pegada de carbono, interesses para quem mostrar entre outros motivos. A confiabilidade dos dados dos inventários é dependente ainda de evoluções sistemáticas e de diretrizes legais.¹²⁴ Para analisar o que deve ser inventariado, geralmente se divide as análises entre área, processos e atividades.

Os limites organizacionais do inventário (obrigatório pela ISO 14064) é condicionado no escopo. É o limite do que se faz na organização, de onde até aonde se vai. São tratados com algumas regras, mas de acordo com a estrutura da própria empresa, afunilando o fator/limite operacional. Exemplo: em uma empresa, pode trabalhar com a linha do produto *x*; na outra empresa, trabalhar com outra linha de negócio. Em inventário de um grupo corporativo e dentro da empresa *A* só será analisada as emissões dos automóveis; já na empresa *B* só de ônibus etc.¹²⁵

A ferramenta é flexível para fazer os relatórios corporativos, com estratégia (principal em um inventário) e coleta de dados e fontes adquiridos, muito com base no que se tem de controle operacional e controle financeiro (principais fontes do inventário). Além do controle operacional (aquilo que a empresa ou uma subsidiária tem liberdade total para alterar seus processos) e controle financeiro (com base nas finanças ou

¹²² STEVANATO, Op. Cit., p.32.

¹²³ Uma forma de taxonomia numérica, ou classificação biológica, que tenta agrupar organismos por meio de algoritmos numéricos (como a análise de agrupamento) em vez de fazer por avaliação subjetiva de suas propriedades. Fonte: numerical taxonomy. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wiktionary.org/wiki/numerical_taxonomy, acesso 08 fev 24.

¹²⁴ BAPTISTA, Op. Cit., aula 1.

¹²⁵ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

acionário), pode informar dados e fontes baseados no controle societário (registro de emissão conforme porcentagem na participação), ISO 50001 (gestão de energia), inventariado de máquinas e equipamentos (NR-12) entre outros dados para fazer um diagnóstico da empresa e focar qual caminho seguir, definindo com o CEO e setores da empresa. Fontes, dados e estratégia são fundamentais na qualidade do relatório.¹²⁶

A principal forma encontrada para uma maior robustez dos dados é através de normas da ISO. No caso dos inventários, da ISO 14064, parte 1. Mas não é a única e nem é obrigatória. Independente de quantos escopos serão feitos, o inventário terá validade e será qualificado como um inventário de qualidade de reputação se estiver de acordo principalmente com as normas ISO 14064-1, que trata sobre especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Os inventários de carbono são calculados de acordo com as ferramentas para cálculo de fator de emissão. Existem diversas ferramentas específicas para cada metodologia (setor elétrico, agrícola, etc), sendo o mais abrangente o GHG Protocol.

Há várias formas de se calcular (GHG Protocol, ISO etc) de acordo com os princípios da contabilidade de carbono, mas precisa de um sistema que seja eficaz e suficiente, consolidado, para fazer um relatório. Por exemplo, baseado no controle operacional: que a empresa consiga impor um controle na operação, com autoridade e responsabilidade. Os setores jurídico e contábil precisam garantir que as porcentagens corretas sejam usadas nos métodos.¹²⁷

Critérios de GHG Protocol analisam a relevância da informação (busca da exatidão), integridade (registro de inclusão e exclusão), consistência de metodologias (podendo inclusive misturar GHG, ISO etc), precisão e transparência (de forma precisa). Já os critérios da ISO são: “A organização deve selecionar e usar metodologias de quantificação que minimizem a incerteza e produzam resultados precisos, consistentes e reproduzíveis. A abordagem de quantificação também deve considerar a viabilidade técnica e o custo.”

¹²⁶ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

¹²⁷ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

2.6.2 Iso 14064 E GHG Protocol

ISO (*the International Organization for Standardization*), Organização Internacional de Padronização, é uma federação mundial de organismos nacionais de padronização (órgãos membros da ISO). A “família” de padrões ISO 14060 produzem documentos com clareza e consistência que apoiam para iniciativas de mitigação das alterações climáticas decorrentes de atividades antropogênicas. Essas iniciativas de baseiam-se na quantificação, monitorização, comunicação e verificação das emissões e/ou remoções de GEE, melhorando a integridade ambiental da quantificação de GEE, facilitando o desenvolvimento e a implementação de estratégias e planos de gestão e a capacidade de acompanhar o desempenho e o progresso das iniciativas.¹²⁸

A família ISO 14064 fornece a indústria e ao governo um conjunto de ferramentas para desenvolver programas focados na redução das emissões de GEE. A norma ISO 14064 é composta por três partes:¹²⁹

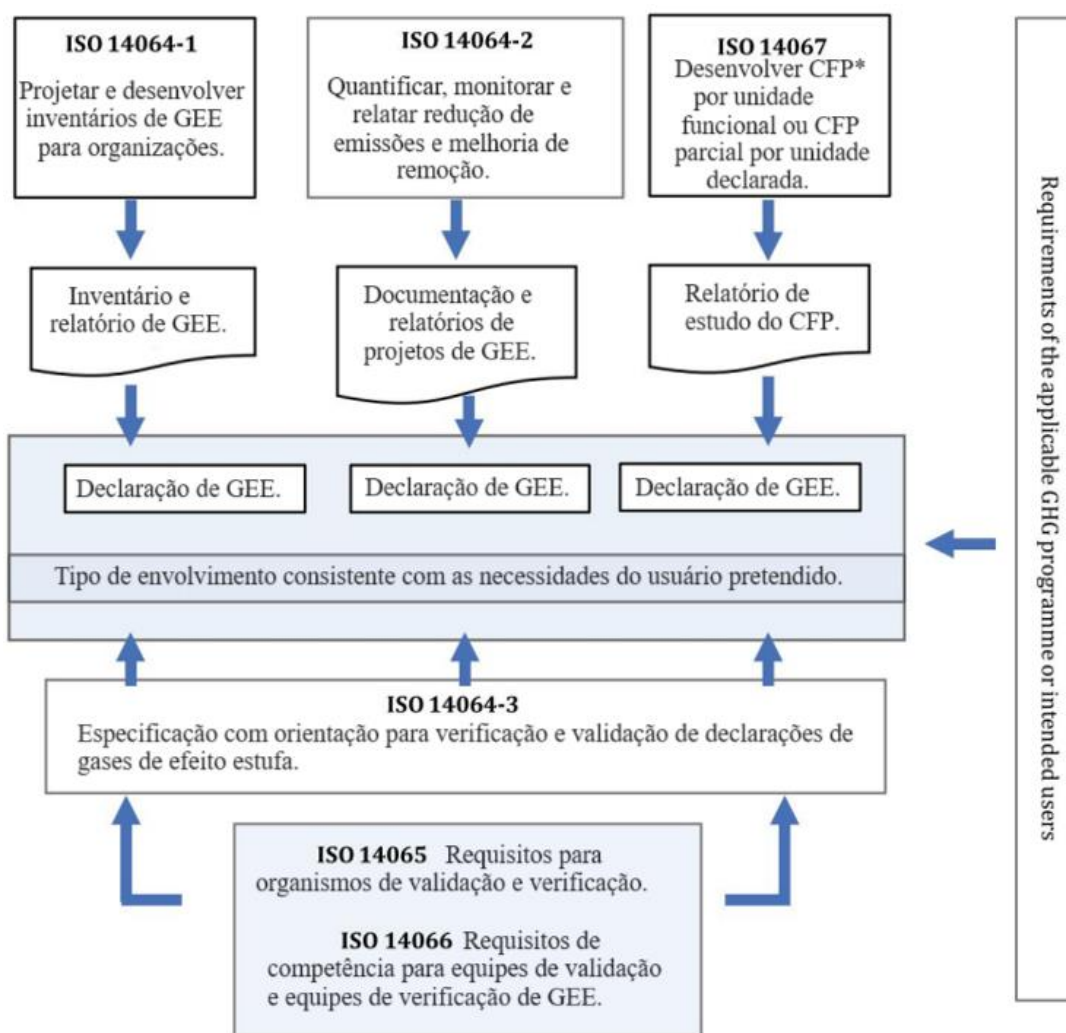
Parte 1: ISO14064-1 - especifica os requisitos para a concepção e desenvolvimento de inventários de organizações ou em agências de GEE;

Parte 2: ISO14064-2 - requisitos detalhados para a quantificação, monitoramento e emissão de relatórios sobre reduções de emissões e melhorias na redução de projetos de GEE; e

Parte 3: ISO14064-3 - fornece os requisitos e orientações para a condução da validação e verificação de informações sobre GEE.

¹²⁸ Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. In: **INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14064-1**. Second edition 2018-12, pp.v-vi.

¹²⁹ ISO 14064 - Responsabilidade e verificação de gases do efeito estufa. In: **SGS**. Disponível em <https://www.sgs.com/pt-br/services/iso-14064-responsabilidade-e-verificacao-de-gases-do-efeito-estufa>, acesso 08 fev 24.



*Carbon footprint product: Pegada de carbono de produtos: é uma medida para quantificar o impacto ambiental de produtos e serviços através do cálculo das emissões de gases de efeito estufa (GEE)

Figura 1 — Relacionamento entre a família ISO 14060 de padrões de GEE

130

A ISO 14064 é um padrão internacional relacionado a Gestão de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), aplicável a qualquer organização de todos os tipos de atividades e setores, baseada nos seguintes princípios de gestão:¹³¹

Relevância: As fontes, sumidouros e reservatórios de GEE, dados e metodologias relevantes são selecionados apropriadamente ao uso pretendido;

Abrangência/Integridade: Em tese, todas as emissões e as remoções relevantes de GEE cobertas pelo inventário são incluídas e qualquer exclusão é justificada (de acordo com os *inputs* de entrada estabelecidos nos objetivos);

¹³⁰ INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14064-1, Op. Cit., p.viii. (tradução livre)

¹³¹ ISO 14064 E GHG PROTOCOL – CONTROLAR E REDUZIR SUAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA. In: **Bureau Veritas**. Disponível em <https://certification.bureauveritas.com.br/solucoes/sustentabilidade/iso-14064-e-ghg-protocol-controlar-e-reduzir-suas-emissoes-de-gases-do-efeito-estufa/>, acesso 08 fev 24.

Consistência: As metodologias utilizadas são consistentes e aderentes as metodologias reconhecidas, permitindo comparações significativas das emissões e remoções ao longo do tempo;

Transparência: Informações suficientes e apropriadas são reveladas de modo a permitir a tomada de decisão com razoável confiança;

Exatidão/Precisão: As tendências e incertezas são reduzidas até onde praticável, para assegurar que a quantificação das emissões e remoções de GEE não esteja distante dos valores reais e que os eventuais erros e incertezas na determinação de emissões e remoções sejam previamente conhecidos.

132

Existe mais um princípio, o conservadorismo: É a utilização de hipóteses, valores e procedimentos conservadores para assegurar que as reduções de emissão ou as melhorias de remoções de GEE não sejam superestimadas. Este princípio é exclusivo da ABNT NBR ISO 14064-2.¹³³

A ISO 14064-1 detalha princípios e requisitos para projetar, desenvolver, gerenciar e relatar inventários de GEE em nível organizacional. Inclui requisitos para determinar limites de emissão e remoção de GEE, quantificar as emissões e remoções de GEE de uma organização e identificar ações ou atividades específicas da empresa destinadas a melhorar a gestão de GEE. Também inclui requisitos e orientações sobre gestão da qualidade do inventário, relatórios, auditoria interna e as responsabilidades da organização nas atividades de verificação.¹³⁴

O primeiro passo é normatizar e aplicar termos e definições. Com isso, todos que estiverem diante de um inventário de acordo com as normas ISO 14064-1 saberão do que se tratam os termos transcritos relacionados à matéria, ao processo de inventário, material biogênico e uso do solo e às organizações, partes interessadas e verificação. Estabelecido os termos, se estabelece os limites organizacionais que serão analisados nas emissões e relatório. Após, determina-se como serão quantificados os GEE, abordagem e cálculo a ser utilizado de acordo com o ano-base do relatório.

O *GHG Protocol* é uma ferramenta, reconhecida internacionalmente, para contabilização das Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), aplicável a qualquer organização, de todos os tipos de atividades e setores, seguindo os mesmos princípios da ISO 14064.¹³⁵ Existem diferentes recursos para estabelecer bases de cálculos nas

¹³² Bureau Veritas, Op. Cit.

¹³³ **Guia de implementação**, Op. Cit., p.5.

¹³⁴ **INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14064-1**, Op. Cit., p.vi.

¹³⁵ Bureau Veritas, Op. Cit.

ferramentas do *GHG Protocol*, como ferramentas intersetoriais, específicas por país (personalizadas para determinados países em desenvolvimento), ferramentas específicas do setor, para países e cidades, de incertezas entre muitas outras de possível aplicação.¹³⁶

No inventário pode estar incluso atividades de mitigação, para reduzir e melhorar a redução de GEE, abrangendo projetos e objetivos. Todo o inventário deve estar de acordo com uma gestão de qualidade do mesmo, com gestão de informações e documentação, para efetuar um relatório de qualidade e bem planejado, com informações requeridas e recomendadas pela norma (tem as informações opcionais) e o papel da organização nas atividades de verificação.

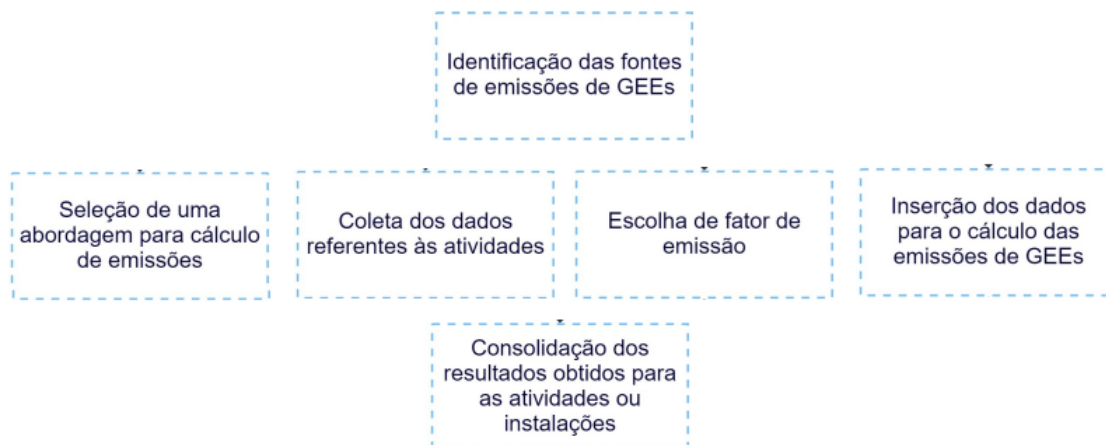
Também deve haver nas etapas de inventários de GEEs recomendações das Normas ABNT NBR ISO 14065 (Acreditação de Entidades Operacionais Designadas), com identificação das fontes de emissões de GEE, calculado pela ferramenta do Programa Brasileiro GHG Protocol e as metodologias de quantificação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), assim como demais legislações pertinentes. Deve haver seleção da metodologia de cálculo, além de execução do levantamento de dados e fatores de emissões de GEE, aplicação das ferramentas de cálculo de emissões de GEE para, enfim, a elaboração do Relatório de emissões de GEE.¹³⁷

Inclusive os inventários podem ser auditados e, na maioria das vezes, com base no ISO14064-1. É auditada toda a documentação do processo, a localização das condições específicas dos locais inventariados, bem como demais análises e evidências necessárias.¹³⁸ As auditorias, empresas chamadas de “Organismos de Verificação de Inventários de Gases Efeito Estufa” (OVV) no Brasil são reguladas pelo Inmetro.

¹³⁶ Calculation Tools and Guidance. In: **Greenhouse Gas Protocol**. Disponível em <https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance>, acesso 14 fev 24.

¹³⁷ **Guia Metodológico para a Realização de Inventários em Emissões de Gases de Efeito Estufa**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT e BID, 2013, p.7.

¹³⁸ Doc. 700-RC-006, Revisão: 01. REGRA DE CERTIFICAÇÃO: ISO 1064:2006 – Gases de Efeito Estufa. **TÜV Rheinland**. Elaborado por: Vanessa Ferraz Hernandez. Verificado por Karen Martin. Aprovado por Arnaldo Barbulio Filho. Data aprovação 23/07/2013, pp.03-04.



139

Os inventários ainda são fontes subjetivas de emissões. Na Sessão 4, da ISO 14064, tem-se diretrizes, mas não estabelece procedimentos. Já na sessão 5 é obrigatório definir fronteiras operacionais. A ISO 14069 também tem técnicas adequadas para inventários. Na sessão 8, “Gestão de qualidade do inventário”, no 8.1.1 – gestão de informação de gases EE – operacionalizam quais os procedimentos que a própria organização irá incluir para coleta de dados. A equipe que define o que irá ser documentado e datado, de acordo com os riscos dos processos a serem utilizados e definidos.

No GHG, tem a descrição da empresa, ano de base (ano que vai comparar para melhorias – de onde para onde – também chamado de período de referência – normalmente tem um período anual – serve para comparar a evolução, por motivos de comparação, utiliza-se o primeiro inventário como ano base, mas pode retroagir analisando dados históricos) etc. Escopo, repartição detalhada, mudanças que tiveram, lista de instalação, o contato e informação de compensação.

Na busca pela melhor metodologia, devemos aplicar entre ISO ou GHG ou misturá-las? Depende da maturidade de dados da empresa. ISO certifica mais, mas GHG é mais aplicável e empresas interpretam de forma mais familiar. Com o ISO consegue se focar, concentrar forças numa parte do processo. ISO é uma diretriz, por isso não tem certificação, mas pode ser auditado e publicado. Não é obrigado a seguir. Já calculadoras, pode se usar inclusive disponibilizadas pela ONU, além dos cálculos de estimativa.¹⁴⁰

¹³⁹ STEVANATO, Op. Cit., p.43.

¹⁴⁰ BAPTISTA, Op. Cit., aula 1.

Embora o *GHG Protocol* seja amplamente respeitado e utilizado, com base nos três escopos de emissões, as empresas são quase livres para organizar as informações dentro destes três escopos. As informações sobre o escopo 3 são particularmente confusas, com as empresas fazendo dupla contagem, escolhendo dados e fazendo trabalho sem o detalhamento adequado. Existem várias empresas contábeis respeitadas que não prescrevem nenhuma metodologia contábil específica.¹⁴¹

O relatório recente do *Boston Consulting Group* (BCG) indica que 81% das empresas analisadas reportaram incorretamente suas emissões e apresentaram uma taxa de erro de 40%, com apenas 9% das organizações são capazes de medir suas emissões de GEE de forma abrangente.¹⁴²

Embora seguindo as Diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, os relatórios sobre inventários nacionais de GEE de uma amostra de países elaborados pela Austrália, China, Alemanha, Japão e Estados Unidos, refletem as diferentes escolhas dos países em relação às metodologias e abordagens contábeis de GEE, fatores de emissão, categorias e gases comunicados; que, por sua vez, resultam em diferenças significativas nas emissões de GEE relatadas.¹⁴³

Meta tem que ser mensurada, arrojada, com bases no projeto e nas estratégias, visando quais ações tomar para atingir os objetivos. As coletas de dados baseiam-se no histórico do inventariado, envolvendo trabalho investigativo. Deve se tomar cuidado com medições, pois devem ser confiáveis, cuidando com a qualidade da calibração e parâmetros de processo para validar esta calibração, para não lançar errado dados no relatório. Por fim, deve se atentar às faturas, como de condomínios, de gás etc. Fatura é uma das maiores fontes que se tem.¹⁴⁴

Em julho de 2025, foi regulado a NBR ISO 14068, sobre “Gestão de mudanças climáticas: transição para emissões líquidas zero”. Com foco na neutralidade de carbono, a norma tem por objetivo reduzir a pegada de carbono por meio da implementação de

¹⁴¹ BRAUCH, Op. Cit.

¹⁴² New BCG GAMMA Survey Reveals That Only 9% of Organizations Are Able to Measure Their Total Greenhouse Gas Emissions Comprehensively. In: **BCG**. 31 oct 21, disponível em <https://www.bcg.com/press/13october2021-only-nine-percent-of-organizations-measure-emissions-comprehensively>, acesso 20 fev 24

¹⁴³ The Coalition on Materials Emissions Transparency (COMET). In: **Columbia Center on Sustainable Investment**. Disponível em <https://ccsi.columbia.edu/content/coalition-materials-emissions-transparency-comet>, acesso 20 fev 24.

¹⁴⁴ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

atividades de redução e melhoria na remoção de emissões e, portanto, a necessidade de compensação diminui ao longo do tempo.

Aplicável a uma ampla gama de objetos, como organizações e produtos, não sendo destinado a ser utilizado para territórios (como regiões, países, estados ou cidades), incluindo signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) ao reportar resultados nacionais para os fins dessa Convenção. Supostamente estabelece uma hierarquia para a neutralidade de carbono em que as reduções de emissões de GEE (diretas e indiretas) e as melhorias na remoção de GEE dentro da cadeia de valor têm prioridade sobre a compensação.¹⁴⁵

Ocorre que este tipo “hierarquia para a neutralidade” com remoções dentro da cadeia tendo prioridade sobre a compensação não é totalmente claro. Em alguns casos podem ocorrer “ações de redução internas” consideradas dentro da cadeia de valor da organização podem não ser diretamente relacionado às estruturas poluentes, como no caso da indústria do petróleo, em os processos de extração e do setor permanecem os mesmos, porém, com adentos de captura de armazenamento de carbono.

Com isso, projetos que poderiam ser compatíveis ou equivalentes em remoção de carbono ficam hierarquicamente determinados por critérios de “cadeia de valor da organização”, e não por proteção ambiental ou sumidouros naturais ou reduções reais de carbono no setor. Ou seja, existe uma tendência de projetos industriais serem considerados como redutores de emissões (mesmo não estando relacionados com a produção propriamente dita) enquanto projetos florestais são automaticamente considerados “compensação”.

Em resumo, o NBR ISO 14068 reforça a ideia de evolução tecnológica ser priorizada, mesmo quando não tem relação com a produção, fortalecendo projetos do setor de energia e industrial e praticamente colocando os projetos baseados na natureza como os únicos com caráter compensador sem nenhuma relação com evolução tecnológica, desvirtuando o processo de mitigação das emissões de GEE. A base lógica do armazenamento de carbono também é de compensação, apesar de estar incluído na cadeia de valor, pois não agrega nenhum desenvolvimento de novas práticas mitigadoras.

¹⁴⁵ A neutralidade de carbono ou a transição para emissões líquidas zero. Equipe Target. In: **Target: Normas**. Disponível em <https://www.normas.com.br/visualizar/artigo-tecnico/5179/a-neutralidade-de-carbono-ou-a-transicao-para-emissoes-liquidas-zero>, acesso 25 ago 25.

2.6.3 Desafios para aplicação da quantificação

O mais difícil é a manutenção e qualidade dos dados para alimentar as ferramentas, devendo se fazer revisão final do inventário em busca de constante processo de melhoria. Um controle de registro de documentação garante uma boa trilha de auditoria para checagem dos dados, junto com as melhores e mais conceituadas ferramentas no mercado para captura e coleta de dados.

O inventariante lida com incertezas e materialidade em relação a abordagem e quantificação no nível do inventário, que não devem ser negligenciadas nos inventários, cabendo pontos de observação dentro do inventário. Equipamento de emissão e anotação humana são outros fatores que estão sujeitos à erros. Por isso é importante registrar os limites e erros da literatura e trabalhar com desvio-padrão.

O inventário deve ser uma peça de acuidade: quão próximo é o resultado do valor aceitável, reduzindo as incertezas até um limite prático e calculável. Quanto mais conseguir medir e estimar, melhor, com histórico das emissões, rastreando as emissões ao longo do tempo e selecionando um ano-base. Deve também se fazer um gerenciamento de mudanças, geralmente preventivo, com mudança estrutural, alienação, aquisição etc, com conformidade de metodologia de cálculo e analisando constantemente se precisa mudar algo no processo da coleta de dados.

A verificação de terceiros (seja auditoria ou parecer consultivo) tem uma importância significativa no inventário. A verificação essencialmente dá a uma organização, a um processo ou a um produto um selo de aprovação de um corpo profissional e torna mais fácil para as partes interessadas identificarem rapidamente a qualidade da autenticidade. No caso das emissões de GEE, pode agregar validade adicional à precisão dos relatórios, proporcionando maior nível de credibilidade aos dados publicados.¹⁴⁶

A natureza imparcial da verificação de terceiros acrescenta segurança àqueles que confiam nas informações publicadas. As classificações da empresa por organizações como o CDP ou outras certificadoras levam em consideração se as emissões de GEE são verificadas.¹⁴⁷ Para isso, cada vez mais necessário adequação com parâmetros confiáveis, como capacidade e qualidade dos inventários e da calculadora, como metodologias da ISO e GHG.

¹⁴⁶ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

¹⁴⁷ BAPTISTA, Op. Cit., aula 2.

Inventários têm outras funções, sendo a comparabilidade de dados. Por exemplo, em 2016, a UE emitiu 70 milhões de toneladas de equivalente CO₂ provenientes de terras agrícolas LULUCF e 6 milhões de toneladas de pastagens.¹⁴⁸

Contudo, a quantificação não deixa de ser um cálculo baseado em dados determinados previamente. Independente de verificadores confiáveis ou partes ilibadas, a quantificação é feita através de dados previamente estabelecidos. Portanto, se depender apenas da quantificação, podemos ter uma floresta amazônica sendo analisada como prejudicial para a saúde do fluxo de carbono e oxigênio (capacidade fotossintética), enquanto a indústria de petróleo, que para muitos sequer deveria ser elegível, ser considerada o “pulmão do mundo” no momento que detém de toda a tecnologia e mensuração de armazenamento e captura de carbono para ambientes geológicos praticamente impossíveis de serem refutados com análise *in loco*. E tudo isso passa tranquilamente pela análise quantitativa e de mensuração.

Por isso, para um “bom direito”, há de se determinar previamente qual a função e espaço das quantificações em todo o ordenamento jurídico ambiental, sob pena de ser envolvido por truques lógicos e de algoritmos que nada tem a ver com os objetivos de conter as mudanças climáticas antropogênicas. Mas sempre entendendo que os dados de entrada, os elementos morais que servem de vetores aos princípios jurídicos e estudos doutrinários, são de autoridade do direito, não das mensurações nem dos cálculos matemáticos.

Sendo o principal debate do crédito de carbono, os REDDs são significativamente mais escrutinados que qualquer outra área e metodologia no mercado de carbono. Apesar de só existir um tipo natural de remoção de carbono (fotossíntese), é muito difícil a mensuração. Seja por argumentos retóricos, hipnóticos entre outros, o enquadramento por óbvio de que florestas removem CO₂ nem sempre são consensuais.

¹⁴⁸ VAN DOORSLAER, Benjamin et al. **CAP SPECIFIC OBJECTIVES ...explained** – Brief No 4. EUROPEAN COMMISSION, 2020, pp.2-3. Disponível em https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2020-06/cap-specific-objectives-brief-4-agriculture-and-climate-mitigation_en_0.pdf, acesso 17 set 24.

3 PROCEDIMENTOS E REQUISITOS PARA CERTIFICAÇÃO DE CRÉDITOS DE CARBONO

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Mercado sempre tem que ter demanda e oferta, comprando e vendendo como referência mercadológica. Há marcos regulatórios, estabelecendo pesos para os créditos de carbono. Existem diversas plataformas de análises de certificação de crédito de carbono, com diversos padrões. Os padrões mais consolidados são VCS (*Verra*), *Gold Standard*, *GCC Qatar*, *ACR (American Carbon Registry)* entre outros. Estes padrões visam confiabilidade num cenário reputacional, sendo referências para registros (processo em todos seus parâmetros), validação (auditoria no início do processo, para ver se é válido, aplica metodologias corretas), verificação (confirmação e monitoramento) e certificação (após a verificação). São metodologias detalhadas buscando a robustez para determinar que tem um impacto no clima. MDL é uma referência metodológica.¹⁴⁹

Estas plataformas seguem algumas diretrizes instituídas através de órgãos de regulamentação e aperfeiçoamento do mercado, como o ICROA, IETA e atualmente o ICVCM. A *Verra* é a mais famosa plataforma global de registros de projetos de carbono e similares dentro do mercado voluntário de carbono, sendo uma boa referência de padrões e metodologias constantes. Não é uma certificadora, é um sistema de registro e acreditação de projetos, além de desenvolver metodologias e padrões.

Não possui um único padrão, tem vários: mais conhecido é o VCS, *Verified Carbon Standard*.¹⁵⁰



¹⁴⁹ SANQUETTA, Aula 7 - Mercados Voluntários de Carbono, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁵⁰ SANQUETTA, Aula 8 – Os Padrões Verra, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

Verified Carbon Standard: VCS: mais utilizado no mundo, com mais de 1800 projetos. No Brasil, ele é muito importante.

Climate, Community & Biodiversity Standards: CCB: líderes em termos de fuscionamento de projetos, com VCS. Muito a ver com projetos relacionados a natureza. Acesso preferencial dentro do mercado voluntário.

Jurisdictional & Nested REDD+: JNR: governamental. O primeiro framework do mundo para contabilidade e verificação de programas de REDD+ jurisdicionais e projetos alinhados para conservação florestal de alto impacto. Além de vários projetos alinhados e que ajudam estados a alcançar metas.¹⁵¹

CALIFORNIA OPR: O estado da Califórnia aceita créditos *offset* para abater as metas de 8% que coloca para específicas atividades. Existe até o crédito de plástico. Para implementação de certificação de emissões. É um sistema aos moldes do *cap-and-trade* modelado pela plataforma, com limites de reduzir em até 8%. Ou reduz ou compensa ou faz projetos *offsets*.

Sustainable Development Verified Impact Standard (SD VISTa): Padrão do desenvolvimento sustentável. Podemos usar esses padrões para obtenção de créditos, seja no Banco Mundial, BNDES etc. Desgarra dos créditos de carbono, para um crédito de sustentabilidade.

PLASTIC WRS: Créditos de plástico.

Diferentes setores são abrangidos pelo VCS, em diferentes atividades da economia, com diferentes metodologias, como energia, construções, resíduos e efluentes, agricultura, pastagens, manejo de animais e seus dejetos, processos industriais, transportes, mineração, atividades florestais, áreas úmidas e também outras metodologias. Esses projetos visam gerar créditos de carbono, mas para isso precisa-se de projetos registrados e validados. Avaliar se estas metodologias foram efetivamente aplicadas.¹⁵²

Para a Agricultura, os “VMs” (*Verra Methodology*) que se destacam são: VM00042 (gestão aprimorada de terras agrícolas), VM0017 (adoção de festão sustentável de terras agrícolas), VM0021 (metodologia de quantificação de carbono do solo), VM0022 (quantificação de óxido nitroso no solo) e VM0026 (manejo de pastagens), VM0032 (manejo através de ajuste do fogo em áreas de pastagens). São várias possibilidades de incrementar o carbono no solo e sistemas.

¹⁵¹ O Estado do Acre já tem um padrão semelhante ao JNR (ISA Carbono, mas não teve o registro e inserção do registro da *Verra*).

¹⁵² SANQUETTA, Aula 8, Op. Cit.

No Brasil, existem potenciais metodologias que podem ser utilizadas, como a ILPF (inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta)¹⁵³ da Embrapa¹⁵⁴, as SAFs – Sistemas agroflorestais (estratégias de recuperação),¹⁵⁵ uso de insumos (biofertilizantes em geral produzidos por pesquisas em parceria Brasil e México), coberturas verdes, dejetos de animais entre outras metodologias de PSA teoricamente adaptáveis ao crédito de carbono. Ainda não está muito claro de que forma essas metodologias vão interagir no mercado brasileiro e/ou internacional. A metodologia ainda não faz parte dos grandes programas independentes de certificação, como *Verra* e *Gold Standard*, mas parece uma iniciativa interessante.

Em relação a atividades florestais, as principais metodologias da *Verra* são VM003 Manejo florestal melhorado com aumento da rotação da cultura (ex: de 7 anos vai para 15 anos), VM004 Conservação da conversão de áreas de florestas úmidas, VM005 Conversão de florestas pouco produtivas para altamente produtivas para sequestrar carbono, VM006 Metodologia para Contabilidade de Carbono para Projetos de REDD em “Mosaico”¹⁵⁶ e Escala de Paisagem, VM007 REED+ (ampla aplicação no Brasil), VM009 conversões evitadas de ecossistemas, VM010 Manejo florestal incentivando conversão do manejo tradicional para manejo que envolve áreas protegidas, VM011 cálculo dos benefícios de GEES através de conservação florestal, VM015 taxas históricas da região para definir a linha de base, VM029 manejo do fogo, VM035 manejo florestal de baixo impacto (Brasil tem empresas certificadas), entre outras.

¹⁵³ A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) promove a recuperação de áreas de pastagens degradadas agregando, na mesma propriedade, diferentes sistemas produtivos, como os de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia. *Ler:* Integração Lavoura, Pecuária e Floresta – ILPF. *In:* Ministério da Agricultura e Pecuária. **gov.br**. Publicado em 19/12/2016 15h24, Atualizado em 16/08/2023 17h02, disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono/integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-ilpf#:~:text=A%20Integra%C3%A7%C3%A3o%20Lavoura%20Pecu%C3%A1ria%20Floresta,%2C%20carne%2C%20leite%20e%20agroenergia>, acesso 22 set 23.

¹⁵⁴ BUNGESTAB et al. **ILPF**: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília-DF: Embrapa, 2019.

¹⁵⁵ SAFs para recuperação ambiental são sistemas produtivos que podem se basear na sucessão ecológica, análogos aos ecossistemas naturais, em que árvores exóticas ou nativas são consorciadas com culturas agrícolas, trepadeiras, forrageiras, arbustivas, de acordo com um arranjo espacial e temporal pré estabelecido, com alta diversidade de espécies e interações entre elas. Em geral, nos SAFs são realizados plantios de sementes e/ou de mudas. Os recursos e o retorno da produção são gerados permanentemente e em diversas formas. SAFs otimizam o uso da terra, conciliando a preservação ambiental com a produção de alimentos, conservando o solo e diminuindo a pressão pelo uso da terra para a produção agrícola. Podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. São permitidos em ARL, APPs de pequenas propriedades ou posse rural familiar e em AUR com declividade entre 25° e 45° e áreas consolidadas. *Fonte:* Código Florestal: Adequação ambiental da paisagem rural. *In:* **Embrapa**. Disponível em <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>, acesso 22 set 23.

¹⁵⁶ diferentes tipos de uso da terra e categorias de proteção coexistem em uma mesma área geográfica.

De forma mais sucinta, o “passo a passo” para acessar os padrões *Verra* são: **1º**: escolher uma metodologia aplicável (desenvolvedores de projetos devem escolher e aplicar uma metodologia e, caso não tenham, devem propor uma metodologia para o VCS); **2º** Descrever e listar o projeto: deve ser desenvolvido, aberto uma conta (um registro dentro do VCS), esse projeto será listado, descrito no pipeline¹⁵⁷; **3º** Validar o projeto (descrevendo-o, no documento chamado de *project description*), contratando uma validadora (entidade de terceira parte: uma VVB, que significa *validation & verification bodies*) para validar o projeto (ver se a metodologia foi aplicada, se tudo foi cumprido etc - custa bastante dinheiro); **4º** verificar reduções de emissões: os desenvolvedores devem monitorar o projeto, analisar as emissões reduzidas, apresentar à *Verra*; **5º** requerer e emitir as VCU's (*Verified Carbon Units*), sendo depositados numa conta: podendo ser gerenciada, vendida e até retirada (caso seja um desenvolvedor com interesse de ter o crédito, pode retirar e aposentá-lo). A *Verra* já trabalha com tokenização e blockchain.¹⁵⁸

A *Verra* é a proprietária de suas metodologias, ou seja, é detentora dos direitos de uso destas. Porém, outros padrões e programas de créditos de carbono reconhecem e aceitam as metodologias da *Verra*, por ser uma das organizações líderes na elaboração de padrões de alta qualidade para projetos de créditos de carbono. E a *Verra* também aceita outros padrões em sua plataforma como o próprio MDL (UNFCCC).

No caso de projetos de créditos de carbono quem realiza a validação e verificação/certificação são as chamadas VVBs no mercado voluntário. No mercado regulado internacional do MDL quem fazia as auditorias era a Entidade Operacional Designada, que no momento não estão atuando até que seja regulamentado o artigo 6.4 do Acordo de Paris (na Cop29, em 2024, alguns avanços foram operacionalizados em relação a registros, requisitos seja do ITMOS quanto do 6.4 ERS).¹⁵⁹

Não existe uma atribuição específica para assinar projetos de carbono e inventário de emissões. A maioria dos inventários dos GEEs normalmente tem variáveis de entrada e usa-se o fator de emissão. A maior parte dos dados primários são de consumo. Os outros dados são secundários. Em relação à biodiversidade, não se

¹⁵⁷ Um duto de projetos que aparecerão na plataforma *Verra*.

¹⁵⁸ SANQUETTA, Aula 8, Op. Cit.

¹⁵⁹ **Decision -/CMA.6.** Matters relating to cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement. COP29. Advance unedited version. Baku, 22 Nov 2024, disponível em <https://unfccc.int/documents/644471>, acesso 25 ago 25.

levanta as espécies, mas a biomassa, sendo a biodiversidade um crédito adicional (um selo que qualifica o projeto).¹⁶⁰

As metodologias do crédito de carbono muitas vezes são desenvolvidas dentro de Universidades. Por isso o mercado é dependente da participação acadêmica. Entre elas, o estudo sobre as cotas para operadores regulados (25mil toneladas): cota não será fixa, podendo variar por tempo e setor. São revisadas pela Agência Nacional Designada; O Brasil construiu vários planos setoriais e por essas linhas devem regular as cotas. Devem vir do inventário brasileiro de emissões (quais as emissões dos setores e quais as cotas por setores, - algo mais técnico que precisa ser refinado).¹⁶¹

Cotas para operadores regulados (25mil toneladas): cota não será fixa, podendo variar por tempo e setor. Revisadas a ANDs; O Brasil construiu vários planos setoriais e por essas linhas devem regular as cotas. Devem vir do inventário brasileiro de emissões (quais as emissões dos setores e quais as cotas por setores, - algo mais técnico que precisa ser refinado). “Mecanismo de Ajuste de Carbono Transfronteiriço”: pode acontecer de incorporarem a regulamentação do setor primário. O setor europeu não é regulado. Porém, o parágrafo 4º, art.1º, exige que as empresas calculem a pegada do setor primário, terão que entrar na contabilidade (nem se será incluída o escopo 3).¹⁶²

3.2 CICLO DE PROJETO

O ciclo do projeto começa em identificar um projeto em potencial, entrando em contato com os empreendedores e analisando algumas premissas, como conexão em resíduos, efluentes, indústrias, florestas, agricultura, energia, etc. Após, é analisado se o projeto reduz ou remove GEE ou até evita a emissão. Tudo isso em um esboço de estudo de viabilidade.

Caso positivo, se faz um PIN (*Project idea note*): fase preliminar do projeto no qual se faz a viabilidade técnica-econômica do projeto, para a correta tomada de decisão. Com a viabilidade do projeto, se elabora o PDD (*Project design document*) no MDL ou

¹⁶⁰ SANQUETTA, Aula Inaugural – 11/09/2023, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁶¹ SANQUETTA, Aula presencial 4 – 21/10/2023, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁶² Inventário e projetos de descarbonização não precisam destas parcerias.

mais comum PD (*Project description*) nas plataformas do mercado voluntário. Esta é a fase de concepção do projeto (com seu *template* e com todas suas premissas técnicas).¹⁶³

Passo contínuo, deve se registrar o projeto, seja fazendo o credenciamento. UNFCCC (MDL/MDS) ou outros mercados, como a *Verra*, para constar no *pipeline*. Quando o projeto é oficialmente parte da plataforma, inicia-se a fase de Validação/Verificação/Certificação do projeto: Avaliação metodológica feita por uma terceira parte. Depois, cabe verificar se o projeto está em conformidade com o previsto no PDD. Quem faz a validação/verificação/certificação são as entidades de terceira parte: EODs¹⁶⁴ (UNFCCC) ou os VVBs (plataformas). Se todas as fases anteriores correrem em conformidade, requer-se emissões dos créditos e comercializar.¹⁶⁵

Os ciclos dos projetos de créditos de carbono têm algumas diferenças entre o regulado na UNFCCC e os ciclos em outras plataformas e mercados regulados de carbono. Mas basicamente passam pelos processos consolidados de auditoria e conformidade.

A principal diferença é que em projetos de MDL se encaminha o documento para aprovação na Comissão Ministerial para Mudança do Clima (AND), para verificar se o projeto cumpre as leis do país. Uma vez avaliado e passado pelos crivos, esse projeto será registrado, constando no *pipeline* da UNFCCC. Fica na vitrine. Esse projeto será monitorado, chamando novamente a EOD no momento de verificação e certificação, informando a quantidade de créditos compatível ou não com aquilo que foi descrito no projeto.

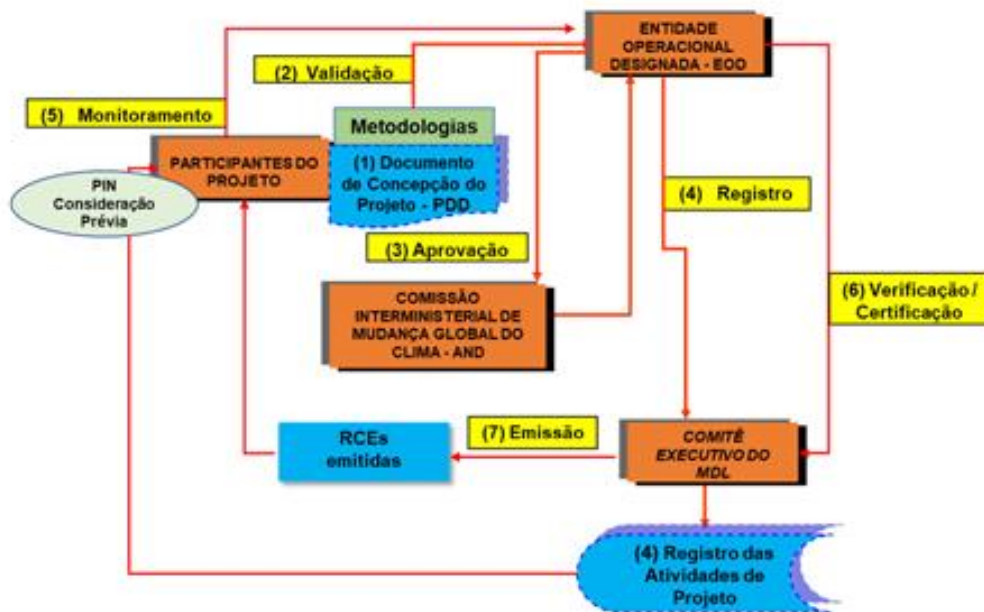
No VCS/Verra, por exemplo, o ciclo basicamente passa pelo MRV de terceira parte certificadora e a plataforma analisa os resultados. O ciclo do MDL basicamente se assemelha ao ciclo dos mercados regulados. Para entender o que são e como funcionam a Validação, Aprovação, Registro, Verificação e Certificação do ciclo do Projeto de Créditos de Carbono, vejamos os fluxogramas dos MDLs e da plataforma *Verra*:

¹⁶³ SANQUETTA, Aula 11 – Como iniciar, o ciclo do projeto, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁶⁴ Entidades Operacionais Designadas.

¹⁶⁵ SANQUETTA, Aula 11, Op. Cit.

CICLO DO PROJETO DE MDL



166

CICLO DO PROJETO VCS/VERRA



167

A validação é um processo de avaliação independente, no início de uma atividade por uma EOD ou VVB. Ela é feita na fase preliminar do projeto e consiste na averiguação do cumprimento de todos os requisitos exigidos para o restante do ciclo. Se avalia a metodologia, o próprio documento de concepção (PD/DCP/PDD). Se é avaliado pelo projeto, pela qualidade da escrita, elaboração, pelos valores etc. A fase de aprovação não existe no padrão voluntário, mas tem no mercado regulado, no MDL. Processo pelo qual

¹⁶⁶ SANQUETTA, Ph.D., Carlos R., Op. Cit., p.41.

¹⁶⁷ Idem.

a AND governamental confirma participação voluntária e atesta que o projeto contribui para o seu desenvolvimento sustentável. O registro é aceitação formal pela UNFCCC ou pela plataforma, confirmando que um projeto está formalizado perante o organismo. No regulado, é o passo subsequente à aprovação da AND. O conselho executivo do MDL analisa ainda metodologia, elegibilidade, ferramentas, adicionalidade etc. A fase de verificação ocorre com avaliação independente, que consiste na comprovação das reduções/remoções de GEEs durante o monitoramento. Procede durante toda a vida do projeto. Por fim, a certificação é o resultado do processo “notarial *per se*”. Os créditos são emitidos após a fase de verificação.¹⁶⁸

O monitoramento envolve a coleta de armazenamento de dados para calcular a redução/remoção de GEE na parte de execução do empreendimento, com forma e frequência variando de acordo com a metodologia. Analisa o *ex ante* (previsto do PDD) e *ex post* (quantidade de GEE medida durante a verificação).¹⁶⁹

Finalmente, os créditos são emitidos (RCEs¹⁷⁰ ou CERs¹⁷¹): emitidas pelo Comitê Executivo da UNFCCC, em Bonn, Alemanha, em favor do detentor do projeto e dos sócios, com participação definida pelas partes. Vem com títulos com número de série para evitar perda de controle e dupla contagem (quanto do abatimento, da aposentadoria). Na *Verra*, chama-se VCU.¹⁷²

3.3 PROGRAMA JURISDICIONAL

Programa jurisdicional são as regras para projetos de créditos estatais, utilizando áreas públicas e facultativamente também áreas privadas. Oriundo da nomenclatura do JNR (*Jurisdictional & Nested REDD+*)¹⁷³, um padrão *Verra* para programas de certificações jurisdicionais. É uma estrutura criada para desenvolvimento de Programas

¹⁶⁸ SANQUETTA, Aula 17 – Validação e Verificação/Certificação, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁶⁹ SANQUETTA, Aula 18 – Monitoramento, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁷⁰ Reduções Certificadas de Emissões

¹⁷¹ Certified Emission Reductions

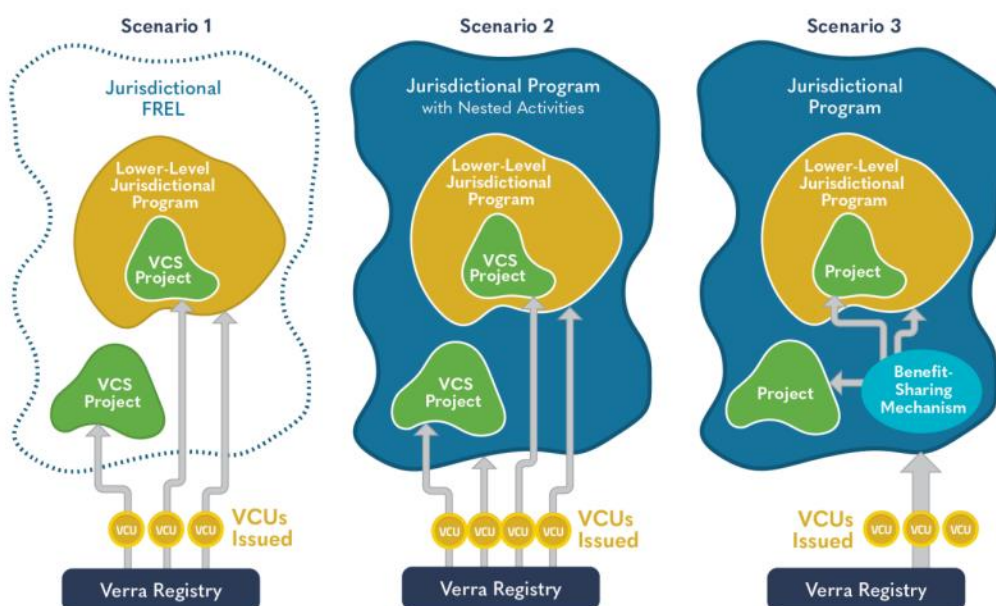
¹⁷² SANQUETTA, Aula 19 – Emissão dos Créditos de Carbono, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

¹⁷³ JNR Framework Details. In: **Verra**, disponível em <https://verra.org/programs/jurisdictional-nested-redd-framework/jnr-framework-details/#rules-and-requirements>, acesso 04 ago 25.

Jurisdicionais de REDD+ e “aninhamento” (acobertamento, encaixamento) de projetos privados. Permite com que governos emitam créditos de carbono, considerando salvaguardas socioambientais e o esforço da iniciativa privada. Foi desenhada para coordenar esforços de redução de emissão de GEEs por desmatamento evitado e promover financiamento climático em múltiplos níveis.¹⁷⁴

Existem 3 cenários possíveis de metodologia do JNR:

Diagram 1. Overview of Crediting Scenarios



175

No cenário 1, é baseado num FREL nacional e programas subnacionais (ex: modelo de mercado jurisdicional do estado do Acre), podendo haver projetos privados dentro ou fora. FREL é o nível de referência de emissões nacionais (*Forest Reference Emission Level*). Tem-se um referencial a partir do qual o resultado das ações de REDD+ é medido (tipo uma linha de base). A submissão do FREL por países em desenvolvimento é voluntária, sendo, porém, um dos requisitos de elegibilidade para o recebimento de pagamentos por desempenho. Esse processo “facilitado” contribuiu para maior transparência à submissão e identificou também áreas onde o Brasil poderia priorizar seus

¹⁷⁴ BRAZIL, Bruno. **Webinar Carbono em Harmonia: Programas Jurisdicionais e Mercado Voluntário em Foco**. Aliança Brasil NBS. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=VYhtvP1BHM0>, acesso 04 ago 25.

¹⁷⁵ **JNR Program Guide**. 19 August 2024, v4.1, p.5, disponível em <https://verra.org/wp-content/uploads/2024/08/Jurisdictional-and-Nested-REDD-Guide-v4.1-2.pdf>, acesso 04 ago 25.

esforços de desenvolvimento técnico. Conforme a Decisão 1/CP. 16 e 12/CP.17, a submissão de um FREL subnacional é possível, como medida interina, enquanto é feita a transição para um FREL nacional.¹⁷⁶

No cenário 1, “Nível de Emissão de Referência Florestal Jurisdicional (FREL) com crédito para projetos aninhados e/ou programas jurisdicionais” é quando um governo jurisdicional de nível superior (por exemplo, nacional) decide que não está pronto para registrar um programa de REDD no *VCS*, ou que prefere não fazê-lo, mas deseja permitir projetos e programas de nível inferior (por exemplo, estaduais, provinciais ou municipais) para serem registrados como “aninhados”. Nesse caso, o FREL jurisdicional é desenvolvido e alocado aos projetos de REDD dentro de seus limites geográficos para determinar suas linhas de base ou FREL, respectivamente.¹⁷⁷

No cenário 2, já existe um programa nacional de REDD+ ou subnacional. O programa nacional escolhe se quer ou não se quer trabalhar com créditos de carbono, com mecanismos de mercado. Neste caso, a *Verra* emite créditos tanto dos projetos privados (dentro ou fora de programas subnacionais) quanto para o programa nacional.¹⁷⁸ O “Programa jurisdicional com crédito para a jurisdição e/ou projetos aninhados/programas jurisdicionais de nível inferior” se dá quando um governo jurisdicional deseja garantir que os elementos-chave do UNFCCC estejam em vigor e contabilizar as reduções de emissões de GEE geradas pelas atividades de REDD que realiza em seu território, ao mesmo tempo em que permite o crédito direto para projetos e programas jurisdicionais de nível inferior. Nesse caso, tanto o programa jurisdicional quanto os projetos de REDD aninhados e/ou programas jurisdicionais de nível inferior aninhados realizam a contabilidade de carbono e podem buscar a emissão de VCU.¹⁷⁹

Já o cenário 3 é quando já existe um programa nacional de REDD+, o único que pode ser creditado diretamente pelo registro da *Verra* (sem “aninhamento”) sendo que este programa nacional faz a divisão destes benefícios através de um mecanismo de repartição de benefícios com suas próprias regras (no sistema nacional e subnacional, bem como projetos privados dentro e fora dos programas).¹⁸⁰ O “Crédito apenas do programa

¹⁷⁶ REDD+. In: **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima**, Publicado em 17/03/2025 11h36, atualizado em 12/08/2025 18h00, disponível em <http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/reddnotainformativa-05-frel.pdf>, acesso 28 jul 24.

¹⁷⁷ **JNR Program Guide**, Op. Cit., p.5.

¹⁷⁸ BRAZIL, Bruno, Op. Cit.

¹⁷⁹ **JNR Program Guide**, Op. Cit., p.6.

¹⁸⁰ BRAZIL, Bruno, Op. Cit.

jurisdicional” possibilita um governo de creditar as reduções de emissões de GEE alcançadas pelas atividades de REDD realizadas dentro dos limites de sua jurisdição.¹⁸¹

Esclarecendo os requisitos do Cenário 1 do JNR: níveis de emissão de referência florestal jurisdicionais (FRELs) com crédito para projetos aninhados e/ou programas jurisdicionais de nível inferior. Requisitos do Cenário 2 do JNR: programas jurisdicionais que incluem os elementos-chave da UNFCCC, com ou sem crédito para o programa jurisdicional de nível superior e/ou projetos aninhados/programas jurisdicionais de nível inferior. E requisitos do Cenário 3 do JNR: apenas crédito do programa jurisdicional (sem atividades aninhadas) que incluem os elementos-chave da UNFCCC.¹⁸²

O Brasil, analiticamente, está em um cenário 1, migrando para um cenário 2. A JNR assegura correspondência metodológica, permite escopos metodológicos divergentes (projetos solteiros), com ajustes correspondentes, evita a dupla contagem, promove ações coordenadas e promove a integridade do mercado. Para utilizar a JNR, é necessário criar uma conta, submeter o projeto a um período de comentários públicos. Necessitam-se os requisitos mínimos da UNFCCC para projetos REDD+ (estratégia/critério nacional de REDD; FREL; MRV¹⁸³, sistema de informação de salvaguardas¹⁸⁴; e ferramentas de análise de risco, mapeamento e alocação). E finalmente, pode submeter a validação, verificação e ao registro da *Verra*.¹⁸⁵

Entre os requisitos fundamentais ao JNR, em teoria deve estar alinhado aos guias do IPCC, estratégia nacional de REDD e leis do país. Ser desenvolvido com modelo de relatório JPD, com documentos públicos e identificar todos os projetos aninhados, considerando inclusive as projeções. Datas do programa coincide naquela com a qual atividades e políticas foram implementadas em prol da redução do desmatamento. Tem que ter limites espaciais bem definidos (entre nacional, subnacional e privado), sem sobreposição entre si. Pode haver só dois níveis de emissão, país-estado ou estado-município.

O proponente deve ter autoridade para implementar e será avaliada sua interação com direitos civis, com atores não governamentais entre outros. A participação em outros programas de GEEs é permitida, contanto que não haja dupla contagem. E os pagamentos

¹⁸¹ **JNR Program Guide**, Op. Cit., pp.6-7.

¹⁸² **JNR Program Guide**, Op. Cit.,

¹⁸³ Mecanismo de Monitoramento, Reporte e Verificação.

¹⁸⁴ Visa garantir a integridade socioambiental dos projetos de carbono, assegurando que eles não causem danos a comunidades locais e promovendo benefícios justos e transparentes.

¹⁸⁵ BRAZIL, Bruno, Op. Cit.

por resultados devem ser descontados. Programas jurisdicionais devem cumprir com todas as decisões da UNFCCC, incluindo as salvaguardas socioambientais, do Acordo de Cancun, Durban e Varsóvia. Devem comprovar como salvaguardaram.¹⁸⁶ Existe uma ferramenta específica de vazamento e de risco de não permanência e desastres naturais, assim como *buffer*.

Buffer é um tipo de dispositivo de segurança que não emite todos os créditos mensurados no projeto (armazenando-os), com o intuito de, futuramente, caso haja algum problema no projeto ou desenvolvimento, o órgão responsável pela emissão e gestão do mercado de carbono retém estes créditos ainda não emitidos, facilitando a reparação causado pelas emissões de créditos considerados sem adicionalidade ou inválidos.

3.4 ATUALIZAÇÕES E ADICIONALIDADE FINANCEIRA

As plataformas constantemente atualizam suas metodologias. Em 2024, a *Verra* atualizou suas metodologias baseado nos 10 princípios do *Core Carbon Principles* (Princípios Fundamentais do Carbono), produzido pela instituição *Integrity Council for the Voluntary Carbon Market* (ICVCM). Apesar de nova, a ICVCM é uma instituição que foi alçada fortemente por fundos (como *Bezos Earth Fund*, *Google.org*, *The Rockefeller Foundation* e *Bloomberg Philanthropies*)¹⁸⁷ para determinar novas diretrizes do mercado voluntário, com critérios mínimos de qualidade e integridade, como resposta de escrutínios públicos ao setor. Não só a *Verra*, mas diversas outras plataformas com relevância como ACR (*American Carbon Registry*), *Architecture for REDD+ Transactions* (ART), *Climate Action Reserve* e *Gold Standard*.¹⁸⁸

Os dez princípios são divididos em três grupos:

A. Governança: para garantir que os programas de crédito de carbono operem de forma transparente, responsável e com melhoria contínua.

1. Governança eficaz;
2. Rastreamento;
3. Transparência;
4. Validação e verificação robustas por terceiros independentes;

¹⁸⁶ também conhecidas como salvaguardas de Cancun, abrangem direitos de povos indígenas e comunidades tradicionais, participação social, conservação da biodiversidade, combate ao risco de reversão dos resultados e redução do risco de vazamento.

¹⁸⁷ Our funding partners. In: **THE INTEGRITY COUNCIL FOR THE VOLUNTARY CARBON MARKET**. Disponível em <https://icvcm.org/>, acesso 04 ago 25.

¹⁸⁸ PATEL, Purav. ICVCM Approves Jurisdictional REDD+ Methodologies. In: **Clear Blue Market**. 20 nov 24, disponível em <https://www.clearbluemarkets.com/knowledge-base/icvcm-approves-jurisdictional-redd-methodologies>, acesso 04 ago25.

B. Impacto das Emissões: garantir que as reduções ou remoções de GEE sejam reais, adicionais, permanentes, quantificadas de forma robusta e que não haja dupla contagem.

5. Adicionalidade;
6. Permanência;
7. Quantificação robusta das reduções e remoções de emissões;
8. Sem contagem dupla;

C. Desenvolvimento Sustentável: contribuam para impactos positivos no desenvolvimento sustentável, além da redução de emissões.

9. Benefícios e salvaguardas do desenvolvimento sustentável;
10. Contribuição para a transição para zero líquido.

Com o alinhamento, houveram significativas mudanças como longevidade mínima em projetos para 40 anos, com avaliação de risco de não permanência considerando um horizonte de 100 anos e evidências de que a receita com o crédito é decisiva para permitir a implementação do programa jurisdicional ou de REDD+. ¹⁸⁹

Mas o principal ponto de mudança foi na axiologia do “princípio da adicionalidade”, enxertando nela caráter de *Investment Analysis* de “evidência decisiva de receita”. Consequentemente, a Verra publicou duas novas ferramentas com este caráter: VT008 *Additionality Assessment* (Avaliação de Adicionalidade) ¹⁹⁰ e VT009 *Combined Baseline and Additionality Assessment* (Avaliação combinada de linha de base e adicionalidade) ¹⁹¹ para tornar a adicionalidade mais rigorosa.

Nos acordos internacionais e leis ambientais nacionais, o princípio da adicionalidade serve para fomentar adição de práticas de conservação e proteção ambiental. Nesta lógica, os acordos da UNFCCC foram desenvolvidos, assim como o fomento de políticas públicas ambientais ao redor do mundo, inclusive como base para ações com viés econômico e precificação do carbono.

O ICVCM alterou os componentes morais e de valores utilizados de vetor no princípio da adicionalidade. Isto porque, pelas diretrizes do ICVCM, não basta garantir

¹⁸⁹ **Section 2:** Core Carbon Principles. January 2024, Version 1.1, disponível em <https://icvcm.org/wp-content/uploads/2024/02/CCP-Section-2-V1.1-FINAL-15May24.pdf>, acesso 04 ago 25.

¹⁹⁰ VT0008 Additionality Assessment, v1.0. Active 14 October 2024. In: Verra, disponível em <https://verra.org/methodologies/vt0009-combined-baseline-and-additionality-assessment/>, acesso 05 ago25.

¹⁹¹ VT0009 Combined Baseline and Additionality Assessment, v1.0. Active 14 October 2024, disponível em <https://verra.org/methodologies/vt0009-combined-baseline-and-additionality-assessment/>, acesso 05 ago25.

que ocorram reduções ou remoções de emissões de GEE nos projetos com adicionalidade ambiental. Precisa provar que o projeto só existe por causa do financiamento obtido através do mercado de carbono. A adicionalidade financeira pode gerar uma forma de integridade meramente de crédito, não ambiental. É moldada para questões pontuais e passa a ser assim tão ou até mais importante que a emergência climática e proteção ambiental nas regras sobre serviços ambientais com objetivos econômicos.

Logo, o projeto, sem o mercado de carbono, não poderia ter capacidade financeira e seria economicamente inviável. Para quem não está inteirado do mercado de carbono, aparentemente a exigência teria apenas o objetivo de aumentar a integridade e transparência do crédito, diretamente ligado a adicionalidade ambiental. Mas ele gera outro efeito: a possibilidade de barrar projetos de créditos de carbono que supostamente poderiam ser feitos de outras formas que não necessariamente com créditos de carbono, transformando o crédito de carbono *offset* em um grupo de projetos que “quanto mais utópicos em termos de viabilidade financeira, mais se prova a adicionalidade”. O projeto inviável se torna um trunfo.

Além do mais, a “adicionalidade financeira” interfere substancialmente nas regras dos ordenamentos jurídicos para aprovação de projetos de créditos de carbono *offset* sem ter qualificação para tal, apenas pela reputação de alta qualidade na auditoria. São duas rupturas com os objetivos dos tratados internacionais e do direito ambiental inserido na lei SBCE: ruptura com a emergência climática e ruptura com projetos que incluam elementos econômicos na proteção ambiental. Acaba por favorecer projetos com subsídios e desgarrados de lógicas de mercado.

O principal (ou único) atingido por esta nova exigência seriam os créditos oriundos da conservação florestal em países tropicais: os projetos de REDD+. Como deve se provar que o crédito de carbono foi decisivo para implementação do projeto, atinge vertiginosamente os projetos de REDD+, visto que, por se tratar de proteção de florestas muitas vezes gigantescas, obviamente terão obrigações legais, leis de incentivo à proteção, pagamento por serviços ambientais, ações do Ministério Público local, fundos para atividades de conservação entre uma infinidade de ações e fomento de preservação. E mesmo assim, florestas como Amazônia, florestas da indonésia e da África sofrem a pressão do desmatamento e das queimadas.

Agora países com possíveis créditos de REDD+ terão que provar inacessibilidade aos fundos por critérios burocráticos, insuficiência dos valores destes

fundos, falta de aplicabilidade entre outras provas, com natureza da comprovação diversa ao socioambientalismo.

Existem consequências em todo o sistema de proteção ambiental no Brasil. A CPR Verde seria altamente afetada. Cédula de Produto Rural Verde (CPR Verde) é um título de crédito regulamentado pelo decreto 10.828/2021 para financiar atividades de reflorestamento e manutenção de vegetação nativa em propriedades rurais. Por meio dele, os produtores rurais recebem incentivo para preservar o meio ambiente em troca de recursos financeiros.¹⁹² Mesmo que o CPR seja emitindo posteriormente ao projeto de carbono e não tenha vínculo com emissão de GEE (ex: servidão ambiental temporária), pode acarretar na perda de adicionalidade financeira do projeto de carbono, sob justificativa de “duplo benefício” ou “sobreposição de mecanismos”.

A existência de um ambiente hostil à conservação florestal em países como o Brasil e a Indonésia é, de fato, a razão principal pela qual os projetos REDD+ são necessários nessas regiões. Dificulta-se imensamente a comprovação da “adicionalidade” financeira, pois já haviam diversas especificações de adicionalidade (como, por exemplo, não poder fazer projetos de REDD+ em unidades de conservação que não tivessem sob pressão de queimadas) e agora só aumentou. Diferentemente do seu “principal rival” no mercado de carbono: as ações oriundas da indústria de petróleo.

As indústrias petrolíferas investem pesadamente em um sistema de captação de carbono chamado CCUS (captura, utilização e armazenamento de carbono). Eles já têm há muitos anos a *expertise* em capturar dióxido de carbono para utilizar nas ações de extração de petróleo, mas agora estão implementados projetos que basicamente armazenam CO₂ em estruturas geológicas debaixo do oceano. Eles não utilizam o CCUS para reduzir suas próprias emissões, mas sim para criar um novo fluxo de receita.

Assim, através das lógicas de auditoria, comprovariam que estão removendo CO₂ da atmosfera. Como estes projetos são absurdamente caros e necessitam de subsídios governamentais, cairia como uma “luva” o princípio da adicionalidade financeira: por um lado, facilmente comprovariam que o projeto é inviável se não receber bilhões de dólares do mercado de carbono e, por outro, retirariam a maioria esmagadora dos créditos baseados em capacidade fotossintética das florestas tropicais.

¹⁹² CERTIFICAÇÃO: CPR VERDE – CÉDULA DE PRODUTOR RURAL PARA ATIVOS AMBIENTAIS In: **GCS Global Certification System**. Disponível em <https://cprverde-certificacao.com.br/>, acessado em 18 jul 23.

Com a metodologia VM0049 *Carbon Capture and Storage*,¹⁹³ a Verra permite que projetos que capturam CO₂ de fontes industriais (incluindo as de petróleo e gás), com ferramentas específicas gerando créditos de carbono. Pode ser combinada para atender ao *design* de um projeto ou às suas necessidades e avanços tecnológicos, com formato modular é adaptável a expansões de projetos.¹⁹⁴ Passa-se por cima da questão ética de permitir que industriais fósseis tenham elegibilidade dentro das plataformas voluntárias apenas por incluir projetos paralelos à transição tecnológica.

Outro ponto importante é que o “princípio da adicionalidade financeira” não é utilizado nos sistemas *cap-and-trade*”, que preferem a clássica utilização de alocação. Caso fosse, inviabilizaria o próprio sistema. E uma questão muito importante: a conservação florestal em países desenvolvidos possui metodologias diferentes (tanto no mercado voluntário quanto regulado) do exigido nos REDD+ para países em desenvolvimento. Aceitam muito mais (e é até um fundamento) atividades lenhosas e de extração complementados à conservação ou melhoramento florestal.

O princípio da adicionalidade financeira estabelecido pelo ICVCM e acolhido pelas principais plataformas do mundo exige algo para atividades de conservação florestal tropical que não exige de outros setores que teoricamente também estão envolvidos no combate às mudanças climáticas antrópicas. No momento em que países e instituições sentam à mesa para debater políticas internacionais do clima e ajustamentos de suas leis socioambientais, não fazem esta distinção para pressionar países com florestas tropicais, inclusive, ameaçando de barreiras alfandegárias e até taxaço de produtos.

Portanto, o princípio da adicionalidade pode ser considerado sim um truque das plataformas para aumentar sua reputação em países ricos que estão a desenvolver projetos de CCUS. Afinal, as regras para evitar ou remover CO₂ são feitas para o combate às mudanças climáticas e não para uma corrida de certificação que inevitavelmente levará a um efeito de elitização das certificações.

É um princípio com axiologia desgarrada da utilizada no direito ambiental brasileiro. Entre os exemplos, está a obrigatoriedade dos programas jurisdicionais no que couber respeitar e incluir as diretrizes dos PSAs, conforme resolução 19/2025.

¹⁹³ VM0049 CARBON CAPTURE AND STORAGE. Version 1.0 June 27, 2024, Sectoral Scope 16. **VCS Methodology**, disponível em <https://verra.org/documents/vm0049-carbon-capture-and-storage-v1-0/>, 27 jun 24, acesso 04 ago 25.

¹⁹⁴ Verra Releases New Carbon Capture and Storage Methodology. In: **Verra**. 27 jun 24, disponível em <https://verra.org/verra-releases-new-carbon-capture-and-storage-methodology/>, acesso 04 ago 25.

O mercado não pode ser auditado com caráter de créditos de carbono em busca de certificados “*prime*”, mas por certificados que garantam integridade dos projetos ambientais dentro de um sistema que fomenta a implementação de práticas que redução ou remoção de emissões de GEE, e não excluam potenciais projetos por exigir adicionalidade sem nenhum nexo causal com o desenvolvimento sustentável, apenas com caráter certificatório.

Em um paralelo com políticas para o combate à fome, é como se as plataformas de auditoria de qualidade alimentar comessem a exigir “integridade e qualidade na carne” que o efeito seja só aceitar *file mignon* ou *wagyu*, deixando de lado todo o resto que poderia servir de alimento. Isso não é combater a fome.

Por isso, no caso do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, tal “exigência de integridade” deve ser abolida, sob o risco de interferir negativamente na redução e remoção de emissões de GEE no país, visto que 70% das emissões do Brasil são oriundas de uso e manejo do solo e desmatamento e queimadas florestais. Também, deve ser refutado veementemente de qualquer acordo internacional assinado e ratificado pelo Brasil, por ser uma adicionalidade desgarrada de questões geopolíticas com viés de hipossuficiência dos países em desenvolvimento, ser absolutamente uma exigência de que fomenta a integridade da linha de crédito, mas desfavorece o desenvolvimento sustentável e o fomento de práticas de proteção ambiental com caráter econômico.

3.5 CENÁRIO ATUAL

3.5.1 Panorama global do mercado de carbono

3.5.1.1 Introdução ao cenário global e dinâmica de precificação

Mercado internacional é muito grande, muito maior que o nacional, principalmente o Europeu. Mercado sempre tem que ter demanda e oferta, comprando e vendendo como referência mercadológica. Mas temos marcos regulatórios, estabelecendo pesos para os créditos de carbono. O mercado regulado historicamente paga melhor que os voluntários, mas nem sempre. Os regramentos do Acordo de Paris estabelecem regulamentações. Depende da tipologia do crédito e da regulamentação. Regulado chega até 70 euros. Voluntário em média, supõe-se 10 dólares. É importante frisar que a maior

parte dos acordos de compra e venda são feitos com cláusulas de confidencialidade, NDA: *non-disclosure agreement*).

A nomenclatura “mercado de carbono” é utilizada atualmente com muita frequência para definir única e exclusivamente o mercado compulsório e voluntário *stricto sensu* de precificação de carbono e posterior compra e compra, baseado em *cap-and-trade*, moldado no Protocolo de Quioto e evoluído no Acordo de Paris. Regras de certificação, avaliação, monitoramento, proibições e aceites fazem parte de um grande sistema com suas próprias regras de metas e diretrizes do mercado de carbono. Mas existem outros sistemas mercadológicos desenvolvidos como instrumentos de precificação de GEE e que utilizam “pegada de carbono” ou “pegadas de não conformidade com a sustentabilidade” para combater às mudanças climáticas de cunho antrópico.

É preciso entender dois conceitos simples, porém muito importantes: crédito de carbono trata do título gerado em detrimento da não emissão de 1 tonelada de carbono (ou outros gases estabelecidos como geradores de efeito estufa). Mercado de carbono é todo o sistema mercadológico desenvolvido com a redução, remoção, compensação ou meta de carbono extraída da lógica de utilizar os efeitos da “pegada de carbono” para combater às mudanças climáticas de cunho antrópico. O mercado de carbono é um instrumento de precificação de gases de efeito estufa geradores de custo social e para se internalizar isso responsabilizando corretamente quem deve ser responsabilizado, se estabelece algum tipo de precificação.

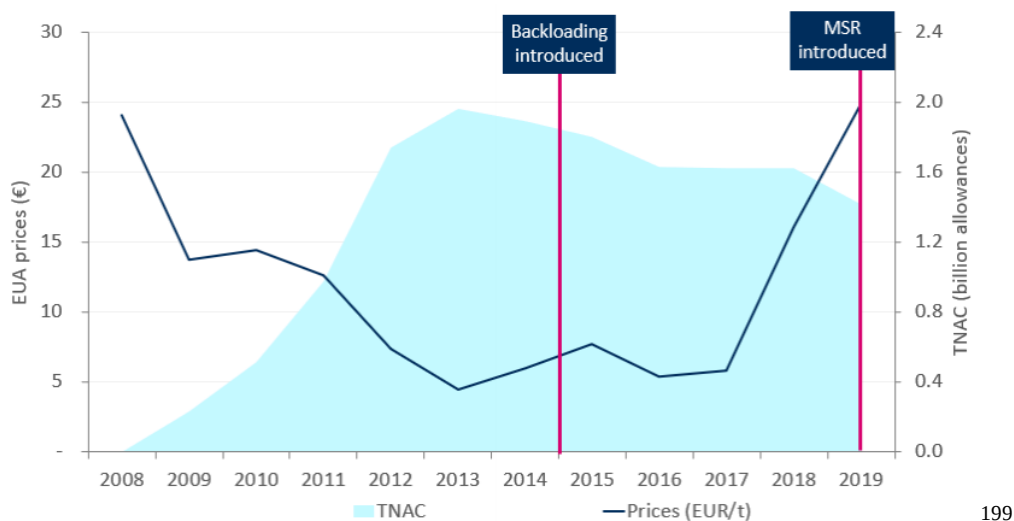
3.5.1.2 Mecanismos de estabilização e mercados regulados

Com o esvaziamento da política climática da ONU por parte dos países desenvolvidos, o futuro da política global de limites e comércio ficou encabeçado pelo desenvolvimento do EU-ETS (ou RCLE-UE - Regime de Comércio de Licenças de Emissão da União Europeia) pelo fato do comércio baseado nos acordos da ONU estarem estagnados. Quanto mais desfragmentada, ampla e discricionária for a agenda central da ONU, maior será a vulnerabilidade dos países-membros às maquinações geopolíticas dos governos de grandes economias e aos fluxos de mercado que eles influenciam – que é

justamente a ameaça que está atualmente em ascensão (no mercado de carbono e sistemas de precificação de carbono), carecendo de equidade tecnocrática.¹⁹⁵

O EU-ETS (sistema de comércio de emissões do bloco) foi concebido como um esquema obrigatório de limite e comércio, em que os participantes têm um requisito legal para reduzir suas emissões de acordo com limites máximos. No entanto, os participantes têm a oportunidade de comprar licenças de emissão para compensar a superação desses limites, como nos três status do Protocolo de Quioto.¹⁹⁶

Para projetos fora da Europa, o valor tende a ser muito menor, pois no ETS-EU (ou RCLE-UE) é utilizado um dispositivo chamado Reserva de Estabilidade do Mercado (MSR)¹⁹⁷. Este dispositivo foi implementado em 2019, pois a liquidez de mercado era muito problemática, com muita oferta, pouca demanda e valores baixos, gerando um alto volume excedente. O MSR tem a função de aumentar ou diminuir a oferta de licenças de emissão do mercado. Com isso, estabiliza os valores e a oferta com o processo de *backloading*, onde se reduz temporariamente a oferta primária de licenças de emissão que entram no mercado através de leilões governamentais a curto prazo, com a intenção de as reintroduzir mais tarde.¹⁹⁸ A partir de sua implementação, os preços dos créditos europeus dispararam, ultrapassando 100 euros.



¹⁹⁵ Análogo ao FMI. *Ler*: POSEN, Adam. Geopolitics is Corroding Globalization. In: **International Monetary Fund**: F&D Finance & Development Magazine, Jun 24, disponível em <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2024/06/Geopolitics-Corroding-Globalization-Adam-S-Posen>, acesso 09 jul 24.

¹⁹⁶ IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit., p.17.

¹⁹⁷ *Market Stability Reserve*. Reserva de estabilização de mercado.

¹⁹⁸ Backloading and the Market Stability Reserve: A Path to Carbon Price Recovery. In: **Redshaw advisors Ltd**. Disponível em <https://redshawadvisors.com/backloading>, acesso 25 fev 24.

¹⁹⁹ **Review of the EU ETS market stability reserve**: Final report. European Comission. Vivid Economics, April – 2021, disponível em <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5fac10fc-353a-11ec-bd8e-01aa75ed71a1>, acesso 25 fev 24.

O ETS é, de certa forma em relação a mensuração e técnicas de redução ou remoção de GEEs, eficaz e eficiente, atingindo metas predefinidas de redução de emissões a um baixo custo para a sociedade. Pode ser usado para diferenciar e priorizar decisões de escala, distribuição e alocação (licenças), sendo capaz de atenuar os efeitos sociais maléficos decorrentes de uma política climática que não dê certo (muito ambiciosa) e, assim, responder diretamente ao apelo do Acordo de Paris de "refletir a equidade".²⁰⁰

O Acordo de Paris permite explicitamente abordagens cooperativas que envolvem o uso de "resultados de mitigação transferidos internacionalmente" ou, em termos econômicos, o comércio de direitos de emissão. Na prática política, os méritos do ETS levaram à adoção deste instrumento em todo o mundo e em todos os níveis de governança.

O mercado depende da política e regulação ambiental; está, portanto, exposto a maiores níveis de incerteza do que a maioria das mercadorias "naturais". Várias contribuições teóricas e empíricas fornecem evidências das características de mercado do EU-ETS; portanto, a natureza desse mercado está se tornando bastante aparente. No entanto, algumas questões dependentes das fases para implementação permanecem em grande parte inexploradas.²⁰¹

Uma das principais questões são modelos de viabilidade política e sustentável, combinando conceitos tradicionais de eficácia ambiental e eficiência econômica com considerações de justiça social e climática, a fim de determinar um conjunto de critérios para a construção de um ETS sustentável.²⁰²

Na Europa, o mercado de carbono focou-se nos interesses da indústria, aviação e setor energético, responsáveis por cerca de 70% das emissões do bloco europeu. Depois das experiências da primeira e segunda fase do EU-ETS, cada vez mais se consolidou na importância da liquidez de mercado e valor do crédito. Isso fez com que praticamente proibissem concorrência de créditos de carbono de fora (principalmente os créditos de conservação florestal) e agissem com sistemas de estabilização de valor e até fixar preços.

²⁰⁰ RUDOLPH, Sven; AYDOS, Elena. **Carbon Markets Around the Globe: Sustainability and Political Feasibility**. USA: Edward Elgar Publishing, Inc. 2021, p.2.

²⁰¹ IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit., p.18.

²⁰² RUDOLPH; AYDOS, Op. Cit., p.3.

Os Estados Unidos, a China e a Europa comprometeram-se a aumentar a penalização para as emissões de carbono, mas em velocidades diferentes e com coberturas e abordagens diferentes. Tanto a União Europeia quanto os Estados Unidos divulgaram propostas de impostos fronteiriços como parte de suas iniciativas verdes. A China é a última a anunciar novas medidas. Após anos de programas-piloto localizados, a China abriu seu tão esperado mercado nacional de comércio de carbono em 16 de julho de 2021.²⁰³

Na China, existe o *Chinese Emissions Trading System* (ETS). Assim como o EU-ETS, ambos são sistemas de limite e comércio projetados para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mas diferem significativamente em termos de *design* (no sentido de teatro de operação), escopos e implementação.²⁰⁴

O ETS chinês é um sistema doméstico que se concentra no setor de geração de energia, que responde por uma parcela significativa das emissões da China, além de ser um dos fatores mais criticados pelo ocidente sobre a indústria chinesa: a qualidade da energia, ainda muito dependente do carvão. Planos para expandir para outros setores estão em andamento, mas ainda não totalmente implementados.

Governado por múltiplos níveis, alinhado aos objetivos do Acordo de Paris e regulamentado principalmente pelo “Plano de Ação para o Pico de Dióxido de Carbono Antes de 2030 (14º Plano Quinquenal 2021-2025)”, “Lei de Prevenção e Controle da Poluição Atmosférica” e “Lei de Imposto sobre a Proteção Ambiental”, não é um mercado tão maduro quanto o europeu, mas em plena expansão. Uma das principais questões a serem resolvidas é a liquidez de mercado, visto que existe demanda de cerca de 180 milhões de toneladas para compra, mas licenças e alocações em torno de 9 bilhões. Também, não há um limite de emissão fixo (*cap*), sendo flexível com dados históricos, o que pode incentivar um aumento de emissões antes do projeto de redução.²⁰⁵

²⁰³ HUFBAUER, Gary Clyde. Divergent climate change policies among countries could spark a trade war. The WTO should step in. In: **PIIE**: Peterson Institute for International Economics, 30 aug 21, disponível em <https://www.piie.com/blogs/trade-and-investment-policy-watch/divergent-climate-change-policies-among-countries-could>, acesso 19 fev 24.

²⁰⁴ ZHANG et al. Teoria e Prática do Design do Mercado Nacional de Carbono com Características Chinesas, **Management World**, 2021, Edição 8, pp. 80-94. (tradução de 张希良、张达、余润心：《中国特色全国碳市场设计理论与实践》·《管理世界》·2021年第8期，第80~94页），disponível em <http://www.mwm.net.cn/web/xq?leafid=951&docid=4117>, acesso 31 jan 25.

²⁰⁵ NAN GUO, (Claire). Legal Pathways of Decarbonization in China: The Emissions Trading Perspective. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, pp.401-409.

Lançado em 2021, ainda está em seus estágios iniciais, com a precificação em torno de ¥ 50–¥ 100 por tonelada (ou 7 a 15 dólares)²⁰⁶, com alocação de permissões gratuitas, com planos de introduzir leilões no futuro. Não há um plano conjunto de diminuição de emissões, usando um limite baseado em intensidade (emissões por unidade de produção) em vez de um limite absoluto (*cap*). Mas tem uma estrutura regulatória bem definida, com regras claras para conformidade, monitoramento, relatórios e verificação (MRV).²⁰⁷

Os estudos apontam que mesmo quando a precificação é baixa ou falha, o regime de comércio de emissões reduz as emissões de CO₂. Foi o que aconteceu na União Europeia.²⁰⁸ Evidências inequívocas de que o ETS da China (antes da regulação) levou a uma redução nas emissões de carbono, apesar dos baixos preços do carbono e do comércio pouco frequente.²⁰⁹ Assim como os projetos de REED (diminuem na prática ou no prognóstico do desmatamento).²¹⁰

Existem diversos mercados e sistemas ETS regulados espalhados pelo mundo, mas sempre objetivando alinhamento (não significa subserviência) às regras originais das COPs da UNFCCC, escopos, metodologia e MRVs baseados em auditorias de terceiros não interessados.

3.5.1.3 Outras abordagens de precificação: Tributos e Impostos de Carbono

A alternativa pode ser cobrar via tributo ou via mercado. No livre mercado, se criam tipos de direitos, limites, cotas ou permissões de emissões, divididos entre as empresas com maiores e mais intensas taxas de emissão. Estes direitos podem ser transacionados entre elas de modo que as empresas mais eficientes ganhem incentivo para descarbonizar mais profundamente sua produção, tendo possibilidade de vender essas

²⁰⁶ State and Trends of Carbon Pricing Dashboard. In: **World Bank Group**, disponível em <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>, acesso 31 jan 25.

²⁰⁷ Material de pesquisa também coletado no site de IA Deepseek, <https://chat.deepseek.com/a/chat/s/4bff839b-abea-457a-a521-36972e88d6bc>, acesso 31 jan 25.

²⁰⁸ BAYER, Patrick; AKLIN, Michaël. The European Union Emissions Trading System reduced CO₂ emissions despite low prices. In: **PNAS**, 06 apr 20, <https://doi.org/10.1073/pnas.1918128117>, disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1918128117>, acesso 24 fev 24.

²⁰⁹ CUI, Jingbo. The effectiveness of China's regional carbon market pilots in reducing firm emissions. In: **PNAS**, 20 dec 21, disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2109912118>, acesso 24 fev 24.

²¹⁰ ROOPSIND, Anand; SOHNGEN, Brent; BRANDT, Jodi. Evidence that a national REDD+ program reduces tree cover loss and carbon emissions in a high forest cover, low deforestation country. In: **PNAS**, 18 nov 19, 116 (49) 24492-24499, disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1904027116>, acesso 24 fev 24.

permissões às empresas com maior dificuldade de cumprir as metas estabelecidas, beneficiando também a sociedade.²¹¹ Já por meio de impostos, pode ser feito como taxaço ou subsídios fiscais, além de servir como sinal do preço do carbono,²¹² corrigindo a falha de mercado do valor baixo do custo do carbono, aumentando o valor a cada ano e preferencialmente com viés de combater os impactos negativos aos menos ricos.²¹³

A taxaço sobre o carbono é consenso inclusive entre os grandes economistas conservadores. Milton Friedman era a favor de cobranças de efluentes. Examinando os escritos dos economistas Martin Feldstein (economista-chefe de Ronald Reagan), Michael Boskin (economista-chefe de George H. W. Bush), Greg Mankiw (economista-chefe de George W. Bush), Kevin Hassett (presidente do Conselho de Economia Conselheiros do presidente Trump), Arthur Laffer (famoso pela curva de Laffer), Gary Becker (economista da escola de Chicago ganhador do Prêmio Nobel) e William Nordhaus (Nobel em 2018 por Yale), todos são a favor de um imposto sobre o carbono como a abordagem mais eficiente para abrandar o aquecimento global.²¹⁴

Isto importaria um imposto sobre as emissões de CO₂ e outros gases com efeito de estufa. Cumpriria o objetivo de aumentar o preço das emissões de CO₂ para cobrir os seus custos sociais,²¹⁵ corrigindo a subvalorização da externalidade no mercado. Os preços podem ser aumentados colocando um limite regulatório negociável na quantidade de emissões permitidas (*cap-and-trade*) ou cobrando um imposto sobre emissões de carbono (imposto sobre carbono).²¹⁶ O Reino Unido foi pioneiro na adoção de medidas explicitamente destinadas a complementar o RCLE (ETS): em 2011, criou um preço mínimo do carbono, colocando imposto sobre os combustíveis fósseis na conta de eletricidade.

Os mecanismos de mercado para controlar as externalidades ambientais provaram ser extremamente eficazes na redução da poluição atmosférica convencional. como o dióxido de enxofre. Muitos economistas acreditam que a melhor ferramenta para

²¹¹ LEITE, Henrique. Entrevista. Publicação da Consultoria Legislativa explica a regulamentação do mercado de carbono. 25 set 23. In: Painel Eletrônico. **Rádio Câmara**. Disponível em <https://www.camara.leg.br/radio/programas/1001260-publicacao-da-consultoria-legislativa-explica-a-regulamentacao-do-mercado-de-carbono/>, acesso 06 out 23.

²¹² FAQs. In: CTC: Carbon Tax Center. Disponível em <https://www.carbontax.org/faqs/>, acesso 07 jan 24.

²¹³ AKERLOF Et Al. Economists Statement on Carbon Dividends. In: **Wall Street Journal**. 16 jan 19, disponível em <https://www.wsj.com/articles/economists-statement-on-carbon-dividends-11547682910>, acesso 07 jan 24.

²¹⁴ NORDHAUS, William D. **The Spirit of Green: The Economics of Collisions and Contagions in a Crowded World**. Princeton University Press, 2021, pp.311-312.

²¹⁵ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, pp.311-312.

²¹⁶ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.278.

abrandar as alterações climáticas é utilizar preços elevados do carbono, nomeadamente através da imposição de impostos sobre o carbono, como forma de restringir as emissões de dióxido de carbono (CO₂), bem como de proporcionar incentivos à inovação com baixo ou zero carbono.²¹⁷

Contudo, a ideia de taxação de carbono esbarra no problema da força e abrangência da lei. Em um mercado global, a taxação seria obrigatória para atividades económicas do bloco ou país, mas não atingiria concorrentes fora da esfera legislativa, fora do “clube do clima”. Visando esta competitividade, países ou blocos económicos que tratem de taxar o carbono visam também taxar o “carbono fronteiriço” aos produtos importados.

3.5.1.4 Integração e desafios de governança global

Vincular vários esquemas de *cap-and-trade* para formar um mercado global universal de carbono é desejável porque um mercado de carbono maior proporciona maior liquidez. Quanto maior o número de poluidores regulamentados no mercado global de carbono, maior será a variedade de custos de conformidade para reduções de GEE. Isto leva a maiores reduções de custos na mitigação, ampliando o portfólio de oportunidades de redução de emissões.²¹⁸

Um questionamento é a ênfase nas falhas do governo. Pode surgir um fracasso governamental se o governo selecionar uma política, como subsidiar a energia, que conduza a um resultado ineficiente. Os fracassos governamentais também surgem quando os grupos de interesse fazem *lobby* para intervenções que promovam os seus interesses e não o interesse público.²¹⁹ Em 2022, o Parlamento Europeu, onde os eurodeputados votaram a favor de uma reforma diluída do Regime de Comércio de Licenças de Emissão (ETS) em relação à deflorestação, houve um forte *lobby* da indústria,²²⁰ permanecendo o regime que privilegia a indústria ante créditos florestais, *design* determinado pelo bloco ainda antes da implementação do ETS.

²¹⁷ NORDHAUS, Op. Cit, 2021, p.317.

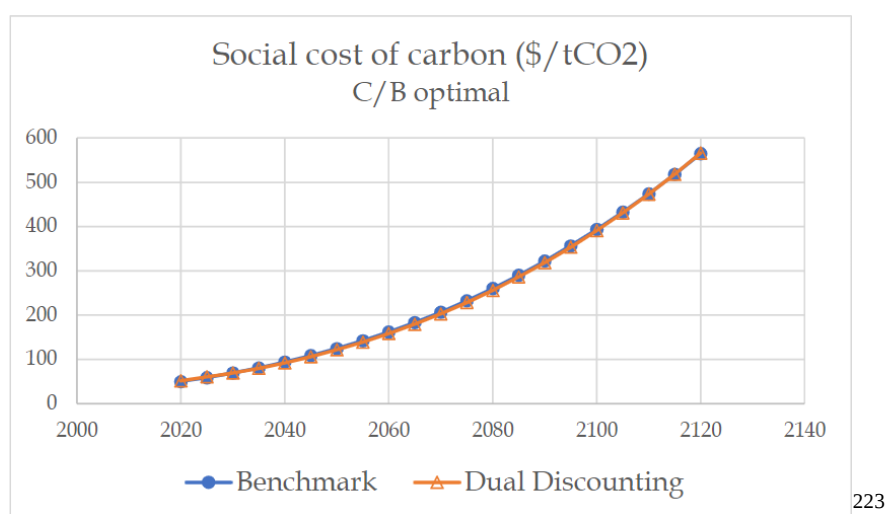
²¹⁸ YAM, Op. Cit., p.6.

²¹⁹ NORDHAUS, Op. Cit, 2021, pp.308-309.

²²⁰ Council to take critical decisions on energy, climate and deforestation legislation. In: **WWF Europe**. 24 jun 22, disponível em <https://www.wwf.eu/?6918841/Council-to-take-critical-decisions-on-energy-climate-and-deforestation-legislation>, acesso 25 fev 24.

Outra proposta que está em andamento no bloco europeu é de simplificação de normas editadas no âmbito do *Green Deal*, a proposta *Omnibus* da EU, afetando não só os produtos europeus, mas também as importações. A proposta procura simplificar e melhorar o cumprimento do Regulamento sobre o Mecanismo de Ajuste de Carbono Transfronteiriço (CBAM), sem comprometer os seus objetivos climáticos, reduzindo encargos, isentando bens de valores insignificantes, bem como os custos de conformidade para as empresas da UE.²²¹

A questão chave para a política verde é como o nível de emissões reduzidas, ou o preço efetivo do carbono, em todo o mundo compara com o preço eficiente. O Banco Mundial estima que o valor real do preço médio global em 2018 foi de dois dólares por tonelada de CO₂, ou cerca de um vigésimo do custo social de carbono, calculado por Nordhaus em U\$40,00. A única região com um preço de carbono que se aplica a toda a região é a União Europeia ²²² (há outros preços nacionais e algumas planificações de mercado, como veremos ao longo do trabalho).



Portanto, aqui está o ponto ético chave, usando as emissões de carbono. Um possível princípio moral para externalidades negativas não regulamentadas segue desta visão ética: não se deve prejudicar os outros, e se você faz, você deve compensá-los. Em contraste, os especialistas em ética escreveram extensivamente sobre as alterações

²²¹ Simplifying EU's carbon border adjustment mechanism: Council agrees negotiating position. *In: European Council*: Council of the European Union. Press Release. 27 may 25, disponível em https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/05/27/simplifying-eu-s-carbon-border-adjustment-mechanism-council-agrees-negotiating-position/?utm_source=chatgpt.com, acesso 10 out 25.

²²² NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.167.

²²³ NORDHAUS, William D. **Background Note on Discounting**. DICE/RICE Models. Scientific and Economic Background on DICE models. Revised December 18, 2023, p.26.

climáticas. A nossa principal obrigação ética, como cidadãos, é promover leis que corrijam as repercussões. A ética das externalidades é obscura porque a eficácia das ações dependerá das estruturas institucionais e da tecnologia, com dilemas e possíveis soluções.²²⁴

Dilemas como qualidade política e consistência informativa da pegada de carbono são os primeiros percalços, principalmente de uma compensação de carbono. As transações de mercado numa sociedade bem gerida devem ser eticamente neutras ou positivas. Isto simplifica enormemente a ética das transações cotidianas de mercado.²²⁵ Reduzir as incertezas para variáveis menores no orçamento do carbono é uma das principais tarefas a ser desbravada.

Sobre aplicações e influências do mercado voluntário de impacto global, na *Verra*, existem diversas práticas de Padrões VCS para o mercado voluntário. As principais são para agricultura regenerativa são: (vm0017) sustentabilidade e manejo sustentável; (vm0021) carbono no solo; (vm0022) quantificação de redução de óxido nitroso; (vm0026) prática de manejo sustentável em pastagem; (vm0032) pastagem, com fogo, queimada (refino no manejo); (vm0041) metano dos ruminantes; (scm002) plantações de arroz irrigadas (diminuir o metano); e (scm005) manejo de terras agrícolas de manejo regenerativo (muito importante).²²⁶

Segundo a FAO, a agricultura tem capacidade para remover até 25% do CO₂ antrópico. Na *Gold Standard* também tem manejo regenerativo e registro de projetos de comercialização de crédito de carbono da agricultura regenerativa, mas não trabalham com conservação florestal. Outras plataformas são *The Carbon Neutral Foundation*, *Boomitra Carbon Removal*, *Agroforest carbon*, *Nori*, o programa de Carbono da Bayern e a GCC (*Qatar's Global Carbon Council*), muito importante para o comércio de emissões na aviação, entre outras. Novos padrões estão surgindo para agrícola, pecuária e florestal.²²⁷ Existem inclusive outros tipos de “moeda”, como VCUs (*voluntaried carbon units*) ou VER (*verified emission reduction*).

Algumas dessas iniciativas são “semi regulatórias”, como o Esquema de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional (CORSIA) da Organização da Aviação Civil Internacional, pelo qual as companhias aéreas podem

²²⁴ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, pp.229-232.

²²⁵ NORDHAUS, op. Cit., 2021, pp.236.

²²⁶ SANQUETTA, Carlos. Agricultura regenerativa - Como gerar Créditos de Carbono? In: **Youtube**, 24 dez 22, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=sZfynHclR3I>, acesso 25 fev 24.

²²⁷ SANQUETTA; Agricultura regenerativa - Como gerar Créditos de Carbono?, Op. Cit.

reduzir suas dívidas de carbono por meio do uso de créditos ou combustível de aviação sustentável, enquanto outras são totalmente voluntárias.²²⁸

A CORSIA não será a única grande adquirente de créditos de carbono da GCC Qatar, visto os grandes acordos da empresa de energia do Qatar recentemente. Em novembro de 2022, a QatarEnergy iniciou processo de desenvolvimento do maior campo de gás liquefeito do mundo e assinou um acordo com a chinesa Sinopec para entregas de gás por 27 anos.²²⁹ Em outubro de 2023, após acordos semelhantes para fornecer aos Países Baixos através da Shell e à França através da TotalEnergies,²³⁰ a empresa assinou um acordo de gás de 27 anos com a petrolífera italiana ENI, fortalecendo os vínculos econômicos com a UE e seus sub-blocos, e também a obrigação de compensar seus GEE. A ENI é a operadora de 13 licenças de exploração na Noruega e é a maior acionista da empresa norueguesa Vår Energi.²³¹ Com estes movimentos do mercado de gás, muito ocasionado pela guerra da Rússia-Ucrânia, a tendência é do padrão GCC aglutinar novos compradores, projetos e ser um padrão-ímã para o mercado.

3.5.1.5 Crescimento e impacto do setor financeiro (ESG)

O volume do comércio de carbono está crescendo exponencialmente e, com ele, o mercado de instrumentos financeiros ligados ao clima, como títulos verdes (já em US\$ 500 bilhões), “seguros verdes” e outros ativos ambientais. Assim, a política climática torna-se um instrumento poderoso para moldar os padrões globais de investimento e os fluxos financeiros.²³²

As projeções climáticas vêm sendo incorporadas às estratégias e estruturas de bonificação inclusive das seguradoras,²³³ inferindo na importância cada vez maior da “dívida ESG”. Para se ter uma noção do volume financeiro deste setor, em 2022 o

²²⁸ RUSHFORTH; VanLANINGHAN, Op. Cit.

²²⁹ PARR, Odd Steinar. Første salg i boks for enormt gassprosjekt. In: **Finansavisen**. 21 nov 22, disponível em https://www.finansavisen.no/nyheter/energi/2022/11/21/7961898/qatar-bygger-ut-verdens-storste-gassfelt-kinesere-lander-lang-avtale?zephro_sso_ott=WGqGHN, acesso 23 out 23.

²³⁰ SABA, Yousef. Qatar signs 27-year gas supply deal with Italy's Eni. In: **Reuters**. 23 oct 23, disponível em <https://www.reuters.com/markets/commodities/qatar-signs-27-year-gas-supply-deal-with-italys-eni-2023-10-23/>, acesso 23 out 23.

²³¹ Qatar inngår 27-årig gassavtale med italienske Eni. In: **Adresseavisen**. 23 okt 23, disponível em <https://www.adresseavisen.no/nyheter/innenriks/i/bgPGAk/qatar-inngaar-27-aarig-gassavtale-med-italienske-eni>, acesso 23 out 23.

²³² TENNENBAUM, Jonathan. Watch out! Biden wants to save the planet. In: **Asia Times**. 01 mar 21, disponível em <https://asiatimes.com/2021/03/watch-out-biden-wants-to-save-the-planet/>, acesso 31 out 23.

²³³ TENNENBAUM, 01 mar 21, Op. Cit.

mercado de seguro movimentou mais de R\$622 bilhões no Brasil (6,6% do PIB Brasileiro) e em 2021 era 7,1% da riqueza mundial (6,8 trilhões de dólares).²³⁴

Em 2018, a *BlackRock Inc*, a maior uma empresa multinacional de investimentos e *shadow banking* do mundo, anunciou que aumentaria o volume de seus fundos de investimentos “sustentáveis”, de 25 para 400 bilhões de dólares, expandindo seu campo de ação de consultoria climática, contribuindo consultivamente para o “*Green New Deal*” do setor bancário europeu.²³⁵ Estritamente analisando o crédito de carbono, apenas em 2022 e 2023 o valor do mercado atingiu entre 800²³⁶ a 970 bilhões de dólares, com perspectiva de aumentar para US\$2.6 trilhões até 2028.^{237 238}

Há um fator muito importante no mercado regulado que é o alastramento de precificação de carbono transfronteiriço, com o “ajuste da pegada de carbono” que será exigida pela União Europeia. A UE aprovou e está implementando a partir de outubro de 2023 a fase de transição de reporte, em que as empresas exportadoras ao bloco UE têm de reportar de forma fidedigna as suas emissões. A partir de 2026 seis setores do mercado regulado europeu (até 2034 todos os setores) serão precificados com equivalência de custo social de carbono produzidos na Europa. Há o intuito de não haver vazamento de emissão, ou seja, empresas europeias que saem da Europa para produzir em lugar permissivos que não precificam o custo social do carbono,²³⁹ apesar de poucos estudos sobre a prática deste tema.

²³⁴ Fontes: **Plano de Desenvolvimento do Mercado de Seguros (PDMS)**. CNseg, 2023, p.36, disponível em https://homologation-cms-upload.s3.amazonaws.com/PDMS_Completo_v4_f419e5b445.pdf acesso 02 nov 23; JIMÉNEZ, Joaquin Hernández. O seguro representa mais de 7% da economia mundial. In: **Mapfre**. 23 set 22, disponível em <https://www.mapfre.com/pt-br/actualidade/seguros-pt-br/o-seguro-representa-mais-de-sete-por-cento-economia-mundial/#:~:text=O%20volume%20de%20pr%C3%AAmios%20do,sem%20se%20apoiar%20no%20seguro,> acesso 02 nov 23.

²³⁵ Von STORCH, Beatriz. Die globale Finanzindustrie als Treiber der Klimapolitik. In: **Junge Freiheit**. 19 mai 23, disponível em <https://jungefreiheit.de/debatte/kommentar/2023/klimapolitik-macht-geld/>, acesso 18 fev 24.

²³⁶ QIN, Bo; COKER, Emma. Global Carbon Markets Get Bigger, Even as Trading Dips. In: **BloombergNEF**. 25 oct 23, disponível em <https://about.bnef.com/blog/global-carbon-markets-get-bigger-even-as-trading-dips/>, acesso 06 nov 23.

²³⁷ Global Carbon Credit Market 2023: Sector to Reach \$2.68 Trillion by 2028 at a CAGR of 18.23%. In: **Yahoo! Finance**, 19 apr 23, disponível em <https://finance.yahoo.com/news/global-carbon-credit-market-2023-104800429.html#:~:text=The%20global%20carbon%20credit%20market,global%20corporations%20to%20lower%20emissions,> acessado em 06 nov 2023.

²³⁸ Importante ressaltar que estes índices são sazonais. Durante a pesquisa deste trabalho, algumas empresas mudaram suas posturas sob argumento de insegurança quanto à independência nas atividades financeiras.

²³⁹ LEITE, 25 set 23, Op. Cit.

3.5.1.6 Conclusões e projeções geopolíticas

Existem outros interesses nos acordos internacionais além de evitar externalidades negativas e proteger o meio ambiente. O plano de fundo de tantos acordos climáticos continua tendo muita influência de fatores econômicos. A mercantilização ambiental e precificação de emissões acabou gerando atritos típicos da economia global.

Quando nos deparamos com externalidades não regulamentadas, pequenas reduções na nossa pegada de externalidade têm pequenos impactos sobre nós mesmos, mas podem produzir grandes reduções nos danos causados a outros. Contudo, estes passos são necessariamente pequenos e não podem substituir uma forte ação coletiva.²⁴⁰ O inverso, forte ação coletiva com pequeno impacto nas externalidades próprias e grandes impactos em outros, gera desequilíbrios que podem estar a serviço de outros interesses, afastando de um comportamento ético do “clube ambiental”, sem a prioridade da preocupação em relação às mudanças climáticas, por exemplo.

Alguns formuladores de políticas estão procurando estender os esquemas de precificação de carbono para o nível internacional. Acordos sobre bens públicos globais, como ambientais, são difíceis porque os países individuais têm um incentivo para desertar, produzindo resultados não cooperativos e *beggar-thy-neighbor*,²⁴¹ Significa “mendigo-do-vizinho”: termo creditado a Adam Smith, usado para um conjunto de políticas que um país decreta para resolver seus problemas econômicos que, por sua vez, na verdade agravam os problemas econômicos de outros países. Exemplos são as barreiras protecionistas como tarifas, cotas e sanções. É um efeito colateral de políticas destinadas a reforçar a economia interna e a competitividade do país.²⁴²

Esses acordos internacionais sobre mudança do clima não costumam mudar o paradigma do poder e dinheiro, muito menos quando se precifica alguma coisa. Firmado nos acordos atuais e perspectivas futuras nas relações internacionais, o prognóstico deste trabalho para o cenário internacional é: estamos vivendo o período de “guerra fria” das metodologias socioambientais, com a consequência de uma “corrida pela comprovação

²⁴⁰ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.238.

²⁴¹ NORDHAUS, William. The Climate Club: How to Fix a Failing Global Effort. In: **Foreign Affairs**. May/June 2020, disponível em <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2020-04-10/climate-club>, acesso 21 fev 24.

²⁴² HAYES, Adam. Beggar-Thy-Neighbor: Meaning and History in Forex. In: **Investopedia**. 20 jun 22, disponível em <https://www.investopedia.com/terms/b/beggarthyneighbor.asp>, acesso 21 fev 24.

de práticas ESGs ou de redução/remoção das emissões dos GEE e pela descaracterização probatória dos não aliados”.

3.5.2 Cenário brasileiro

3.5.2.1 Contextualização

Mesmo abordando com frequência a lei brasileira que regulou o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, haverá um subtópico especial para o tema. Na contextualização do cenário brasileiro primeiro se focará em matérias pertinentes que influenciam no entendimento geral, para, após, adentrar-se na lei.

No dia 02 de outubro de 2023 (antes da publicação da lei do SBCE), em conversa com o consultor legislativo da Câmara dos Deputados Henrique Leite, responsável por assessorar tecnicamente há 9 anos (em 2023) matérias ligadas à precificação de créditos de carbono e elaborar proposições e pareceres, é informada a iminência da regulação do tema no Brasil. O mercado de carbono tem uma trajetória. No contexto nacional, em relação à ratificação do Acordo de Paris, o mercado de carbono se fará com reduções domésticas, mecanismos de redução do próprio país, mas também por mecanismos mercadológicos como era no protocolo de Quioto, porém, não utilizando-o como tributo como alguns países assim decidiram.²⁴³

Após a análise de Leite, bem como outros projetos de lei, como a PL412/22, em 2024 foi aprovada e sancionada a Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), estabelecendo o marco legal para o mercado regulado de carbono no país. Mas os pontos levantados são de suma importância para entender a regulamentação sobre o tema no Brasil.

Leite informa que há duas formas de precificar o carbono: via imposto e via mercado. Dentro do contexto da reforma tributária, que visa a simplificação do sistema, a ideia seria evitar novos tributos. Na PEC 45²⁴⁴ se cogitou na Câmara incorporar a

²⁴³ SANQUETTA, Carlos. CONGRESSO NACIONAL - Saiba como o Mercado de Carbono Brasileiro está avançando! Em 02 out 23 In: **Youtube**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xnYp99ILYl4>, acesso 03 out 23.

²⁴⁴ **PEC 45/2019 – Proposta de Emenda à Constituição nº45**, que altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências. A base da proposta é a substituição de cinco tributos atuais – PIS, Cofins, IPI, ICMS e ISS – por um único imposto do tipo IVA, denominado imposto sobre bens e serviços (IBS). Disponível em

emissão de carbono na proposta de imposto seletivo (IS)²⁴⁵, mas a proposta perdeu força por haver problemas, pois é premissa na reforma tributária que a carga tributária não poderia criar ou aumentar mais impostos, pois a receita deveria ser constante. Se não pode aumentar, caso incorporada dentro de um imposto seletivo, a arrecadação cairia no meio da crise fiscal atual, pois a ideia é que as empresas diminuam as emissões de carbono. Neste interim poderia se criar um incentivo perverso por parte do governo de estimular as emissões visando arrecadação.²⁴⁶

Outra justificativa para não aplicar o custo social do carbono como tributação é que o poder público emite estas permissões e estas permissões vão diminuindo ano após ano (lógica do *cap-and-trade*). Com isso, o preço da permissão tende a subir a cada ano e ao mesmo tempo se consegue prever com certa margem de confiabilidade a trajetória de queda de emissão, que não aconteceria caso fosse um tributo.²⁴⁷ Basicamente agiria sobre a emissão sem uma sistemática de fomento a redução de emissões.

Existem vários benefícios socioeconômicos ao regular o mercado de carbono no Brasil, como a utilização dos créditos de carbono do mercado voluntário para poder cobrir uma parcela das metas de permissões. A Lei nº 15.042/2024 (SBCE) prevê a utilização de créditos de carbono do mercado voluntário para o cumprimento de parte das metas de emissões. Em regulamentações posteriores será determinado qual a porcentagem de compensação será permitida oriunda do mercado voluntário (*offsets*). Em princípio, fala-se em 20%.²⁴⁸

Uma lei de marco regulatório combate a insegurança jurídica, principalmente por ser dependente de tecnicidade. A regulamentação tem capacidade de modificar o cenário, diminuir a falta de transparência. A participação do mercado voluntário,

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1728369&filename=PEC%2045/2019, acesso 03 out 23.

²⁴⁵ O modelo de IBS é complementado pela criação de um imposto seletivo federal, que incidirá sobre bens e serviços geradores de externalidades negativas, cujo consumo se deseja desestimular, como cigarros e bebidas alcoólicas. A incidência do imposto seletivo seria monofásica, sendo a tributação realizada apenas em uma etapa do processo de produção e distribuição (provavelmente na saída da fábrica) e nas importações. *Vide*: **PEC 45/2019 – Proposta de Emenda à Constituição nº45**, Op. Cit.

²⁴⁶ LEITE, Henrique Paranhos Sarmento. Entrevista em: CONGRESSO NACIONAL - Saiba como o Mercado de Carbono Brasileiro está avançando! em 02 out 23. *In*: **Youtube**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xnYp99ILY14>, acesso 03 out 23.

²⁴⁷ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁴⁸ REIS, Cristina. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

principalmente pela experiência de quase 20 anos no mercado nacional é fundamental. Na regulação, não pode “sobrar lei e faltar fiscalização”.²⁴⁹

Portanto, o mercado de carbono no Brasil foi regulado dentro do mercado econômico, como compra e venda de produtos e serviços. A descarbonização começa com a parte interessada reduzindo sua emissão de forma mais rápida que o exigido pela linha de base estabelecida pelo mercado regulado, recebendo do poder público permissões de emissão, podendo vender para empresas que não cumprem suas metas da linha de base.²⁵⁰

O plano de alocação (licenças) também está incluso no projeto de lei. A prioridade da Câmara é regular o “tripé” mercado de carbono, hidrogênio verde e eólicas *offshore* (alto mar).²⁵¹ Para se ter um mercado de hidrogênio verde competitivo, se faz necessário um mercado regulado de crédito de carbono.

O Brasil já perdeu o primeiro ciclo de investimento, tanto de hidrogênio renovável quanto *offshore wind*²⁵² para transição energética.²⁵³ Os concorrentes do Brasil estão em plena expansão do mercado de carbono, como a Arábia Saudita que buscará a neutralidade de carbono.²⁵⁴ Embora com percalços, indefinições e adiamento de investimentos estatais,²⁵⁵ os países se movimentam continuamente para soluções climáticas.

Há também o conteúdo técnico-político: A economista-chefe da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Laurence Boone, afirmou que os países precisarão explorar uma série de instrumentos, entre eles de regulação e políticas fiscais e, entre as ações, a precificação das emissões de carbono e o uso de regulamentações padronizadas.²⁵⁶

²⁴⁹ ROVEDA, Jerônimo. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

²⁵⁰ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁵¹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁵² Energia eólica não terrestre.

²⁵³ ANDRADE, Mauro. Entrevista. OTC Brasil 2023 | Mauro Andrade - Diretor da Prumo Logística. In: **Offshore Technology Conferece. Brasil**. 2023, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=a-CFznzWOtQ&list=PLj9X8L8I9aWG6ns0mbfO1XAkZhVXWaM&index=7>, acesso 06 nov 23.

²⁵⁴ Arábia Saudita deseja alcançar a neutralidade de carbono até 2060. 23 out 21. In: **IstoÉ Dinheiro**. Disponível em <https://istoedinheiro.com.br/arabia-saudita-deseja-alcancar-a-neutralidade-de-carbono-ate-2060/>, acesso 17 jul 25.

²⁵⁵ ANDERSEN, Kent. Regjeringen utsetter havvind igjen. Er den grønne kollapsen et faktum? In: **Document.no**, 11 jan 24, disponível em <https://www.document.no/2024/01/11/regjeringen-utsetter-havvind-igjen-er-den-gronne-kollapsen-et-faktum/>, acesso 11 jan 24.

²⁵⁶ MARINHO, André. OCDE: descarbonização da economia demandará precificação da emissão de carbono. In: **CNN Brasil**. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/ocde-descarbonizacao-da-economia-demandara-precificacao-da-emissao-de-carbono/>, acesso 17 out 23.

Concomitantemente, o Mecanismo de Ajustes do Mercado Europeu (CBAM) vai precificar a partir janeiro de 2026 a entrada de produtos ou serviços como se estivesse sendo produzido na União Europeia. Segundo Leite, “o único jeito de ser diminuir o impacto tarifário é ter uma precificação explícita de carbono regulado no país de origem, pagando apenas a diferença”.²⁵⁷

Em seis setores há previsão de um forte impacto após o CBAM for posto em prática: ferro e aço, alumínio, cimento, fertilizante, energia e hidrogênio. Um estudo da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad) indicou que o Brasil é um dos países mais expostos ao CBAM, por ser o maior exportador dos produtos que são objeto do novo mecanismo (independente se a proposta *Omnibus* for aprovada).

A longo prazo gerará distorções e desvios de comércio internacional, segundo Carta da Indústria da Firjan. Para o Brasil, apenas no setor de aço calcula-se que se pagaria para exportar à UE em torno de US\$500 milhões anuais, que tem uma participação muito relevante nas vendas de ferro e aço, de 12% das exportações globais desses produtos em 2021.²⁵⁸ Com as bases de 2023, impactaria mais de US\$ 3 bilhões das exportações brasileiras.²⁵⁹

Com a regulação do SBCE, não só parte dos valores ficam no Brasil, como fomenta e comprova monitoramentos e verificações, obrigando empresas nacionais a inventariarem corretamente suas emissões de GEE. São fiáveis, pois existe uma retaguarda e garantia do poder público, além de melhorar a competição diante dos competidores internacionais que muitas vezes poluem mais pela produção do mesmo produto, aumentando a confiabilidade socioambiental e a capacidade de participação das empresas brasileiras no mercado europeu.²⁶⁰

O CBAM é um dos motivos do “efeito dominó”. Já existem, cerca de 74 jurisdições com regulamentação de precificação de carbono, com tendência de se alastrar. No Brasil, a lei tem dois anos de adaptação (um dos mais curtos do mundo para mercado

²⁵⁷ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁵⁸ Carta da Indústria. **Sobretaxa pode afetar exportações para União Europeia**. 18 mai 23, disponível em <https://cartadaindustria.firjan.com.br/publicacoes/uniao-europeia-cria-sobretaxa-que-pode-afetar-exportacoes-brasileiras>, acesso 10 jun 24.

²⁵⁹ LOUISE, Fernanda. CBAM: o que você precisa saber sobre o mecanismo europeu de ajuste de carbono na fronteira. In: **agência de notícias da indústria**. 16 fev 24, disponível em <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/internacional/cbam-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-mecanismo-europeu-de-ajuste-de-carbono-na-fronteira/>, acesso 10 jun 24.

²⁶⁰ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

de carbono), ou seja, a política de regulação do mercado de carbono no Brasil está no limite de prazo sem riscos maiores de perdas em relação ao mercado europeu.²⁶¹

Houveram várias proposições econômico-ambientais dentro da Câmara e Senado sobre o mercado de carbono baseadas na natureza ou qualificação de métodos rurais, outras fora do mercado de carbono, como de inventário ambiental/climático nas demonstrações financeiras das empresas (PL588/2020), para listar empresas S.A. e de grande porte,²⁶² visando aumentar a transparência e responsabilização.

Segundo o índice ISE do B3, as atividades de bens industriais tiveram o pior desempenho de informação ao índice ESG. Foi o setor de menor score do índice geral, com 52, 32, acima apenas do setor de energia com índice de 40,00.

O Decreto 11.550, publicado em 5 de junho de 2023, dispõe sobre o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM). O CIM tem a finalidade de acompanhar a implementação das ações e políticas públicas no âmbito do Poder Executivo Federal relacionadas à Política Nacional sobre Mudança do Clima.

Existem pontos nefrálgicos: o órgão gestor do governo federal (regulações e ações) está centralizado demais, inclusive sobre outros entes federativos e com impacto no mercado voluntário; e havia a dúvida de incluir ou não atividades agropecuárias (podendo encarecer demais as atividades agrícolas no Brasil).²⁶³ Em relação às atividades agropecuárias de primeiro setor, já foi retirado do texto do projeto, pois incluiriam setores que necessitam de metodologias de mensuração, reporte, relato e verificação ainda incertos nas atividades agropecuárias que tem questões, contextos e inspeções muito mais difíceis e diferentes do mercado de carbono atual.²⁶⁴ Havia também consenso da obrigatoriedade de inventário de emissões para empresas que tem mais de 10 mil ton/ano emitidas e para quem emite mais de 25mil ton/ano a obrigação do reporte (inventário), promovendo medidas de emissão e compensação.²⁶⁵

No Brasil, soluções baseadas na natureza são as mais utilizadas. Muitas empresas tem suas ações ESGs, estabelecendo compromissos com *net zero* ou *racing zero*. Organizações públicas e privadas atualmente compram no mercado voluntário porque não

²⁶¹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁶² LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁶³ SANQUETTA, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁶⁴ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁶⁵ SANQUETTA, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

existem mais em muitos mercados regulados. O Brasil foi o 3º país que mais produziu créditos de carbono no período do MDL (2008-2020).²⁶⁶

Em 2023, foi validada pela *Earthood Services Private Limited* – ESPL, perante a certificadora *Social Carbon Foundation* a Metodologia para Remoção de Carbono em Áreas de Conservação Privada, a SCM0003. Essa metodologia brasileira é amparada nas práticas do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) e nos dados públicos do MapBiomas para o cálculo de remoções de carbono e geração de créditos. A perspectiva desta *Nature Based Solution* é que afete positivamente milhares de propriedades rurais, em todos os biomas brasileiros. Seu principal objetivo é democratizar o acesso ao mercado de carbono pelos proprietários rurais mantenedores de áreas de vegetação nativa em bom estado de conservação e causar impacto socioambiental positivo em todas as regiões onde vier a ser aplicada.²⁶⁷

Além de potencializar a proteção de ecossistemas e gerar impactos socioeconômicos positivos, os projetos podem proporcionar estímulo à regularização fundiária e incentivo às ações de conservação nas áreas de vegetação nativa maduras, diminuindo a taxa de conversão para uso alternativo da terra.²⁶⁸

Historicamente, no Brasil o mercado voluntário é potente, focado em vender créditos de carbono para compensação no mercado mundial, com excelente qualidade (proteção florestal). Devido algumas críticas atuais, se faz pensar em uma integridade dos créditos com mais rigor. Com a regulação, se analisa a relação do mercado regulado com o mercado voluntário, muito ativo no país.²⁶⁹

Leite afirma que haverá o mercado voluntário no sentido de quando uma empresa não conseguir cumprir suas metas de emissão poderá comprar permissões (gerada pela linha de base do mercado regulado) ou poderá comprar créditos do mercado voluntário. Também, empresas fora do escopo do mercado regulado seguem uma lógica diferente, estabelecendo uma linha de base consistente auditada por terceira parte e com isso certificar créditos de redução ou remoção de emissões. Estes créditos podem ser vendidos para essas empresas obrigadas no mercado regulado, dentro de um certo limite de emissões (expectativa de que 20% da obrigação poderá ser compensada em crédito).

²⁶⁶ SANQUETTA, Aula 3, Op. Cit.

²⁶⁷ OJIDOS, Flávio. Método brasileiro para medir remoção de carbono ganha aprovação internacional. In: **Um Só Planeta**. Disponível em <https://umsoplaneta.globo.com/opiniaopost/2023/10/metodo-brasileiro-para-medir-remocao-de-carbono-ganha-aprovacao-internacional.ghml>, acesso 05 out 23.

²⁶⁸ OJIDOS. Op. Cit.

²⁶⁹ SANQUETTA, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

Só com este movimento de compra de créditos, calcula-se um valor na ordem entre R\$2 bilhões a R\$3 bilhões.²⁷⁰ Isso abaixa o custo de conformidade para as empresas reguladas e estende o benefício para o mercado não regulado, além de estimulá-lo.²⁷¹

No Brasil tem-se peculiaridade diferentes da maior parte dos países do mundo se tratando dos compromissos no mercado de carbono. O perfil de emissão é diferente da média global. Globalmente cerca de 73% das emissões são referentes a energia e 18 AFOLU²⁷². No Brasil é o oposto: 49% das emissões são desmatamento, 23% de pecuária e algo como 18% em energia e 5% no setor interno industrial.²⁷³ Devido à participação de energias renováveis em sua matriz energética (hidráulica, solar, eólica e bioenergia), a participação das fontes renováveis é ainda mais significativa, sendo responsáveis por até 92% (2022) da oferta interna de energia elétrica nacional. Isto significa que os produtos nacionais, no aspecto de energia, apresentam menores índices de emissões incorporados.²⁷⁴ Portanto, muito mais difícil extrair mais eficiência ambiental, mas com grande potencial de compensação baseado em projetos de REDD e de uso e manejo de solo.

Contudo, embora o SBCE já esteja em vigor, muitos dos detalhes operacionais e dos limites ainda precisam ser definidos. O "quanto" poderá ser compensado com CRVEs será determinado futuramente pelo Plano Nacional de Alocação.

Existem outros benefícios indiretos ao mercado voluntário, como nas definições de crédito de carbono, compensações com registros unificados (voluntária e regulada) etc. A lei de PSA informa que crédito de carbono é espécie do gênero PSA. É um PSA *stricto sensu*. Foi previsto que cadastro de PSA tem isenção de impostos. Criando os registros únicos, se extravasa ao mercado voluntário estes benefícios tributários.²⁷⁵

O Brasil concentra 15% do potencial total de oferta de soluções baseadas na natureza, diz estudo da McKinsey, em um mercado global de US\$ 50 a US\$ 100 bilhões representaria uma fatia entre US\$ 7,5 e US\$ 15 bilhões.²⁷⁶ Para estruturar o mercado

²⁷⁰ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁷¹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁷² Agricultura, solo e floresta.

²⁷³ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁷⁴ NOTA TÉCNICA – SETEMBRO 2023. **Orientações sobre a Taxação de Carbono na Fronteira da União Europeia (CBAM)**. Firjan, p.3. Disponível em <https://www.firjan.com.br/publicacoes>, acesso 07 jun 24.

²⁷⁵ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁷⁶ ALBUQUERQUE, Naiara. DECRETO SOBRE MERCADO NACIONAL DE CARBONO CRIA INSEGURANÇA JURÍDICA, DIZ ESPECIALISTA. In: **Vert**. Disponível em <https://www.vert-capital.com/noticia/decreto-sobre-mercado-nacional-de-carbono-cria-inseguranca-juridica-diz-especialista>, acesso 17 out 23.

voluntário, o Brasil tem 14 grandes empresas compradoras e/ou vendedoras com potencial de venda no comércio exterior, entre 1.2 e 1.9 de gigatoneladas, especialmente de venda de créditos baseados em reflorestamento. Se a tonelada de conservação e reflorestamento chegassem a U\$20, poderia gerar um faturamento entre 16 a 26 bilhões de dólares,²⁷⁷ apenas do mercado voluntário. Este valor de vinte dólares está dentro de uma margem de preço conservadora para os próximos anos.

O conceito da natureza jurídica tributária do crédito de carbono possui divergências no mundo inteiro. No Brasil inicialmente seria definido como ‘ativo intangível’. Mas se fosse implementado no Brasil como ‘ativo intangível’, as instituições financiadoras dos projetos, por ordem legal, teriam de comprovar 100% a mais de capital do que o valor investido.²⁷⁸ Se for classificado como *commodity*, ativo financeiro ou valor mobiliário terá que manter 20% do capital investido no capital regulatório, por questão de diminuição de risco.²⁷⁹

Dependendo da natureza jurídica, poderia se aumentar em 5 vezes a capacidade ou incapacidade de financiamento. Se for ativo financeiro, o Banco Central já sinalizou que terá de ter registro e depósito autorizado e controlado pelo Banco Central. Se for valor mobiliário, a CVM²⁸⁰ já tem um voto consagrado de 2009 de que não poderia ser valor mobiliário pois não há participação do investidor no resultado do projeto, pois o crédito de carbono quando entra no mercado se descola do projeto e tem “vida própria”. Também é diferente da ação que de certa forma continua vinculada a empresa que a emitiu.²⁸¹

A CVM recuou deste entendimento e na lei do SBCE agora está definido crédito de carbono como valor mobiliário. Porém, caso seja estabelecido como valor mobiliário, todo o processo de controle será consideravelmente encarecido, consequentemente aumentando o custo de transação e as empresas reguladas vão ser obrigadas a comprar um crédito muito mais caro desnecessariamente,²⁸² sem interferir na integridade e qualidade do crédito, apenas na burocracia encarecida.

Por fim, foi definido que Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE) e Cota Brasileira de Emissões (CBE) são ativos fungíveis e transacionáveis, enquanto o crédito de carbono é “ativo transacionável, autônomo, com

²⁷⁷ Estudos da BRCVM, secretariado pela McKinsey.

²⁷⁸ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁷⁹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸⁰ Comissão de Valores Mobiliários

²⁸¹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸² LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

natureza jurídica de fruto civil no caso de créditos de carbono florestais de preservação ou de reflorestamento.”²⁸³

Sobre a regulamentação dos artigos 6.2 e 6.4 dos acordos de Paris, tem-se três questões mais importantes para se estabelecer: mercado internacional, mecanismos de mercado do Acordo de Paris e mercado brasileiro voluntário e regulado.²⁸⁴ O art.6.2. é como um “princípio contábil de integridade ambiental da transação internacional dos resultados de mitigação”. Quando um país vende um resultado de mitigação (linha de base) para outro, este valor deve ser abatido, sob risco de duplicidade. Chamado de “Transferência Internacional de Resultados de Mitigação”. Já o art.6.4. é do âmbito de projeto, determinar o processo para que um projeto possa ser validado e possa fazer a comercialização (um sucessor do MDL).²⁸⁵

Havia ainda uma discussão se o Brasil incorporaria na sua precificação de carbono florestas em geral e desmatamento evitado, ou projetos de redução ou remoção de emissões com base florestal, se o Brasil deveria aceitar financiamento estrangeiro (de acordo com o art.5.3. do Acordo de Paris, sobre as regras de um país “ajudar o outro”), com o exemplo brasileiro mais famoso sendo o Fundo da Amazônia. Esta discussão tem uma repercussão muito grande, nefrágica para o Brasil. O potencial brasileiro é o maior do mundo para estes créditos (florestais), tendo um sexto de todo o potencial de mercado desta natureza (entre 15 a 16%). O Itamaraty, que sempre foi refratário neste assunto, tendo as próximas COPs para analisar em que condições e termos essa regulamentação é permitida e em que termos o Brasil permitirá esse método.²⁸⁶

A questão primordial é sobre a não utilização em duplicidade dos resultados de mitigação. O potencial do Brasil é tão grande que poderia facilmente abater toda a meta do Brasil e como não se pode usar duas vezes, os outros setores seriam prejudicados. Mas é um potencial bilionário que o país não pode dispensar. Será decidido nos detalhes na comissão da COP (no SBSTA²⁸⁷). De algum modo o Brasil tende a se inserir nestes projetos e quando acontece tanto a demanda quanto o valor de cada crédito tende a crescer

²⁸³ BRASIL. LEI Nº 15.042, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2024. **Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE)**; e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), 6.385, de 7 de dezembro de 1976 (Lei da Comissão de Valores Mobiliários), e 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei de Registros Públicos).

²⁸⁴ SANQUETTA. CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸⁵ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸⁶ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸⁷ *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*: Órgão Subsidiário de Aconselhamento Científico e Tecnológico das COPs para assessorar a COP em assuntos de ciência, tecnologia e metodologia, tendo suas funções definidas no Artigo 9 da UNFCCC.

muito.²⁸⁸ Os projetos leis estão já avançados, mas deve se cuidar o horizonte de dois anos para maturar o mercado regulado.

Em relação a pequenas áreas, os projetos tem custos muito altos por ainda estarem atrelados ao dólar. Criando o mercado regulado, os padrões e metodologias serão aderentes a padrões e metodologias reconhecidos internacionalmente, para haver uma base comparativa e facilitar a venda para o mercado exterior. Mas pode se ter padrões e custos fixos nacionais, gerando empresas nacionais verificadoras, validadoras, com auditores nacionais etc. A tendência que se siga as metodologias consagradas. Porém, não se aceitará nada que esteja no *grid* por este mercado ter cadeia cativa e com isso os recursos investidos não geraria adicionalidade.²⁸⁹

Existe o risco também de quase todo o mercado ser considerado “não adicionalidade” por se tratar de obrigação legal. Aqueles países que se queixam dos impactos das regulamentações ambientais no crescimento econômico estão, na verdade, a queixar-se da medição e não dos impactos reais ou de responsabilidades.²⁹⁰ Não é do interesse dos mercados de carbono de bloco dos países desenvolvidos receber o crédito de conservação florestal por restrição de mercado,²⁹¹ além do *design* implementado pelo EU-ETS. Entre outras questões estão o “marco temporal ambiental”²⁹², ataques ao conceito de conservação, denúncias metodológicas e algumas confusões sobre o sistema de crédito de carbono aqui no Brasil, gerando denúncias que em nada tem a ver com o mercado.

Na COP de Milão, na decisão 19, já foi estabelecido que se as legislações não são suficientes para cumprir as atividades que devem se ater a mitigação climática, o mercado de carbono deve favorecer, privilegiar e financiar essas ações.²⁹³ No Brasil, há dois dispositivos legais, art.41§4º da nova lei florestal 12.651/2012 se diz que Área de Proteção Permanente e Reserva Legal seriam elegíveis para adicionalidades – não excluindo *a priori*. Na lei 14.119 (PSA), art.9º diz que pode haver pagamento inclusive com recursos públicos em APP e RL dadas algumas condições, como dependendo se cumprir a lei é difícil, se o valor biológico é muito alto, valor ecológico, bacia hidrográfica

²⁸⁸ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁸⁹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁹⁰ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.317.

²⁹¹ *Vide MEMO/08/632*. Brussels, 17 October 2008 e a carta aberta da WWF (ambos explanados no decorrer da tese).

²⁹² *Environmental Time limit trick*.

²⁹³ SANQUETTA, CONGRESSO NACIONAL. Op. Cit.

etc. Teve o intuito de modular o conceito de adicionalidade para os padrões brasileiros, com o intuito de não vetar essas áreas.²⁹⁴

Com a aprovação da lei da SBCE, as APPs e RLs são consideradas passíveis de geração de créditos de carbono, especialmente quando se trata de atividades de recomposição, manutenção e/ou conservação dessas áreas. Isso fomenta a atuação do setor primário, mesmo estando fora das exigências legais.

Para o país que regula seu mercado, existem múltiplos benefícios. Desde a venda das licenças, tributação, venda direta de áreas para concessão, além dos benefícios indiretos, com leilões de créditos etc. O Brasil tem uma oportunidade de ser líder do mercado voluntário. Mesmo já havendo diversos projetos no país, ainda se atua numa fração do potencial. Da mesma forma que o mercado regulado pode favorecer o mercado voluntário, também pode atrapalhar. O mercado voluntário já recebe atenção e escrutínio do mundo inteiro.²⁹⁵ Existe uma oposição muito forte de pessoas e instituições do hemisfério norte que é contra a transferência de recursos para o hemisfério sul. Com isso, o mercado tende a ser extremamente criticado e ir se autorregulando diante dos ataques sofridos. Exigências impertinentes devem ser analisadas e refutadas.

Em relação as concessões florestais e crédito de carbono no futuro mercado regulado brasileiro mais maduro, existe a Medida Provisória 1151 que tem este objetivo, abrindo esta possibilidade. Antes no art.16 era vedado a concessão, ou seja, o crédito de carbono pertencia ao estado. A Medida Provisória 1151 alterou a Lei nº 11.284/2006 sobre gestão de florestas públicas e agora dá as condições para acontecer, com muito potencial.²⁹⁶

Estima-se que 20 milhões de hectares estejam adequados a estudos de viabilidade de produção de créditos de carbono. A alteração da lei já está em vigor, sendo agora trabalhado a questão da prospecção de comprador.²⁹⁷ A alteração de lei foi duramente criticada por opositores por supostamente “privatizar florestas públicas”.

O aporte de crédito pode ser fomentado pelos Bancos de Desenvolvimento Regionais, que podem contribuir financiando pequenos projetos com os Fundos Constitucionais de Financiamento (FNF), com o FNE (Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste), FNO (Fundo Constitucional de Financiamento do Norte) e

²⁹⁴ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁹⁵ Ler Norma Técnica sobre o Mercado Voluntário de Carbono – NBR 15948.

²⁹⁶ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁹⁷ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

FCO (Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste). São capitaneados pelos bancos nacionais e regionais (Banco do Brasil, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia) com diretrizes das devidas superintendências (SUDAM, SUDENE e SUDEPE - pesca), aonde estão os maiores ativos de vegetação nativa. Pode barrar eventualmente em alguma restrição no mercado voluntário internacional quando tem algum recurso público, mas depende do padrão etc.²⁹⁸

Em relação a entes internacionais de fiscalização, o 6.3 do Acordo de Paris prevê que as partes tem que ter o órgão designado que se manifeste oficialmente para uma autorização para fazer o procedimento de compra e venda no comércio internacional.²⁹⁹ A lei 15.042/24 (SBCE) prevê mecanismos para a participação de grupos técnicos e, de forma indireta, da sociedade civil no debate e na construção desse mercado, como no art.7º, III,³⁰⁰ sobre grupos técnicos. Para representação da sociedade civil, além das consultas públicas, há representatividade da sociedade em comitês e obrigação legal que povos indígenas e comunidades tradicionais tenham direitos e benefícios garantidos na geração de créditos de carbono em suas terras usufrutuárias. Há exigência de consulta livre, prévia e informada e a inclusão de cláusulas contratuais que garantam reparação justa e equitativa e a gestão participativa dos benefícios, ocupando a seção II da lei.³⁰¹ A proposta é ter um mercado mais inclusivo.

A Lei do SBCE não estabelece preferência por tipos específicos de vegetação para a geração de créditos de carbono. Em relação aos créditos já emitidos, deveria se ter uma passagem ou transição, que ainda não está definida plenamente. Mas já há ordem para um mecanismo de estabilização de mercado (art.8º, XVI),³⁰² gerido pelo Plano Nacional de Alocação (art.21, V)³⁰³. Outra questão é sobre os derivativos, como

²⁹⁸ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

²⁹⁹ LEITE, CONGRESSO NACIONAL, Op. Cit.

³⁰⁰ Art. 7º O CIM é o órgão deliberativo do SBCE, ao qual compete: (...) III - instituir grupos técnicos para fornecimento de subsídios e apresentação de recomendações para aprimoramento do SBCE; (...)

³⁰¹ Art. 4º O SBCE observará os seguintes princípios: (...) VIII - respeito e garantia dos direitos e da autonomia dos povos indígenas e dos povos e comunidades tradicionais; IX - respeito ao direito de propriedade privada e de usufruto dos povos indígenas e dos povos e comunidades tradicionais. (...). Art. 47. É assegurado aos povos indígenas e aos povos e comunidades tradicionais, por meio das suas entidades representativas no respectivo território, e aos assentados em projetos de reforma agrária o direito à comercialização de CRVEs e de créditos de carbono gerados com base no desenvolvimento de projetos nos territórios que tradicionalmente ocupam, condicionado ao cumprimento das salvaguardas socioambientais, nos termos das respectivas metodologias de certificação, e às seguintes condições: (...)

³⁰² Art. 8º O órgão gestor é a instância executora do SBCE, de caráter normativo, regulatório, executivo, sancionatório e recursal, ao qual compete: (...) XVI - definir e implementar os mecanismos de estabilização de preços de CBEs;

³⁰³ Art. 21. O Plano Nacional de Alocação estabelecerá, para cada período de compromisso: (...) V - a gestão e a operacionalização dos mecanismos de estabilização de preços dos ativos integrantes do SBCE, garantindo o incentivo econômico à redução de emissões ou à remoção de GEE;

criptoativos ou CPR Verde, pode se aceitar, mas ainda não tem os termos. A CPR Verde atua em nichos que em teoria podem ser aceitos para geração de créditos de carbono, podendo ser uma ferramenta de financiamento de projetos que posteriormente gerem créditos de carbono.

Todo o contexto do mercado regulado aumenta e fomenta os “empregos verdes”, pela demanda adicional para inventários, entre toda a parte da cadeia de empregos. Vai se trazer mais sócios pro interesse público e interesse do planeta. Todos os procedimentos necessários com a obrigação das empresas que poluem acima de 10 mil toneladas, a partir de 25 mil se atendo às permissões (de comprar e vender permissões e créditos) entre outras leis, como leis das SAs, colocando nos demonstrativos financeiros, todas as empresas de capital aberto, entre muitas outras perspectivas.

As metodologias do crédito de carbono muitas vezes são desenvolvidas dentro de Universidades. Por isso o mercado é dependente da participação acadêmica. Entre elas, o estudo sobre as cotas para operadores regulados (25mil ton): cota não será fixa, podendo variar por tempo e setor. São revisadas pela Autoridade Nacional Designada³⁰⁴; O Brasil construiu vários planos setoriais e por essas linhas devem regular as cotas. Devem vir do inventário brasileiro de emissões (quais as emissões dos setores e quais as cotas por setores, - algo mais técnico que precisa ser refinado).

3.5.3 Renovabio

A Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) foi instituída pela lei 13.576/17 e foi o “primeiro mercado regulado de carbono do país, restrito ao segmento de combustíveis” segundo a Frente Parlamentar Mista do Biosiesel.³⁰⁵ Trata-se de um mercado de carbono *latu sensu* (um nicho, distinto do SBCE), isto é, com lastro no inventário de emissão de GEE por parte das empresas do setor, com precificação nos créditos de biodiversidade (CBios, que também representam descarbonização) e metas de redução das externalidades negativas ao ambiente.

Tem por objetivo instituir uma política pública que permite aos produtores (etanol, biodiesel e biometano, por exemplo) a emissão de Créditos de Descarbonização

³⁰⁴ Atualmente, Coordenação-Geral de Ciência do Clima (CGCL) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

³⁰⁵ DE ANDRADE, Hanrikson. Mercado de carbono: frente do biodiesel defende mudanças no RenovaBio. 06 out 23. In: **epbr**. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-de-carbono-frente-do-biodiesel-defende-mudancas-no-renovabio/>, acesso 18 out 23.

a partir de ganhos de eficiência energética e implementação de práticas sustentáveis. Na outra ponta, os distribuidores de combustíveis compram os chamados “CBios” (créditos de descarbonização) como forma de compensação ambiental.³⁰⁶ Estes créditos de descarbonização, assim como os créditos de carbono, equivalem a 1 tonelada de CO₂ equivalente (1tCO₂e) dos meios de produção dos biocombustíveis certificados. É importante destacar que apenas o biocombustível lastreado em conformidade com os critérios do programa pode gerar e ser certificado em CBios.

No mercado, existe a possibilidade de criar o crédito, através dos inventários ambientais, gerando a certificação e produção de crédito vendido para as distribuidoras que são obrigadas por lei a comprar os CBios, gerado pelos produtores. Todos os CBios partem para certificação através de inventários, sendo um processo rigoroso de comprovação, pois é analisada toda a cadeia produtiva, desde a biomassa que foi plantada. Quem emite CBios são os produtores: as distribuidoras podem adquirir e depois aposentar ou pode revender. Assim como em outros créditos, não sofrem desvalorização por safra.³⁰⁷

Ultimamente tem sido utilizado para os produtores de biocombustíveis adquirirem insumos químicos agrícolas, no método de mercado chamado *barter*, uma modalidade já bastante difundida no agronegócio brasileiro, geralmente envolvendo três elos da cadeia produtiva: uma empresa química fornecedora, o produtor rural (cliente) e uma *trading*,³⁰⁸ que facilita a operação, permitindo a troca de CBios por produtos essenciais para a lavoura.

Existe potencial de mercado de pessoas físicas e empresas voluntariamente comprarem CBios, sendo um mercado aberto, mas não tem “balcão”, ou seja, não consegue pelo *homebroker* (acesso direto online). É disponível apenas na operação de mesa, precisando de uma corretora de valores na B3.³⁰⁹ Isso significa que, embora seja um ativo negociado na B3, sua liquidez e visibilidade pública são mais restritas em comparação com outros ativos do mercado acionário.

O etanol de cana-de-açúcar e milho brasileiro está entre os biocombustíveis que mais economizam gases de efeito estufa (GEE) e apresentam excelente desempenho de

³⁰⁶ DE ANDRADE, Op. Cit.

³⁰⁷ MARQUES, Antônio Carlos Ventili. **Conversa direta**, por telefone, com o Assessor Técnico da Aprobio (Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil) em 19 out 23 às 09:25.

³⁰⁸ MACHADO, Nayara. O que é barter e como essa operação pode impulsionar o mercado de CBIOs. In: **epbr**. 16 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/o-que-e-barter-e-como-essa-operacao-pode-impulsionar-o-mercado-de-cbios/>, acesso 06 nov 23.

³⁰⁹ MARQUES, Antônio Carlos Ventili., Op. Cit.

sustentabilidade. O etanol de cana-de-açúcar e milho de segunda safra reduz as emissões de GEE em cerca de 77% quando comparado aos combustíveis fósseis, apresentando desempenho melhor do que qualquer outro biocombustível líquido produzido hoje em escala comercial.³¹⁰

A Lei nº 15.042/2024 (SBCE) não prevê um intercâmbio direto de CBios como forma de cumprimento de metas para os agentes regulados. Os CBios, embora representem uma redução real de emissões, não estão diretamente integrados ao sistema de *compliance* do SBCE. Assim, eles não são incluídos no cadastro geral de créditos de carbono e, conseqüentemente, não serviriam para o cumprimento direto das NDCs assumidas pelo Brasil.

Existem metas individuais, que estabelecem a quantidade de CBios que as distribuidoras deverão comprar, de acordo com o volume de combustíveis fósseis vendidos no ano anterior.³¹¹ Há oportunidades de comercialização do carbono e de PSA³¹² em geral, desde o gerenciamento dos recursos naturais até o aperfeiçoamento do processamento pós colheita, que agrega maior valor à produção.³¹³

A matéria prima principalmente é óleo de soja (cerca de 90%), mamona e gordura animal. Está em proposta legislativa uma adoção de política de preço de combustíveis avançados, como Óleo Vegetal Hidrotratado (HVO) e querosenes de avião (*Jet Fuel* sustentável), dando uma nova fisionomia ao setor do biodiesel.³¹⁴ Uma das desvantagens é o aumento de preço final do combustível na bomba de gasolina.

Conclui-se, portanto, que o RenovaBio e o recém-instituído mercado regulado de carbono (SBCE) operam como sistemas distintos, sem uma relação direta de intercâmbio de créditos na estrutura legal atual. Enquanto o mercado de carbono brasileiro se organiza e ganha tração, o mercado de descarbonização do RenovaBio, apesar de

³¹⁰ Confederação Nacional da Indústria. **Relatório de Barreiras Comerciais Identificadas pelo Setor Privado Brasileiro 2024**. Brasília: CNI, 2024, p.77, disponível em https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/eb/19/eb195980-9717-4100-b645-27a5a733c4a5/relatorio_barreiras_comerciais_2024.pdf, acesso 07 jun 24.

³¹¹ GAUDARDE, Gustavo. Mercado de carbono em alta: primeiros passos do RenovaBio e novo índice global. 26 set 19. In: **epbr**. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-de-carbono-em-alta-primeiros-passos-do-renovabio-e-novo-indice-global/>, acesso 18 out 23.

³¹² Pagamento por serviços ambientais.

³¹³ SANQUETTA; Agricultura regenerativa - Como gerar Créditos de Carbono?, Op. Cit.

³¹⁴ TURRA, Francisco. Entrevista em: BIODIESEL: DIFICULDADES MARCARAM O SETOR EM 2022, QUE PEDE MAIS POLÍTICAS PÚBLICAS | NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. In: **Aprobio**. Disponível em <https://aprobio.com.br/>, acesso 18 out 23.

consolidado, enfrenta desafios em sua expansão e dinamismo, dependendo de futuras articulações políticas.³¹⁵

Apesar de serem mercados distintos, o biocombustível brasileiro é consolidado na matriz energética nacional, com importante papel na substituição de combustíveis fósseis e importante para a Contribuição Nacional Determinada (NDC) do país nos reportes para a Nações Unidas. Desde a criação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, em dezembro de 2004, o Brasil tornou-se o segundo maior produtor e consumidor mundial de biodiesel, assumiu compromissos de redução de emissões de gases de efeito estufa no Acordo de Paris (COP-21) e instituiu a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), um dos maiores programas do mundo de transição de matriz energética e uso de fontes alternativas em substituição aos combustíveis fósseis.³¹⁶

3.5.4 Regulação

Existem três leis fundamentais que criam uma atmosfera regulatória no ETS do Brasil: a Lei 12.187/2009 que Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), a Lei 14.119/2021, que Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) e a Lei da SBCE, nº 15.042/2024.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima regula em lei o compromisso nacional voluntário do país (“NDC da ONU”) em reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões. Estabelece nomenclaturas (adaptação, impacto, GEE entre outras), objetivos, compromissos (principalmente com a UNFCCC) e instrumentos. Entre os elementos visados, o desenvolvimento do SBCE (art.4º, VIII).

A PNMC está vinculada legalmente ao fomento do SBCE indicando uma forte interconexão entre ambas. Embora seja uma lei mais concisa, a PNMC faz referência às 'mudanças climáticas' ou 'mudanças do clima' mais de 40 vezes. O Brasil usa o SBCE também para metas estabelecidas nos acordos internacionais. Nesse sentido, o SBCE tem por objetivo alinhar-se com o disposto no art. 6º do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (art.44, §único da Lei 14.042/2024), contribuindo com NDCs e ITMOs. As mudanças do clima (ou climáticas) aparecem 16

³¹⁵ MARQUES, Antônio Carlos Ventili, Op. Cit.

³¹⁶ **Aprobio:** Associação de Produtores de Biocombustíveis do Brasil. Disponível em <https://aprobio.com.br/quem-somos>, acesso 19 out 23.

vezes no corpo da lei do SBCE. Com isso, o espírito, valores e moral do SBCE vinculasse às preocupações referentes à emergência climática global.

Embora com focos distintos, existe uma sinergia e complemento entre a lei 14.119 (PSA) e a lei 15.042 (SBCE). A lei 14.119/2021 tem entre seus objetivos conservar o meio ambiente valorizando economicamente (art.4º, II e III), contribuindo com a regulação do clima (VI), estimulando pagamentos por serviços ambientais que envolvam iniciativas de empresas (VIII),³¹⁷ além de incluir como modalidade de PSA comercialização de produtos e serviços que gerem benefícios ambientais (art.3º, IV).

Há também uma complementaridade ao entendimento do que se trata CRVE (Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões) na lei do SBCE para geração de ativos ambientais, pois a lei do PSA sintetiza o que são projetos que contribuam para serviços ecossistêmicos que incluem regulação do clima. Ou seja, projetos que se qualificam nestes quesitos da PSA tem potencial de serem elegíveis como CRVEs na lei SBCE, como veremos a seguir.

A atuação de advogados especializados será fundamental em todas as etapas do desenvolvimento de projetos de créditos de carbono, desde a concepção até a emissão e comercialização. A *expertise* jurídica é crucial para a identificação de potenciais projetos, a realização de *due diligence* de áreas e documentos, bem como a intermediação na compra e venda de terras para os projetos. Além disso, é responsável por toda a parte contratual, que abrange desde acordos de confidencialidade (NDA) e memorandos de entendimento (MoU³¹⁸), até contratos complexos como os de compra e venda de reduções de emissões (ERPA e VERPA³¹⁹), contrato de *finders* (olheiro de projetos), além de contratos de parceria, sociedades e prestação de serviços com empresas de inventário florestal e monitoramento. Essa base jurídica sólida assegura a legalidade, a segurança e a viabilidade do projeto em um mercado que ainda está em processo de regulamentação.

O advogado também desempenha um papel importante na mediação de conflitos, especialmente em projetos de REDD+, que frequentemente enfrentam questões

³¹⁷ Art. 4º Fica instituída a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), cujos objetivos são: (...) II - estimular a conservação dos ecossistemas, dos recursos hídricos, do solo, da biodiversidade, do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado; III - valorizar econômica, social e culturalmente os serviços ecossistêmicos; (...) VI - contribuir para a regulação do clima e a redução de emissões advindas de desmatamento e degradação florestal; (...) VIII - estimular a elaboração e a execução de projetos privados voluntários de provimento e pagamento por serviços ambientais, que envolvam iniciativas de empresas, de Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (Oscip) e de outras organizações não governamentais; (...)

³¹⁸ *Memorandum of Understanding*.

³¹⁹ ERPA: *emission reduction purchase agreement*. VERPA: *voluntary emission reduction purchase agreement*. São acordos de compra de redução de emissões.

de sobreposição de terras e disputas com comunidades tradicionais. Também é indispensável para garantir a consulta prévia e o consentimento livre e informado dessas comunidades, bem como para mediar negociações com investidores e representantes públicos.

O profissional atua ainda na revisão de documentos técnicos como o *Project Design Document* (PDD), e na representação do projeto em demandas judiciais que podem surgir. A complexidade do mercado de carbono exige que o advogado esteja preparado para lidar com uma variedade de desafios, garantindo a conformidade e a proteção dos interesses de todos os envolvidos. É fundamental que o profissional domine as premissas técnicas do mercado, os diferentes padrões e plataformas, e a legislação pertinente.

No próximo tópico, se analisará a lei que instituiu o SBCE.

3.5.4.1 Lei nº 15.042. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE)

Analisando as atuais articulações políticas, a sanção do projeto era parte da pauta verde, prioridade do Governo e do Congresso. A regulação do mercado de carbono é o primeiro do conjunto de projetos da agenda verde para transformar a economia brasileira, que inclui outros temas também em discussão no Congresso, como marco das eólicas offshore e hidrogênio, e o Combustível do Futuro, com o intuito de atrair investimentos e recursos internacionais para financiar o projeto de neoindustrialização.³²⁰

A primeira etapa da regulamentação dar-se-á após a publicação da lei, com previsão de 12 meses, prorrogável por igual período, para sua regulamentação. Regulamentada, inicia-se a Fase II, em que as empresas reguladas terão um ano para operacionalizar os instrumentos de relato de emissões. Após, há um período de transição de dois anos (Fase III), no qual as organizações terão que apresentar o plano de monitoramento e verificação e relatar suas emissões e remoções de gases de efeito estufa ao órgão gestor do SBCE. Em sequência, a Fase IV, de vigência do Plano Nacional de Alocação e implementação dos ativos do SBCE. E por fim, a implementação plena só

³²⁰ MACHADO, Nayara. Os próximos passos do mercado de carbono no Brasil. 04 out 23. In: **epbr**. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-regulado-de-carbono-aprovado-no-senado-o-que-vem-a-seguir/>, acesso 18 out 23.

começa a valer mesmo na Fase V, no fim da vigência do primeiro Plano Nacional de Alocação.³²¹

Em 11 de Dezembro de 2024, foi sancionada a lei que regulamentou o comércio de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. Como previsto, não considera a produção primária de agropecuária como atividade, fonte ou instalações reguladas e submetidas às obrigações previstas no Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE, art.1º, §2º). Também retirou a agropecuária das emissões indiretas³²² (§3º).

Contudo, um operador de uma atividade regulada pelo SBCE pode contabilizar as emissões líquidas de suas próprias áreas rurais para ajudar no cumprimento de suas obrigações de *compliance*, desde que estas áreas estejam integradas aos processos de produção (art.1º, §4º).

De acordo com o Capítulo I, art.2º, se estabelecem diversos entendimentos e bases nomenclaturais,³²³ entre elas Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE), Cota Brasileira de Emissões (CBE) e crédito de carbono.

III - Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE): ativo fungível, transacionável, representativo da efetiva redução de emissões ou remoção de GEE de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), seguindo metodologia credenciada e com registro efetuado no âmbito do SBCE, nos termos de ato específico do órgão gestor do SBCE;

(...)

VI - Cota Brasileira de Emissões (CBE): ativo fungível, transacionável, representativo do direito de emissão de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), outorgado pelo órgão gestor do SBCE, de forma gratuita ou onerosa, para as instalações ou as fontes reguladas;

VII - crédito de carbono: ativo transacionável, autônomo, com natureza jurídica de fruto civil no caso de créditos de carbono florestais de preservação ou de reflorestamento - exceto os oriundos de programas jurisdicionais, desde que respeitadas todas as limitações impostas a tais programas por esta Lei -, representativo de efetiva retenção, redução de emissões ou remoção, nos termos dos incisos XXX e XXXI deste *caput*, de 1 tCO₂e (uma tonelada de dióxido de carbono equivalente), obtido

³²¹ Art. 50 da Lei 15.042/24.

³²² de escopo 2 e/ou 3 das normas ISO 14064 sobre pegadas de carbono.

³²³ BRASIL, LEI Nº 15.042, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2024, Op. Cit.

a partir de projetos ou programas de retenção, redução ou remoção de GEE, realizados por entidade pública ou privada, submetidos a metodologias nacionais ou internacionais que adotem critérios e regras para mensuração, relato e verificação de emissões, externos ao SBCE; (...)

Empresas e operadores irão receber, de forma gratuita ou onerosa, um limite máximo de emissões (CBE), outorgado pelo órgão gestor, baseado em tCO₂e. Quem emitir menos do permitido pode vender o excedente e quem emitir mais pode comprar CBEs adicionais ou CRVEs, ou compensar com créditos de carbono. Portanto, trata-se de um universo de permissões.

A CRVE é a descarbonização de fato, aquilo que se conseguiu reduzir de emissão, sendo uma unidade de crédito dentro do sistema, através de MRV, podendo ser transacionado livremente. Mas vem de projetos com adicionalidade de redução ou remoção na própria atividade.

Já o crédito de carbono, ficou estabelecido como os créditos gerados fora do ambiente regulatório (ex: REDD), oriundo de metodologias geralmente internacionais (*Verra, GCC Qatar, Gold Standard*) que podem ser comprados para compensação.

No Capítulo II, a governança se dividiu em três principais composições: Comitê Interministerial sobre Mudanças do Clima (CIM), Órgão Gestor e Comitê Técnico Consultivo (arts. 6 a 9). O CIM é o órgão de nível estratégico, o Órgão gestor é o centro operacional e executório (com amplos poderes) e o Comitê Técnico Consultivo gera subsídios técnicos.

De acordo com art. 8º, XVII, compete ao órgão gestor do SBCE o estabelecimento dos requisitos e dos procedimentos de credenciamento e descredenciamento de metodologias de geração de Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE). No âmbito do SBCE, serão instituídos e negociados a Cota Brasileira de Emissões (CBE) e os Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões, de acordo com art.10.



O Órgão Gestor do SBCE deve elaborar o Plano Nacional de Alocação (PNA), que vai definir a quantidade de emissões a que cada operador tem direito e incluir praticamente todas as responsabilidades de uma plataforma. Essa quantidade é representada pelas Cotas Brasileiras de Emissões (CBEs). Cada CBE é considerada um ativo comercializável equivalente a uma tonelada, que pode ser recebida gratuitamente pelos operadores ou comprada para contribuir com o cumprimento das metas de emissão. Conforme esperado, determinou-se em princípio cotas de emissão de GEE aos operadores que emitem acima de 10 mil toneladas/ano e em outra categoria as empresas que emitem acima de 25 mil toneladas/ano (art.30, I e II). Esses patamares podem ser majorados pelo Órgão Gestor (art. 30, §1º).

Portanto, os ativos básicos são CBEs e CRVEs, podendo haver compensação com projetos de créditos de carbono *offsets*. Os CRVEs (através de resultados de mitigação) podem ser usados para ITMOs. Inclusive o SBCE terá o controle de quais ITMOs “entram” no sistema e quais “saem” (são vendidos), bem como quais podem ser usados pelas empresas. Estes ITMOs necessitam de autorização governamental da autoridade nacional designada³²⁴.

³²⁴ Coordenação-Geral de Ciência do Clima (CGCL) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Ainda necessita de diversas outras regulamentações específicas, tanto de metodologia como de distribuição de tarefas. De concreto, tem-se que o INMETRO regula nos Organismos de Verificação de Inventários de Gases de Efeito Estufa, para empresas que avaliam e certificam conformidades em relação aos inventários e a Comissão Nacional para REDD+ (CONAREDD+) será responsável pelas metodologias credenciadas que possam ser utilizadas em projetos de créditos aceitos como CRVEs, sejam de projetos *offsets*, jurisdicionais ou de adicionalidades ao processo do operador (art.12).³²⁵

Há uma forte preocupação com a dupla contagem, principalmente naquilo que será utilizado pelo estado brasileiro para NDCs e os créditos privados. Todos os créditos privados devem estar fora do cálculo de NDC.

Consolidou-se o critério que os ativos comercializados no mercado financeiro são considerados valores mobiliários, conforme art.14 (sujeitos à CVM), inclusive, caso necessário, obrigatoriedade de ser conduzido por instituições financeiras autorizadas e em balcões de negócios ou de ações (art.15).

Na seção IV, se estabeleceu a tributação. O ganho será tributado baseado no imposto de renda ou contribuição social de lucro líquido. Os desenvolvedores estarão sujeitos ao seu regime (lucro real, presumido etc), os operadores de compra e venda terão incididos nos ganhos líquidos e os restantes pagam o imposto sobre o ganho de capital (art.17, I, II e III). Há possibilidade de dedução pelos gastos com redução/remoção de GEEs caso seja lucro real ou no caso de aposentar os créditos. O ato de conversão de crédito de carbono em CRVE não geram impostos. (§§1º ao 4º). Por fim, as receitas de venda não incidem PIS/Cofins (art.19)

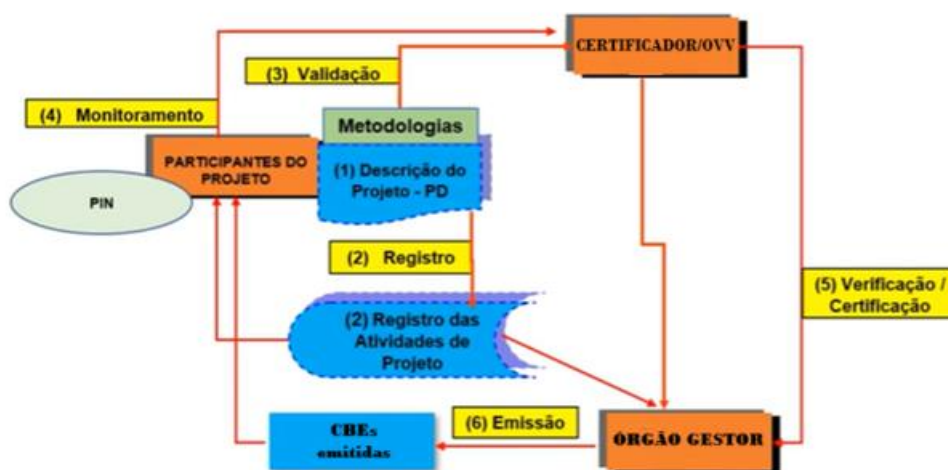
Seção V o Plano Nacional de Alocação. Nas outras seções do Capítulo II determina-se as formas de registro geral, credenciamentos, recursos, entre outras disposições.

Como em todo o setor de certificação, existem diferenças substanciais em registros, certificações e avaliações que em um primeiro momento se assemelham, mas são diferentes. O Brasil terá um sistema de registros público, mas o Órgão Gestor do SBCE não fará as mesmas tarefas da *Verra* ou a *Gold Standard*, mas fará a principal tarefa das plataformas: revisão das auditorias (art.31 a 33) para posteriormente emitir o *quantum* de créditos (art.34).

³²⁵ Há também a resolução CONAREDD+ 19/2025, que regulamenta programas jurisdicionais de REDD+ e projetos de créditos de carbono florestal em terras públicas e territórios coletivos.

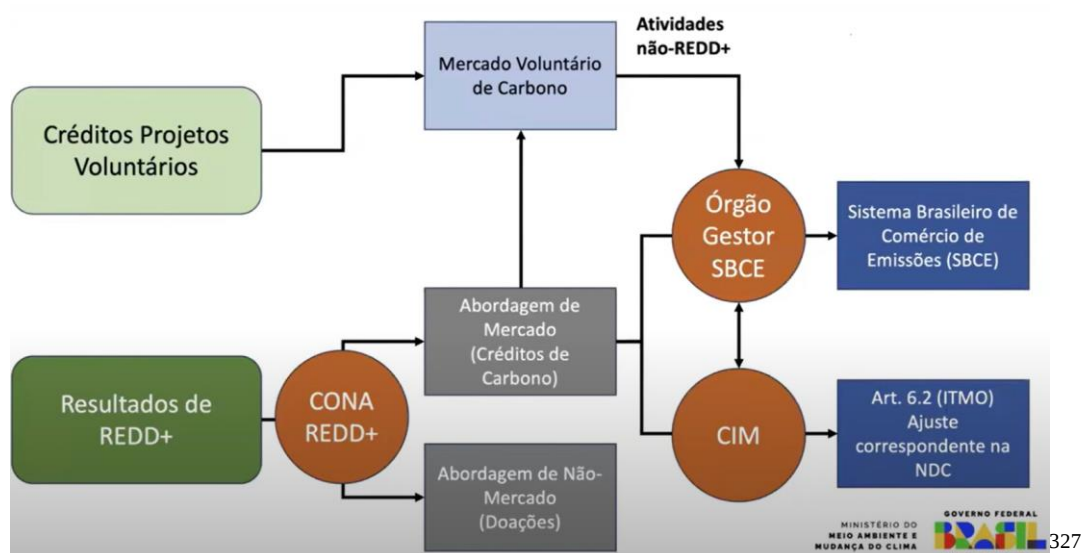
O artigo 26 trata das exigências para que certificadoras e desenvolvedores de crédito de carbono possam gerar Certificados de Reduções ou Remoções Verificadas de Emissões (CRVE), por meio da habilitação de seus créditos de carbono. Se estabelece um patamar objetivo de capital social mínimo para o desempenho de atividade de certificador e desenvolvedor de projeto de crédito de carbono. Para certificadoras, será equivalente ao capital mínimo exigido para companhias hipotecárias, que são R\$3.000.000,00 (três milhões de reais), com base na autorização para funcionamento do Banco Central. Também é vedada a análise dos projetos de que trata o *caput* pelo órgão gestor do SBCE, bem como qualquer discriminação ou preferência.³²⁶

Ciclo dos créditos de emissões no SBCE (fluxograma básico):

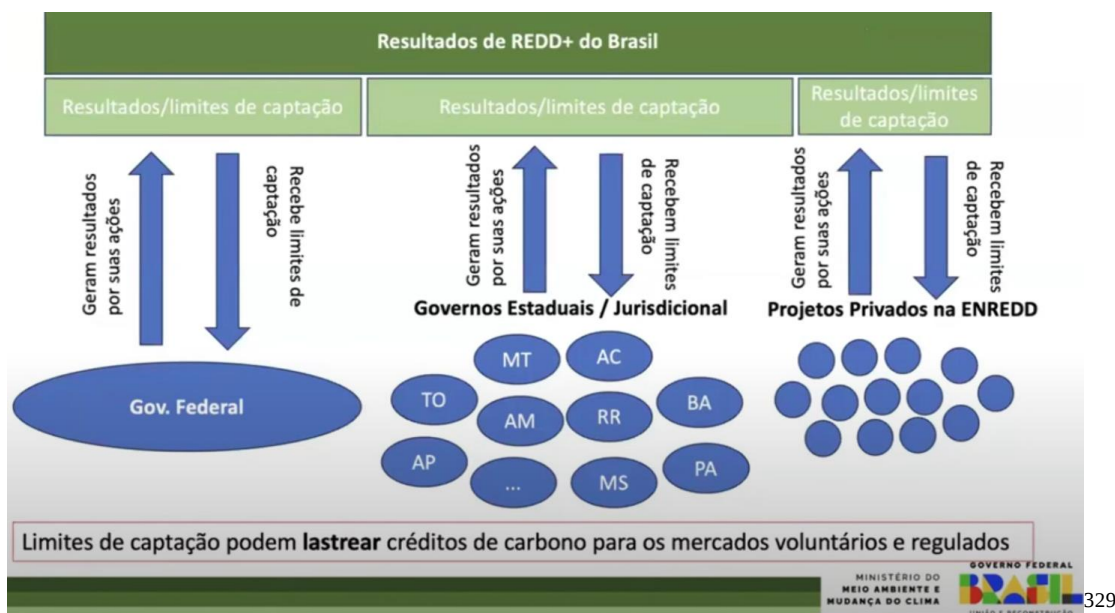


Sobre mercado voluntário (art.42 e seguintes), se debateu aspectos jurisdicionais e de abordagem mercado-não mercado de REDD+, integridade e da natureza jurídica dos ativos. O CONAREDD+ (Comissão Nacional para REDD+, órgão governamental) acredita que a ideia é aglutinar projetos regulados (de mercado e não mercado) com projetos voluntários, públicos e privados, com o seguinte fluxograma:

³²⁶ AUTORIZAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO. Informações básicas sobre processos de autorização por tipo de instituição. BANCO CENTRAL DO BRASIL, disponível em <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/informacoes-basicas-sobre-processos-de-autorizacao-por-tipo-de-instituicao>, acesso 16 jul 24.



Este fluxograma pode espelhar os demais projetos do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. Será decidido pelo órgão gestor do SBCE se estas atividades podem ou não serem validadas para gerarem créditos de carbono. Ou eventualmente, pelo processo do CIM, vender ITMOs que também geram créditos correspondentes. Com a regulamentação, deu-se integridade e evita dupla contagem com desconexão de dados entre resultados do governo federal, jurisdicionais/estaduais e projetos privados.³²⁸ Como já analisado, o CONAREDD+ deve descontar os resultados a serem gerados em imóveis de proprietários e usufrutuários privados, sob risco de dupla contagem.



³²⁷ RAJÃO, Raoni. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

³²⁸ RAJÃO, Op. Cit.

³²⁹ RAJÃO, Op. Cit.

Todos os projetos do mercado de carbono devem se ater a salvaguardas. Outro ponto é em relação de haver necessidade de aprovação pelo SBCE para exportar créditos de carbono, que não ficou muito claro, o que seria um excesso de regulamentação e burocracia, mas em princípio a lei trata apenas dos créditos que gerarão ITMOs. No quesito “conversão de créditos”, das atividades decorrentes de manutenção e manejo florestal, onde há um impedimento da conversão de créditos de carbono do mercado voluntário decorrentes destas atividades para transformação em certificados de redução e de remoção verificada pode dar a entender equivocadamente que os projetos REDD se incluiriam nesta previsão.³³⁰

Sobre áreas de povos tradicionais, algumas questões são primordiais: a presença de percentuais para os projetos e uma análise sobre custos dos projetos podem afastar bons projetos, enxugando custos para atender o percentual que a lei exige, podendo ser mais interessante garantias respeitadas, salvaguardas cumpridas e melhores fiscalizações.³³¹ Salvaguardas são as medidas protetivas com o cunho socioambiental, com intenções de proteção. Para o art.6.4., as salvaguardas são para todos os projetos. Já para o pacto de Varsóvia, o foco das salvaguardas é para projetos florestais.³³²

O artigo 43 em diante passou a dispor sobre a titularidade dos créditos de carbono gerados em projetos sobre imóveis cuja fruição seja: a) da União (inc. I); b) dos Estados (inc. II); c) dos Municípios (inc. III); d) dos proprietários privados (inc. IV); e) das comunidades indígenas (inc. V); f) das comunidades extrativistas (inc. VI); g) das comunidades quilombolas (inc. VII); h) dos assentados beneficiários de programa de reforma agrária residentes em projetos de assentamento (inc. VIII); i) outros usufrutuários (inc. IX).

De acordo com o Art. 44, os créditos de carbono somente serão considerados CRVE caso sejam originados a partir de metodologias credenciadas pelo órgão gestor do SBCE; mensurados e relatados pelos responsáveis pelo desenvolvimento ou implementação do projeto ou do programa e verificados por entidade independente, nos termos da metodologia credenciada pelo SBCE; e inscritos no Registro Central do SBCE.

³³⁰ ROVEDA, Op. Cit.

³³¹ ROVEDA, Op. Cit.

³³² RAJÃO, Op. Cit.

Especificamente dos direitos dos povos indígenas e povos e comunidades tradicionais, no inciso I do art. 47 foi incluída a previsão de que o processo de Consentimento Livre, Prévio e Informado (CLPI), previsto pela Convenção nº 169 da OIT, através de Plano ou Protocolo de consulta do povo ou comunidade caso houver tal Plano ou Protocolo, sendo custeado pelo desenvolvedor interessado. Se estabelece patamar mínimo de créditos de carbono assegurado às comunidades, ao menos 50% dos créditos de carbono nos projetos de reflorestamento e ao menos 70% dos créditos de carbono nos projetos de preservação florestal.

A lei não acaba com diversas subjetividades em relação a consulta prévia, mas regula importantes questões que anteriormente estavam em aberto.

Para os fins desta Lei, não se consideram atividades, fontes ou instalações reguladas, não se submetendo a obrigações impostas no âmbito do SBCE, a produção primária agropecuária, bem como bens, benfeitorias e infraestrutura no interior de imóveis rurais a ela diretamente associados, nem as emissões indiretas.

3.5.4.2 Mercado jurisdicional: casos do Acre e Pará

Como já dito, é um tipo de certificação de créditos jurisdicionais alinhado aos padrões existentes no mercado voluntário, como da *Verra*, o JNR (*jurisdictional & nested REDD+*), uma estrutura criada para desenvolvimento de programas jurisdicionais de REDD+ e acobertamento de projetos privados, fazendo que o governo emita créditos de carbono com salvaguardas socioambientais junto com o esforço da iniciativa provada na redução do desmatamento. As atividades elegíveis são a redução de desmatamento e/ou degradação ambiental (por enquanto não há requisitos para conservação e incremento de estoques de GEEs na estrutura JNR da Verra).³³³ A linha de base é baseada no FREL³³⁴ conservador (analisando as taxas de permissões de desmatamento, deduzindo o FREL), com dados específicos e *buffer*.

O Sistema de Incentivos aos Serviços Ambientais do Estado do Acre, lei estadual nº. 2.308/10, é o grande paradigma para o esforço ao desenvolvimento do mercado jurisdicional do crédito de carbono no estado do Acre. Baseado na vocação estadual

³³³ BRAZIL, Bruno. Representante da Verra no Brasil. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

³³⁴ *Forest Reference Emission Level*: Nível de Emissão de Referência Florestal.

(florestas, rios e pessoas), propôs a criação do ISA Carbono (Programa Jurisdicional de REDD+), definindo os provedores de serviços ambientais e os beneficiários, com regulamentação, participação e execução.³³⁵

Dentro do ISA (ou SISA) se tem um arranjo institucional encabeçado pelos Conselhos Estaduais³³⁶, junto à CEVA (Comissão Estadual de Validação), um instrumento de aprovação, validação e monitoramento, para analisar e aprovar propostas de normas e acompanhar os processos da participação social (com câmaras temáticas indígenas, da juventude e de mulheres).³³⁷ Passo contínuo, o IMC - Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais do Estado do Acre – tem também um comitê científico com instrumento de regulação e controle que faz efetivamente a validação e o acompanhamento das reduções de GEEs para certificações (o modelo do Acre é anterior às resoluções do CONAREDD e outras alocações para reduções de GEEs no Brasil). Além de instrumentos de execução financeira e operacional (Fundo Estadual da Floresta e a CDSA³³⁸ para captação de recursos), bem como orientação jurídica.³³⁹

Dentro deste contexto institucional, existe uma estratégia de repartição de benefícios, onde 70% vão para redução de desmatamento e 30% para o fortalecimento das instituições envolvidas. O sistema do Estado do Acre admite projetos privados, com 10% das reduções podendo ser compensado com projetos voluntários, assim como o projeto REM (*REED+ for Early Movers*) para pagamento por resultados.

O problema é o conflito de interesses do estado certificador/verificador e a parte interessada com a obtenção de créditos ser o próprio Estado, numa área que reflete reduções ou remoções de bilhões de toneladas. Por isso existem plataforma como a Verra com programas diferentes destes créditos jurisdicionais.

No caso do Pará, onde já haviam vendido de antemão milhões de créditos para multinacionais, o Ministério Público pediu suspensão do projeto por não respeitar direitos dos povos tradicionais, falta de lisura, conflito de interesses, implementação dos projetos em áreas que o estado não tinha controle além de possibilidade de dupla contagem.

³³⁵ CARVALHO, Leonardo. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

³³⁶ Conselho Estadual de Meio Ambiente e Floresta (lei ordinária nº3595/10 AC); Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural e Florestal Sustentável (decreto 8.371/21 AC).

³³⁷ Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais – Sisa. In: **REM Acre Fase II**. Disponível em <https://programarem.ac.gov.br/sisa/>, acesso 23 jul 24.

³³⁸ CDSA: Companhia de Desenvolvimento de Serviços Ambientais. Empresa pública, de capital misto, responsável pela captação de recursos e serviços ambientais e alienação dos serviços ambientais do Acre, com interlocução do mercado de carbono, empresas e estado.

³³⁹ CARVALHO, Leonardo. Op. Cit.

3.6 CONSIDERAÇÕES

Existem diversas variedades de caminhos legais a serem seguidos para inserção no mercado de emissões. Os mais latentes eram explorar instituições supranacionais para preencher lacunas regulatórias nacionais. A viabilidade legal da transição de baixo carbono implica concentrar-se em reformas que explorem as complementaridades existentes e aproveitem as capacidades de cada nível institucional.³⁴⁰

Outro ponto é garantir que o apoio às certificações e mensurações de carbono sejam compatíveis com estruturas de mercado parcialmente desregulamentadas, como mercado voluntário e o livre comércio. Deve-se garantir que a inovação impulsionada pelo mercado seja compatível com a proteção ambiental, com compromissos políticos em políticas climáticas.³⁴¹

Não menos importante, que as formas do mercado de carbono gerem rentabilidade econômica para as tecnologias “limpas”, de remoção ou redução. No quesito ferramentas, identificar os fatores que afetam a implementação de políticas em cada sistema jurídico.³⁴²

No caso da regulação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, num primeiro momento se espelhou em ciclos consolidados: MDL, EU-ETS e plataformas do mercado voluntário. Neste interim, o SBCE concentrou as atribuições de plataformas e revisão de processos, mantendo as certificadoras como organismos verificadores de terceiras partes não interessadas (OVV) para fazerem a intermediação do desenvolvimento do projeto com avaliações, monitoramentos e revisão (MRV), reportando-se ao órgão Gestor que posteriormente avaliará a conformidade e fará a análise de quanto será emitido de créditos (cotas de emissões).

Questões como a não obrigatoriedade do setor primário não diminuem a importância do SBCE para o agronegócio brasileiro, visto que a maior parte das barreiras alfandegárias que não são abertamente protecionistas tem a justificativa de degradação florestal. Por isso, provavelmente o setor aproveitará a regulamentação para adquirir créditos para seus reportes ESG e políticas de baixo carbono.

³⁴⁰ BELLANTUONO et al. Conclusion: Legal Knowledge for the Low-Carbon Transition. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, pp.577.

³⁴¹ BELLANTUONO et al. Op. Cit., pp.577-579.

³⁴² BELLANTUONO et al. Op. Cit., pp.577-579.

O mercado jurisdicional possui uma regulamentação primária dentro da lei 15.042, mas depende das práticas políticas para sua boa implementação. O caso dos créditos do Pará, onde explicitamente o governo se sobrepôs a direitos coletivos, além de vender antecipadamente (o que agora é proibido, mas antes já era limitado) e gerar problemas com dupla contagem pode servir de exemplo a não ser seguido. Também, cria-se uma jurisprudência de impedimento de más práticas. O caminho provável a ser seguido é do mercado jurisdicional desenvolvido no Acre.

Contudo, a lei deixou o poder centralizado no Órgão Gestor e limitou a participação de entidades acadêmicas, forças vivas da sociedade e com outras importantes *expertises* na área de certificação para focar em regulamentação que exige um aporte financeiro significativo de grandes empresas. A exigência de capital social de entidades hipotecárias na teoria não faz nenhum sentido, visto que a responsabilidade de emitir créditos com qualidade é do próprio órgão gestor, e não das certificadoras. Aquilo que deveria ser uma segurança de qualidade, tornou-se um limitador de mercado e benefício para grandes conglomerados de certificação, que na maioria das vezes tem reputação em auditorias e não na sensibilidade socioambiental.

Algumas lacunas na lei deixam claro que haverá espaço para plataformas independentes. A exportação de créditos ou compra de créditos do exterior para reportes privados junto com metodologias que não estarão incluídas no SBCE (permanente ou temporariamente), ao que tudo indica, deverá ser o principal mercado das plataformas de créditos de carbono independentes e será um importante produto a ser vendido pelas comercializadoras, diminuindo a planificação do mercado que se estabelece quando se regulamenta o sistema de precificação.

Em relação à emergência climática, a lei do SBCE especificou que os gases de efeito estufa (GEE) a serem abarcados pela lei são dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoreto de enxofre (SF₆), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorocarbonetos (PFCs), sem prejuízo de outros que venham a ser incluídos nessa categoria pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Isso aumenta o dinamismo para mudanças necessárias.

Também, os limites das emissões são definidos pela Política Nacional de Mudança do Clima, baseado em medidas do IPCC. Tem por finalidade cumprir os acordos internacionais e agir de forma compatível ao UNFCCC.

Porém, o país ao não aflorar a importância de inteligência diplomática pode sofrer com a nova ordem mundial onde as políticas ambientais tem impacto significativo

na política internacional e nos acordos comerciais. Isso passa pela capacidade de entender as mensurações, não apenas aceitá-las, sob o risco de perder espaço político, comercial e deixar de focar nas suas obrigações ambientais. Diferente de países desenvolvidos, o Brasil tem suas principais emissões pelo uso e manejo do solo e queimadas florestais. Sem o foco no combate a estes pontos, o país continuará não fazendo sua função em relação à emergência climática.

4 CRÍTICAS VERSUS ANÁLISES: QUANTO AOS FUNDAMENTOS, METODOLOGIAS E PRÁTICAS DOS PROJETOS DE CONSERVAÇÃO FLORESTAL

4.1 FUNDAMENTOS DO REDD

O problema de debater políticas baseadas em REDD para geração de créditos de carbono atualmente é que são tantas críticas, refutáveis, porém, sistemáticas, que acaba gerando um efeito de Lei de Brandolini³⁴³, ultrapassando a capacidade de resposta. No presente trabalho, tentará se ater a três bases: críticas ao REDD como mecanismo confiável (representado pela análise do artigo da CIFOR), críticas as metodologias (“escândalo” de não adicionalidades) e problemas em relação a implementação (Nota técnica 002/2023 do MPF e MP/PA).

Existem algumas distinções entre as siglas REDD, REDD+ e REDD++ que não serão enfatizadas em nenhuma parte do presente trabalho, pois a tese se atém naquilo que ambas estão conectadas.

REDD é a sigla de *Reduction Emissions from Deforestation and Forest Degradation* (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal. Trabalha com desmatamento, degradação, conservação, manejo e aumento de estoque de carbono das florestas. O desmatamento é a substituição da floresta (geralmente por pasto). Já a degradação é quando se mantém a floresta, mas com perdas e alterações. Degradação é um fenômeno mais difícil de ser percebido pelo monitoramento. O REDD visa evitar desmatamento e degradação, fortalecendo a gestão sustentável das florestas.³⁴⁴

Desde 2008, o programa UNREDD (PNUMA, FAO e PNUD) tem apoiado países parceiros em esforços nacionais para se tornarem “prontos para o REDD+” e se qualificarem para receber financiamento com base em resultados. O PNUMA lidera o engajamento do setor privado, bem como a proteção, gestão do conhecimento e comunicação.³⁴⁵

REDD+ é a evolução e amadurecimento dos conceitos, aglutinando aspectos que antes não eram contemplados. Surge na UNFCCC para recompensar financeiramente

³⁴³ “A quantidade de energia necessária para refutar polêmicas é uma ordem de grandeza maior do que a necessária para produzi-la.”

³⁴⁴ SANQUETTA, Aula Extra 15 – REDD Parte 1, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

³⁴⁵ SANQUETTA, Aula Extra 15 – REDD Parte 1, Op. Cit.

países em desenvolvimento por seus resultados relacionados às atividades de: i. redução das emissões provenientes de desmatamento; ii. redução das emissões de degradação ambiental; iii. Conservação dos estoques de carbono florestal; iv. Manejo sustentável de florestas; e v. aumento dos estoques de carbono florestal. Já REDD++ É o REDD+, somado à agropecuária.³⁴⁶

Ressalta-se que o REDD é apenas um componente de um mosaico global de soluções interconectadas, nenhuma das quais pode enfrentar o desafio climático por conta própria. REDD+ (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação florestal) são projetos determinados por pagamento baseado em resultados (RBP³⁴⁷), a principal inovação trazida por REDD +, também foi a mais desafiadora de implementar.³⁴⁸ Por se tratar da metodologia mais desafiadora e supostamente polêmica, será a mais analisada no trabalho.

Em termos simples, se um país concordar em reduzir a deflorestação abaixo de uma linha de base acordada, poderá receber uma compensação financeira por esse esforço.³⁴⁹ Três principais desafios para o RBP são: o que pagar, como definir níveis de referência e a quem pagar; esses desafios correm o risco de preconceitos, incluindo uma escolha de números e estatísticas. O financiamento da RBP pode vir de mercados de carbono (compensações) de conformidade, de mercados voluntários de carbono ou de fontes públicas.³⁵⁰

Os créditos de carbono dos chamados projetos REDD+, que reduzem as emissões provenientes da desflorestação e da degradação florestal, são emitidos através da comparação da cobertura florestal observada nas áreas dos projetos com cenários de “linha de base” de desflorestação na ausência de REDD+. A diferença entre os dois é conhecida como “adicionalidade”, que é abordada no Artigo 6 do Acordo de Paris.³⁵¹

³⁴⁶ SANQUETTA, Aula Extra 15 – REDD Parte 1, Op. Cit.

³⁴⁷ *Results-based payment*.

³⁴⁸ ANGELSEN, A.; HERMANSEN, E.A.; RAJÃO, R.; van der HOFF, R. Results-based payment - who should be paid, and for what?, pp. 41-53. ANGELSEN, A.; MARTIUS, C.; DUCHELLE, V. De Sy; LARSON, A.; PHAM, T. (Eds.), **Transforming REDD+**: Lessons and New Directions, CIFOR, Bogor, Indonesia (2018), p.41

³⁴⁹ GUPTA, Joyeta et al. 1 Climate change and forests. In: GUPTA, Joyeta; van der GRIJP, Nicolien; KUIK, Onno (Edited). **Climate Change, Forests and REDD**: Lessons for Institutional Design. Routledge Research in Environmental Law, London: Routledge, 2013, p.1.

³⁵⁰ ANGELSEN, Op. Cit., p.44.

³⁵¹ WUNDER, Sven. Carbon credits from forest conservation exaggerate impact of ill-targeted REDD+ projects. In: **Forest News**, 31 oct 23, <https://forestsnews.cifor.org/84628/carbon-credits-from-forest-conservation-exaggerate-impact-of-low-quality-redd-projects?fnl=>, acesso 22 fev 24.

Os principais desafios do REDD passam por Medição, Relatório e Verificação (MRV), garantindo o monitoramento preciso e confiável das mudanças na cobertura florestal e das medições do estoque de carbono é um processo complexo e caro; governança e corrupção; posse e direitos da terra; garantir que os projetos respeitem os direitos dos povos indígenas e das comunidades locais, adicionando socioambientalismo; e financiamento, garantir financiamento adequado.³⁵²

A preservação das florestas não fazia parte do Protocolo de Quioto original. O assunto era politicamente impopular³⁵³ com políticos de países desenvolvidos. A noção de incentivos positivos fazia parte da definição inicial de REDD no Plano de Ação de Bali (UNFCCC, 2007); um vínculo explícito a pagamentos baseados em resultado foi então estabelecido pelo Quadro de Varsóvia para REDD+ em 2013 e posteriormente solidificado no Acordo de Paris (UNFCCC 2015, Art. 5.2).

Artigo 5.2 do Acordo de Paris, define e constitui REDD+:

“As Partes são encorajadas a tomar medidas para implementar e apoiar, incluindo por meio de pagamentos baseados em resultados, o quadro existente tal como estabelecido na orientação relacionada e nas decisões já acordadas no âmbito da Convenção para: abordagens políticas e incentivos positivos para as atividades relacionadas à redução das emissões a partir do desmatamento e da degradação florestal, e o papel da conservação, do manejo sustentável de florestas e do reforço dos estoques de carbono das florestas nos países em desenvolvimento; e abordagens políticas alternativas, como abordagens conjuntas de mitigação e adaptação para a gestão integral e sustentável das florestas, reafirmando a importância de incentivar, conforme apropriado, os benefícios não vinculados ao carbono associados com tais abordagens.”

O artigo 5.2. pode atingir projetos de mercado e não mercado. Logo, ele não é um definidor categórico do que se trata de projetos de REDD+ para mercados. Cabem conceitos e execuções subsidiárias e vinculativas para se entender todo o dinamismo do REDD e a relação com o mercado. Isso é importante porque muitas vezes se trabalha com uma ideia de “conceito geral de REDD+” podendo ser desvinculado de perspectivas de mercado. O conceito não está errado, mas caso o REDD+ seja implementado para projetos de crédito de carbono, se tem a necessidade de contextualização para o mesmo.

Para permitir a distribuição de pagamentos baseada em resultados entre os países elegíveis e doações (não mercado), foi criado o *Green Climate Fund* - o braço de financiamento da UNFCCC. O Fundo Amazônia Brasileiro (2008) é um importante

³⁵² HAUG, Contanze; GUPTA, Joyeta. 3 Global Forest Governance. In: GUPTA, Joyeta; van der GRIJP, Nicolien; KUIK, Onno (Edited). **Climate Change, Forests and REDD: Lessons for Institutional Design**. Routledge Research in Environmental Law, London: Routledge, 2013, pp.52-76.

³⁵³ RANKIN, Jennifer. Putting a price on the value of trees. In: **POLITICO**, 26 nov 2008, disponível em <https://www.politico.eu/article/putting-a-price-on-the-value-of-trees/>, acesso 07 ago 25.

destinatário desse financiamento. Os países que cumprem com os requisitos da UNFCCC são elegíveis para solicitar o pagamento de resultados.³⁵⁴

Fundo Verde para o Clima (GCF), uma entidade operacional do Mecanismo Financeiro da UNFCCC, foi estabelecido na COP16 (2010) em Cancún. Em 2017, publicou seu primeiro pedido de propostas de pagamento baseado em resultados de REDD +. Este pedido de propostas concentra-se na terceira fase do REDD +. Os países que cumprem com os requisitos da UNFCCC são elegíveis para solicitar o pagamento de resultados e nenhum país pode solicitar mais de US \$ 150 milhões.³⁵⁵

O Brasil poderia facilmente exceder o limite de 150 milhões para suas emissões historicamente reduzidas, restando ver se outros países podem ter suas propostas aprovadas dentro do atual subsídio de financiamento do GCF.³⁵⁶ A escala e níveis de referência dos projetos exigem linhas de base que definam um cenário de negócios habitual, acima do qual os esforços são compensados. Os princípios e procedimentos de implementação do REDD aos países envolviam vários aspectos-chave.³⁵⁷ Os países participam voluntariamente nos acordos REDD, com pagamentos feitos somente quando o desempenho pode ser demonstrado por meio de processos de Medição, Relatório e Verificação (MRV) e estão em relação às linhas de base acordadas.

Linhas de base são medidas que refere-se às taxas históricas de desflorestação ou de degradação florestal, enquanto linha de redução (emissões do projeto) refere-se a conservação/aumento dos estoques de carbono ou à gestão sustentável das florestas.

Os processos e procedimentos são equitativos. A implementação de REDD deve basear-se em projetos com integridade e ser consistente com as disposições dos órgãos relevantes das Nações Unidas (ONU), dando ênfase à salvaguarda de outros serviços ecossistêmicos com obtenção de co-benefícios. Os processos de Medição, Relatório e Verificação (MRV) são cruciais para demonstrar o desempenho e garantir a eficácia da implementação de REDD, consistentes com as disposições dos órgãos relevantes da ONU.

Estes princípios e procedimentos visam garantir que a implementação do REDD seja eficaz, diante à necessidade de um mecanismo REDD robusto e eficaz para abordar as tendências globais de desmatamento e mudanças climáticas.³⁵⁸ Existem diferenças

³⁵⁴ ANGELSEN; HERMANSEN; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.43.

³⁵⁵ ANGELSEN; HERMANSEN; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.43.

³⁵⁶ ANGELSEN; HERMANSEN; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.43.

³⁵⁷ HAUG; GUPTA, Op. Cit., pp.52-76.

³⁵⁸ HAUG; GUPTA, Op. Cit.

entre REDD Jurisdicional e o REDD Individual. O jurisdicional: tem por base o território sobre o qual se estabelecem as metas de redução do desmatamento e os projetos de carbono, tendo um governo poder ou competência para estabelecer projetos de carbono. Já o individual se baseia em projetos que posteriormente gerarão créditos a serem vendidos ou aposentados, aplicado em uma ou mais propriedades.³⁵⁹

REDD+ é de longe o método mais escrutinado entre todos os tipos de procedimentos do mercado de carbono, incluindo projetos voluntários. Talvez por ser o único em que pode ser feito com maior e melhor escala nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos, com o efeito “comprador analisando o produto”. Mas também por alegadamente ter complexidades de cálculo e verificação.

Segundo a folha informativa da Comissão Europeia, a justificativa da Comissão para não incluir os créditos florestais no comércio de emissões da Europa é que seria irrealista, impossibilitando desenvolver o mercado de carbono industrial:

“As emissões provenientes da desflorestação são cerca de três vezes superiores à quantidade de emissões regulamentadas pelo EU-ETS. Dado que o EU-ETS é atualmente o único sistema comercial operacional importante no mundo, permitir que as empresas comprem créditos de desflorestação evitada resultaria em sérios desequilíbrios entre a oferta e a procura no regime.”³⁶⁰

Irrealista é tal perspectiva de emissões provenientes da deflorestação, na maioria de países em desenvolvimento, conseguirem o “carimbo” necessário para emissão de créditos. No mesmo memorando 08/632 de 2008, uma das propostas nas negociações internacionais era de um Mecanismo Global de Carbono Florestal, espécie “CBAM florestal” válido para o mundo inteiro.³⁶¹

Por trás da ideia de “ajudar países a diminuir a desflorestação”, o Parecer do Comité Económico e Social Europeu COM(2008) 645 final que analisou o MEMO 08/632 já deixava os nortes que seguiriam nos próximos anos. Sob argumento de evitar “venda de indulgência” para países degradadores, reconhecia a inviabilidade para aceitar

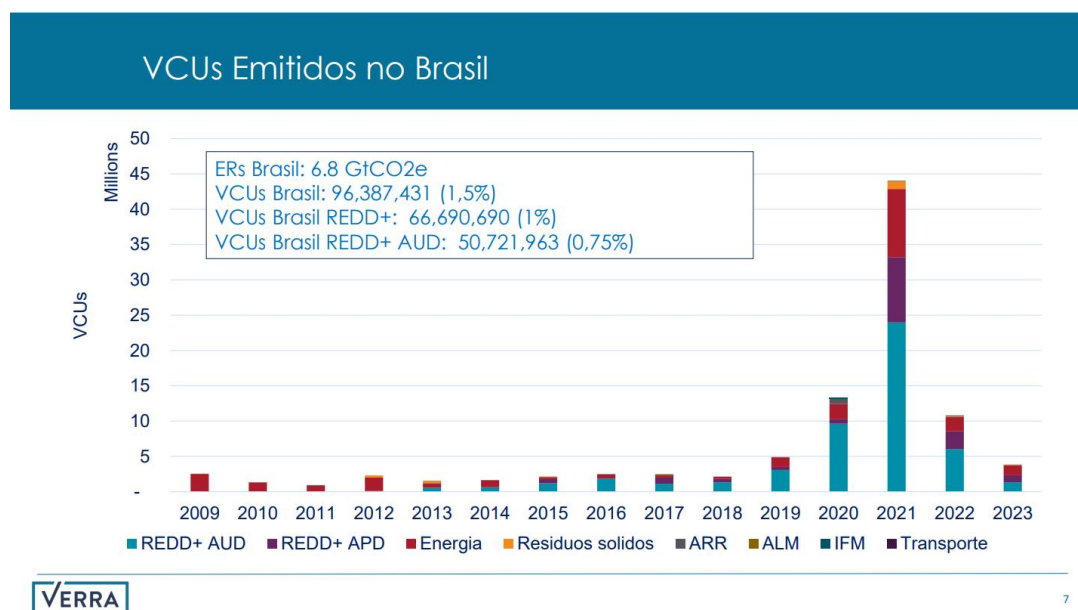
³⁵⁹ SANQUETTA, Aula Extra 15 – REDD Parte 1, Op. Cit.

³⁶⁰ Questions and answers on deforestation and forest degradation. **MEMO/08/632**. Brussels, 17 October 2008, answer 18, Comissão Europeia, disponível em https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/MEMO_08_632, acesso 27 fev 24.

³⁶¹ MEMO 08/632, Op. Cit.

os créditos derivados dos REDD+, que os mecanismos globais para o carbono florestal deveriam analisar também que o desmatamento está atrelado a interesses econômicos dos agricultores e da pecuária (3.6) e que a Europa deveria cuidar com o que compra (3.9), da origem (4.3) e “que as iniciativas neste domínio deixem de ser vistas como barreiras comerciais no âmbito da OMC (4.6.)”.³⁶²

Num estudo da *Verra*, o Brasil de 2009 a 2023 diminuiu 6.8 gigatoneladas de emissão e conseguiu certificar apenas 96 milhões, ou seja, 70 vezes menos. Para cada crédito emitido no país, existem 69 toneladas de GEEs reduzidas ou removidas que não são mensuradas nem capazes de certificar (98,5%).



Historicamente, os créditos de carbono florestal (em particular provenientes de projetos de desflorestação evitados) têm sido mantidos fora de muitos mercados de carbono importantes devido à suposta falta de confiança na capacidade de quantificar os GEE provenientes de florestas, preocupações sobre a potencial reversão da mitigação climática creditada (por exemplo, a subsequente perda de árvores) e o potencial

³⁶² Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre a «Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Enfrentar os desafios da desflorestação e da degradação florestal para combater as alterações climáticas e a perda de biodiversidade» **COM(2008) 645 final**. (2009/C 277/12).

³⁶³ BRAZIL, Bruno. **20/11/2023 - Mercado Voluntário de Carbono no Brasil**. Câmara dos Deputados. COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Requerimento 110 e 113/2023 CMADS, da deputada Socorro Neri (PP/AC), disponível em <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cmads/apresentacoes-em-eventos/apresentacoes-de-convidados-em-eventos-de-2023-1/20-11-2023-mercado-voluntario-de-carbono-no-brasil>, acesso 27 jul 24.

deslocamento de atividades que podem ocorrer (por exemplo, um aumento de emissões fora do projeto devido a atividades dentro do projeto).³⁶⁴

Projetos e programas de desflorestação evitada produzem a esmagadora maioria dos créditos de carbono florestais comercializados em mercados voluntários até à data. Devido à atratividade de apoiar a “natureza” e à disponibilidade de grandes inventários, tais créditos são atualmente a escolha preferida dos compradores voluntários de compensação, ultrapassando inclusive os créditos de energia eólica.³⁶⁵

Uma coisa precisa ficar bem clara: os projetos de REDD são objetos da ciência econômica e produzem uma quantidade de valor determinada. Dyson, 1977, já informava o caráter emergencial o cálculo e precificação de soluções que hoje chamamos de REDD.³⁶⁶

Será dividido em três partes as análises críticas ao REDD: o primeiro dos elementos críticos quanto a própria existência do método, analisando um capítulo da CIFOR e a relação com os problemas de degradação da floresta Amazônica; a segunda é uma forte e impactante crítica metodológica, de “denúncia” de que os créditos são produzem adicionalidades; e a terceira sobre críticas a implementação dos projetos, principalmente no Brasil.

4.1.1 O Centro para Pesquisa Florestal Internacional (Cifor) e suas contribuições iniciais

Segundo estudos da CIFOR, *Center for International Forestry Research*, um dos mais conhecidos e bem remunerados institutos que tratam do tema, iniciativas atuais e emergentes sobre RBP³⁶⁷ sugeriu que em REDD+ podem comprometer os princípios fundamentais dos RBP, como pagamento baseado exclusivamente por resultados, discrição do destinatário (sobre como alcançar resultados) e independência de verificação dos resultados. O gerenciamento desses riscos ajudaria a preservar a eficácia (integridade ambiental) e eficiência da RBP em REDD+ e, portanto, sua credibilidade e financiamento político a longo prazo.³⁶⁸

³⁶⁴ CHAGAS, T.; GALT, H.; LEE, D.; NEEFF, T. and STRECK, C. **A close look at the quality of REDD+ carbon credits**. 2020, p.4.

³⁶⁵ CHAGAS et al, Op. Cit, p.4.

³⁶⁶ DYSON, Freeman, 1977, Op. Cit., p.4.

³⁶⁷ *Results based payments*: Pagamentos baseado em resultados.

³⁶⁸ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.41.

Inclusive fizeram um quadro com desafios, questões chaves e caminhos a seguir:



369

Neste estudo há um quadro de proposta de *buffer* aos programas de redução de emissão. Seria como um tipo de seguro, retendo parte dos créditos certificados (não negociáveis) para períodos contábeis subsequentes, com objetivo de maior fidedignidade

³⁶⁹ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.42. Tradução do autor.

entre os créditos e mitigação e benefícios gerados pelo projeto, baseado nos riscos do mesmo.³⁷⁰

Também, além de tecer elogios às políticas de REED norueguesas, afirma que a metodologia brasileira para o Fundo da Amazônia oculta interpretações conflitantes sobre os resultados, que o país quer recompensas passadas (entre 2006 a 2010) e não se alinharia com o objetivo de estimular novos resultados. Que existe possibilidade de assimetrias entre desmatamento e redução de emissões. Alegam que julgar a 'veracidade' e o rigor técnico de uma níveis de referência do REED é uma tarefa difícil, pois envolve afirmar que um determinado futuro é mais ou menos provável de ocorrer.³⁷¹

Inferem que já existem propostas com três bases: de pagamentos pré-determinados, critérios determinados para alcançar o resultado e verificação independente. E todas essas bases possuem falhas atualmente, devendo haver um “impacto real” nas reduções, e não histórica. Preocupam-se em responsabilizar os beneficiários, além do risco de ser uma gestão “meramente de carbono”.³⁷²

Alegam que não há métodos confiáveis, podem beneficiar poluidores, permite que interesses políticos e monetários diretos criem um terreno fértil para 'jogos', isto é, seleção e uso de dados para benefícios próprios. Os níveis de referência são hipotéticos, que não há consenso entre os níveis, se baseado em estimativa histórica ou referências posteriores aos acordos. No caso brasileiro existem poucas verificações e saldos formais para evitar referências infladas.³⁷³

Há questionamentos quanto ao recebimento dos valores e a distribuição adequada, elogiando o conselho brasileiro (CONAREDD+), com múltiplas vozes e possibilitando aos estados captar parte dos recursos dos fundos amazônicos. Elogiou também a distribuição tributária da Índia, baseada na cobertura florestal. Insistem que os pagamentos não podem ser com bases “históricas”, para desencorajar dados imprecisos de países com florestas, que deve se incluir biodiversidade, dicas para o livro de regras do Acordo de Paris e a necessidade de verificação de terceiros, visando os resultados.³⁷⁴

³⁷⁰ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.44.

³⁷¹ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., pp.45-46.

³⁷² ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., pp.47-48.

³⁷³ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., pp.49-50.

³⁷⁴ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., pp.51-53.

4.1.2 Análise das perspectivas do capítulo da CIFOR

A CIFOR é um Centros de Pesquisa da CGIAR (*Consultative Group for International Agricultural Research*), um grupo fundado pela Fundação Rockefeller com foco em segurança alimentar, que aborda a investigação agrícola para o desenvolvimento, cujo trabalho contribui para o esforço global para combater a pobreza, a fome, os principais desequilíbrios nutricionais e a degradação ambiental.³⁷⁵ Os Centros de Pesquisa do CGIAR construíram juntos a maior e mais acessada rede de bancos de genes do mundo.³⁷⁶ Também trabalham para paisagens resilientes.³⁷⁷

É uma instituição que não prioriza a análise de todas as conjecturas do mercado de carbono e tem como foco a integridade dos pagamentos por serviços ambientais com outras abordagens, como a agricultura inteligente para o clima e resultados com reduções mais permanentes no desmatamento.³⁷⁸ Fica bem claro em seus artigos o foco no resultado e apresentação dos mesmos para os “clientes” ou pagadores. Questões como emergência climática não são o foco dos estudos, que estão voltados para mitigações num ambiente de crise climática. Outro ponto é da geopolítica do mercado de carbono.

Embora aparentemente sutil, existe diferença basilar entre crise climática e emergência climática. Crise climática trata primordialmente com aceitar que há um problema, e tratá-lo com mecanismos de mitigação, em que os padrões da ação (qualitativo e quantitativo) podem ser tão ou mais importantes que a ação. Na emergência climática, a ação é o elemento principal da situação de emergência, desde que constate, nem que seja de formas menos incipientes, a causa e efeito entre ação humana e proteção ambiental. A busca pela resposta correta se faz com riscos de uma ação com urgência.

Por mais louvável que seja a busca por reduções mais permanentes e precisas no desmatamento e degradação florestal, a emergência climática que envolve as florestas tropicais não está limitada a isso. Se alinha aos argumentos Pigouvianos, de que o foco é estudar, afetar e ampliar a ação do Estado e dos entes privados para conter a degradação, relacionando aos instrumentos financeiros.

³⁷⁵ CGIAR STRATEGY AND RESULTS FRAMEWORK 2016-2030: REDEFINING HOW CGIAR DOES BUSINESS UNTIL 2030, CGIAR, p.1.

³⁷⁶ CGIAR, disponível em <https://www.cgiar.org/>, acesso 09 jan 24.

³⁷⁷ Empreendimento criado pelo CIFOR-ICRAF para transformar o uso da terra e as cadeias de suprimentos agrícolas, servindo como o nexo entre ciência e empresas, finanças, governos, doadores e sociedade civil em paisagens florestais e agroflorestais. In: **Resilient Landscapes**. Disponível em <https://resilient-landscapes.org/who-we-are/>, acesso 10 jan 24.

³⁷⁸ Publication of “Payment for environmental services to reduce deforestation: Do the positive effects last?”. In: **Cifor**. 2023, disponível em <https://www.cifor.org/knowledge/publication/8918>, acesso 10 jan 24.

Um bom exemplo é a diferença de crise alimentar e de emergência alimentar. Quando uma criança está em vias de morrer por fome, a primeira preocupação não é a qualidade do alimento em níveis proteicos, vitamínicos, higienização industrial ou demais *standards*. Por vezes, o primordial é simplesmente dar comida, mesmo que nos moldes das tristes cenas da década de 90 na Somália, onde tropas de paz da ONU distribuíam arroz para crianças, que recebiam em suas camisas.

As estruturas e padrões não podem servir de impedimento da ação emergencial. Outro exemplo emergencial se passa no filme baseado em fatos reais “O Pianista”, em que um judeu sobrevivente de um gueto, em pleno inverno na Segunda Guerra, usa um casaco das tropas nazistas. Quando um militar das tropas aliadas, apontando-o uma arma, pergunta por que ele está usando um casaco de nazista se é um judeu, ele responde: “porque estou com frio”.

Emergência climática trabalha com a ação necessária num momento emergencial, com causa e efeito, buscando conter a mudança climática antropogênica. Num primeiro momento incipiente, se a ação serve para manter a floresta em pé, assim estará consolidada a importância do projeto. As maiores especificidades vêm depois, mas não podem ser impedimento ou desestímulo para ações de proteção florestal.

4.1.3 Críticas ao REDD

Primeiramente, boa parte desta síntese sobre pagamentos baseados em resultados da CIFOR sobre REDD são preocupações genéricas do mercado de carbono, e não específicas dos projetos de REDD. Utilizando isoladamente esta síntese da CIFOR, corre-se o risco de haver uma ilusão sobre o tema, no sentido de levantar questões de conformidade do mercado de carbono e tratando como problemas de constatação exclusivamente dos projetos de REDD em países com alta densidade florestal.

Nenhuma das críticas aos sistemas de cálculo e verificação de REDD são baseados em prognósticos críticos ou análise preditiva, mas em *ex post factum* (depois do fato). São ilações sem conexão com estudos retrospectivos aos projetos. Como já informado no trabalho (pág.9 e 41), mesmo com falhas ou baixos preços do CO₂, praticamente todos os trabalhos científicos ao redor do mundo, de forma consensual, comprovam empiricamente que as políticas de licença ou redução de emissões por precificação reduzem as emissões. Seja nos EUA, Europa, China, América do Sul ou demais ambientes estudados.

A própria cartilha da CIFOR sobre “questões-chave” em relação a “níveis referenciais” (supostos dados ruins ou ausentes; sem consenso sobre métodos; e incerteza de previsão) retratam adversidades presentes inclusive num artigo³⁷⁹ de coautoria do próprio diretor da CIFOR para analisar os projetos de REDD+ que se baseia em dados por satélite quando convém, outros “sintéticos” e ignoram praticamente todos elementos *in situ*.³⁸⁰ Ou seja, o aperfeiçoamento de técnicas é uma realidade de todos que trabalham com mensuração e precificação de externalidades.

Sobre a proposta de implementar *buffer* no rol dos sistemas de REDD, a plataforma do mercado voluntário *Verra* e a maior parte dos mercados regulados já possuem um sistema de *buffer* para todos projetos de AFOFLU (agricultura, floresta e outros tipos de uso do solo) para contabilização adequada dos riscos do projeto, e também para evitar mudanças no uso da terra em uma área, podendo resultar em mudanças em outros lugares (um problema conhecido como “vazamento” - *leakage*). É avaliado por auditor independente, sendo uma reserva de créditos não negociáveis que serve como um seguro compartilhado *pool* para todos os projetos VCS AFOLU. Além disso, os projetos de AFOFLU em sua ampla maioria fusionam-se com o padrão CCB (*Climate, Community and Biodiversity*), o padrão *social carbon*.³⁸¹

O WCC do Reino Unido, o RHC da Espanha e o LBC da França³⁸² operam como padrões domésticos de carbono e participam dos mercados voluntários. Nos requisitos de certificação contém *buffer* que varia de 20% para o WCC, 10% para o RHC e 10-25% para o LBC, dependendo do risco dos projetos. Cada padrão é administrado direta ou indiretamente por um ministério do governo e os projetos florestais tem duração entre 30 a 100 anos. O WCC e o RHC usam registros públicos para vender os créditos de remoção, enquanto no LBC os créditos são negociados diretamente entre o proprietário do projeto e o comprador.³⁸³

³⁷⁹ WEST et al. Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation. In: **Science**. 24 Aug 2023, Vol 381, Issue 6660, pp. 873-877, DOI:10.1126/science.ade353, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade3535>, acesso 23 fev 24.

³⁸⁰ Não se trata de questionar os dados, mas constatar que o artigo possui estrutura em que Sven Wunder critica no REDD aquilo que não faz em seus trabalhos: sobre não haver ultra precisão nos dados.

³⁸¹ **VCS AFOLU Requirements:** Crediting GHG Emission Reductions from Agriculture, Forestry, and Other Land Use, 2016, disponível em <https://verra.org/wp-content/uploads/2016/05/FactSheet-AFOLU-2013-UPDATED.pdf>, acesso 09 jan 24.

³⁸² Woodland Carbon Code; Registro de Huella de Carbono; Label Bas-Carbone.

³⁸³ HICKEY, Conor et al. A review of commercialisation mechanisms for carbon dioxide removal. In: **Front. Clim.** Volume 4 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.1101525>, disponível em <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2022.1101525/full>, acesso 23 fev 24.

Em relação ao argumento de que REDD por vezes “não são pagamentos baseados exclusivamente em resultados”, não há comprovação ou evidências de que haja algum projeto de REDD no mundo, ou algum aporte em Fundos, que não trate exclusivamente de resultados, muito menos no Brasil. O único aporte que qualquer projeto tem são os resultados, baseado nas descrições destes resultados. A qualidade do resultado é uma avaliação de caso a caso.

O debate sobre a qualidade destes resultados por base de alegada ‘inconsistência dos níveis de referências’ é opinião e rigorismo do Grupo de estudos da CIFOR, que contribuem com a evolução dos RBP mas não são balizadores de nenhuma comprovação de inconfiabilidade ou fraude nos níveis de referências. Os níveis de referências, por mais abertos que sejam, são determinados por via contratual, em salvaguardas socioambientais e pagamentos por resultados verificáveis acordados pelas partes.

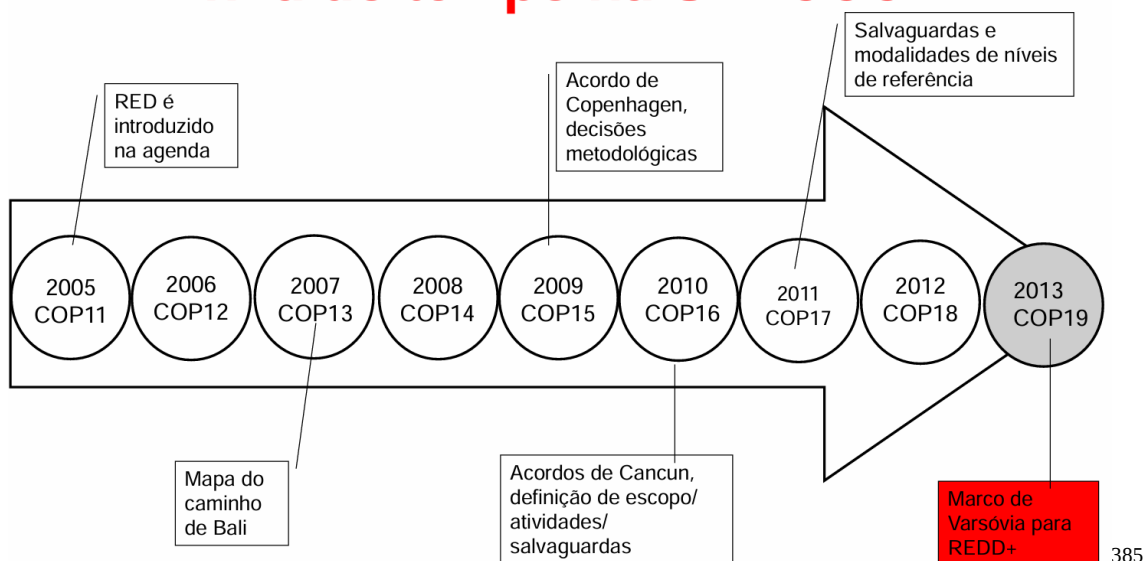
Só há pagamentos por resultados de ações nacionais que foram plenamente mensuradas, relatadas e verificadas de acordo com as decisões da COP (9/CP.19, 11/CP.19, 13/CP.19, 14/CP.19). Sobre o pagamento voluntário para o Fundo Amazônico, existem interesses inclusos por parte dos pagadores, que em nada tem a ver com inconsistências de mensuração do REDD.

Quando falamos em níveis de referências, eles estão lastreados em referências posteriores aos primeiros acordos internacionais que os ratificaram. A escolha e determinação de níveis de referência a partir dos quais o desempenho é medido e os esforços são recompensados exigem linhas de base que definam um cenário de negócios habitual, acima do qual os esforços são compensados. A escolha do nível de referência tem uma dimensão de equidade internacional, uma vez que determina até que ponto os diferentes países, em diferentes fases da curva de transição florestal, poderão beneficiar do mecanismo planejado.³⁸⁴

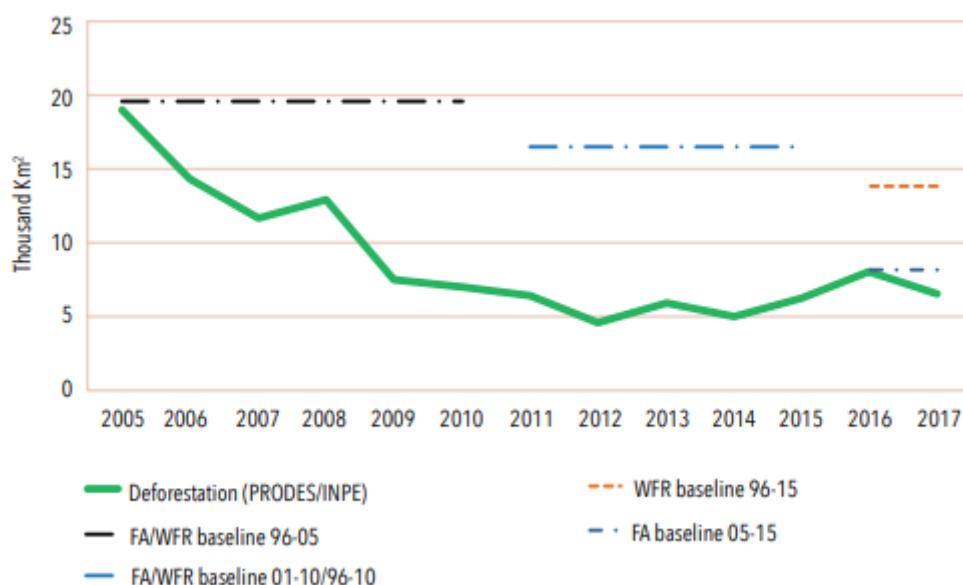
Não é correto afirmar que o “Brasil vê como recompensa histórica por realizações passadas”. Os políticos brasileiros reclamam dos truques, mas não é condicionante para novos acordos ou definição de antigos. Dá ao leitor a tendenciosa impressão de que estamos diante de um país cobrando dinheiro por questões holísticas e transcendentais. Após os primeiros acordos sobre Fundos e maiores acordos sobre pagamento por resultados, o Brasil chegou a diminuir em 75% a degradação da Amazônia.

³⁸⁴ HAUG; GUPTA, Op. Cit., pp.84-85.

Linha do tempo na UNFCCC



385



386

Mesmo assim, o Brasil recebeu muito menos da perspectiva acordada através destes Fundos. Paralelamente, criou Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal, em 2004, o Serviço Florestal Brasileiro e Lei de Florestas Públicas, em 2006, instituiu a moratória da soja e o Fundo Amazônia em 2008, Política Nacional sobre Mudança do Clima em 2009, até implementar a Estratégia Nacional de REDD, em 2012. Assinou diversos acordos de proteção das florestas,

³⁸⁵ GUIMARÃES, Letícia. **Marco de Varsóvia para REDD+**, disponível em http://cgamgati.funai.gov.br/index.php/download_file/view/1525/503/, acesso 23 fev 24, slide 5.

³⁸⁶ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.47.

principalmente com bases em índices até 2013. Todos os dados de resultados são catalogados.

O argumento de “proteção histórica” é debochado e perigoso, pois pode servir a ideias de “marco temporal ambiental”, onde simplesmente se ignore a degradação histórica da Europa, esvaziando mais ainda o princípio da “Responsabilidade comum, porém diferenciada” e a obviedade de que há diferenças históricas entre países sobre a emergência climática. Piora com argumentos de que dados e ações posteriores aos acordos, todos do séc. XXI, sejam considerados como “históricos”.

As hipóteses de assimetrias, sendo possível diminuir emissões de carbono com aumento do desmatamento é um questionamento importante, universal, mas secundário a emergência climática e aos acordos internacionais sobre o clima. Legalmente, os objetivos do REDD são: reduções de emissão oriundas do desmatamento e redução de emissão oriunda da degradação florestal, além de e incremento de estoques de carbono florestal (incluindo conservação e manejo florestal sustentável) em países em desenvolvimento (COP 13/UNFCCC, 2007).³⁸⁷ Os créditos de carbono florestais podem ser negociados no artigo 6 pelo Acordo de Paris, com regulamentação.

Os países com alto índice de florestas tropicais tem total interesse em estabelecer com a Europa maior qualidade neste assunto, que implementam projetos de manejo fora das exigências de conservação florestal dos países tropicais. Mesmo com déficits de sumidouros,³⁸⁸ 80% das florestas (desertos verdes) europeias são livres para corte. Os países do bloco utilizam essas árvores, gerando 1% do PIB do bloco, ainda adicionando argumentos positivos que o manejo (muito para a combustão) retém o carbono na madeira. Por essa árvore ser mais nova que a média catalogada em florestas tropicais, teoricamente reteve com mais vigor as emissões de CO₂ e como foi cortada, abre espaço para novas árvores que reterão CO₂ com maiores índices por hectare. Isso desvirtua os índices de retenção de carbono por quilometro quadrado de floresta, beneficiando os índices do manejo florestal europeu em detrimento às florestas tropicais, com maior capacidade fotossintética e recebimento de radiação, supostamente com árvores mais

³⁸⁷ FERREIRA, Felipe. **REDD+ na UNFCC os resultados do Marco de Varsóvia**. Disponível em file:///C:/Users/thiag/Downloads/Apresentao_MRE_REDD_Dilogos_Socioambientais_FUNAI_mar2014.pdf, acesso 23 fev 24, slide 3.

³⁸⁸ HYYRYNEN, Matti; OLLIKAINEN, Markku; SEPPÄLÄ, Jyri. European forest sinks and climate targets: past trends, main drivers, and future forecasts. *In: European Journal of Forest Research*. Volume 142, pp.1207–1224, 2023, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s10342-023-01587-4>, acesso 23 fev 24.

velhas, diminuindo os índices qualitativos para aferimento nos inventários de carbono dos países tropicais e em desacordo com alguns artigos^{389 390} científicos.

Mesmo assim, não é motivo de considerar os níveis de referências como problemáticas para constatação de resultados ou injusto para os pagadores. Significa que são passíveis de melhoramentos, mas que os países com florestas tropicais são fundamentais para o combate à emergência climática, estão fazendo seus projetos de conservação, porém, ainda não são bem pagos nem acolhidos como os países desenvolvidos, refutando a ideia de “escolha de dados” mais benéficos por parte dos países com florestas ou “evidências tendenciosas”. Os níveis de referências aumentam de qualidade com o progresso do setor, principalmente quando aprovado para ser parte dos projetos 6.4 de Paris. E os níveis atuais devem ser considerados fidedignos ao alcance atual dos dados e acordos atuais.

Qualquer dificuldade quanto às referências deve ser superada com metodologia melhor e pesquisas mais modernas, e não com implosão das políticas de conservação florestal baseadas em resultados. Fingir que não existem dados que demonstrem resultados é um ponto de observação a ser analisado se o interesse não é outro além da conservação, mas de “jogo”, como cita o artigo.

O Brasil tem diversos dados científicos confiáveis, como do MapBiomass, INPE, PRODES, além de todos os dados do governo federal e estadual. Atualmente possui poucos inventários de emissões, mas possui vasto material documental e sempre tendendo ao catastrofismo ou mensuração crítica, mostrando seu caráter cético e crítico em relação à proteção florestal antrópica.

Da mesma forma, a maioria das empresas que reportam suas emissões ao CDP (*Formerly Carbon Disclosure Project*) na Europa, Ásia e EUA também não contabilizam suas emissões incorporadas relacionadas à cadeia de valor. Os municípios, no caminho para a neutralidade carbônica de acordo com os métodos delineados pelo C40, também

³⁸⁹ STEPHENSON, N. L. et al. Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size. *In: Nature*, 507, pp.90–93, 2014, disponível em <https://www.nature.com/articles/nature12914>, acesso 23 fev 24.

³⁹⁰ ALONSO-RODRÍGUEZ et al. Understory plant communities show resistance to drought, hurricanes, and experimental warming in a wet tropical forest. *In: Frontiers in Forests and Global Change*, 5:733967, DOI:10.3389/ffgc.2022.733967, jul 22, disponível em https://www.researchgate.net/publication/362280486_Understory_plant_communities_show_resistance_to_drought_hurricanes_and_experimental_warming_in_a_wet_tropical_forest, acesso 23 fev 24.

não incluem o CO2 importado e incorporado em suas contagens de emissões totais.³⁹¹ E nem por isso seus RCLEs são implodidos.

Já os “fundos”, principalmente o fundo da Amazônia, são extremamente vulneráveis à política e intenção dos financiadores, além de mais passíveis a corrupção. Em 2024, cerca de US\$ 41 bilhões do fundo de ajuda climática do Banco Mundial para nações vulneráveis não podiam ser rastreados, afirma a Oxfam. Este valor é cerca de 40% dos fundos alocados entre 2017 e 2023.³⁹² A Noruega tinha interesse político-exploratório direto no Fundo da Amazônia, conciliando com interesses econômicos, visto que o aumento da “doação” tinha alinhamento com os investimentos em extração de bauxita a partir de 2010, para assegurar matéria-prima ao alumínio norueguês por incríveis 100 anos,³⁹³ finalizando o aporte após o desligamento do projeto de extração.

Projetos de reflorestamento do Fundo Mundial para o Ambiente (GEF) e do Fundo Verde para o Clima (GCF) direcionados para o Leste Europeu sofreram graves desvios e denúncias³⁹⁴ de que dentro da ONU há uma “cultura da corrupção” tanto nestes fundos³⁹⁵ quanto no Escritório das Nações Unidas para Serviços de Projetos para projetos eólicos.³⁹⁶ No Brasil, após a Câmara dos Deputados aprovar projeto de lei para asfaltar rodovias da Amazônia legal com verba do Fundo Amazônia,³⁹⁷ doadores como EUA e Alemanha agiram para impedir que o recurso seja usado para este fim.³⁹⁸

³⁹¹ SANDERSON, Hans. Who Is Responsible for Embodied CO2? In: **Climate**, 9, no.3: 41. MDPI, <https://doi.org/10.3390/cli9030041>, disponível em <https://www.mdpi.com/2225-1154/9/3/41>, acesso 26 fev 24.

³⁹² About \$41b in World Bank climate aid to vulnerable nations missing, claims Oxfam. In: **The Express Tribune**. 28 oct 24. Disponível em https://tribune.com.pk/story/2505861/about-41b-in-world-bank-climate-aid-to-vulnerable-nations-missing-claims-oxfam#google_vignette, acesso 28 out 24.

³⁹³ SOLSVIK, Terje; MOSKWA, Wojciech. Hydro compra negócios de alumínio da Vale por US\$4,9 bi. In: **G1**. 02 mai 10, disponível em <https://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/05/hydro-compra-negocios-de-aluminio-da-vale-por-us49-bi-2.html>, acesso 23 fev 24.

³⁹⁴ LEER-SALVESEN, Tarjei. Varslet i FN-organisasjonen UNDP – fikk sparken. In: **Panorama**, 10 jun 24, disponível em <https://www.panoramanyheter.no/varslet-i-fn-organisasjonen-undp-fikk-sparken/366278>, acesso 28 jun 24.

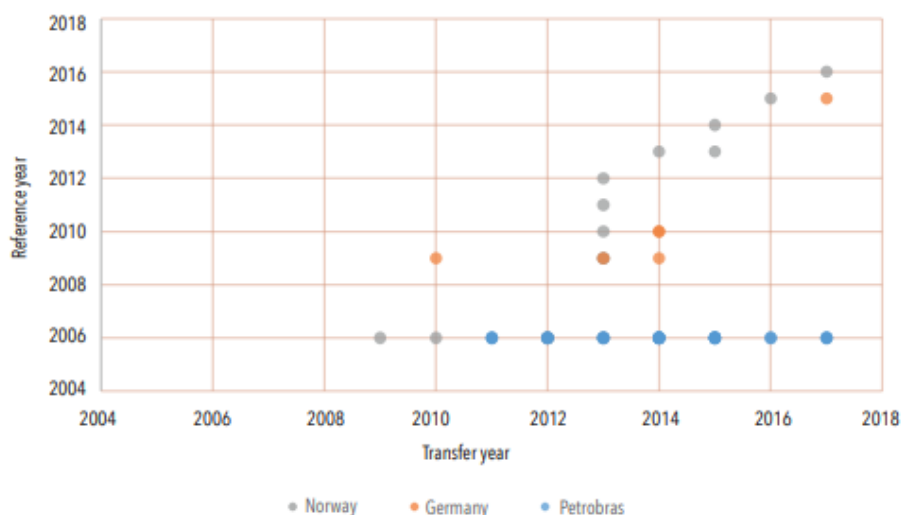
³⁹⁵ The Whistleblowers: Inside the UN on BBC Select. In: **BBC Select**. 2024, disponível em <https://www.bbcselect.com/watch/the-whistleblowers-inside-the-un/>, acesso 28 jun 24.

³⁹⁶ FAHRENTHOLD, David A; FASSIHI, Farnaz. A Pot of U.N. Money. Risk-Taking Officials. A Sea of Questions. In: **The New York Times**. 07 mai 22, disponível em <https://www.nytimes.com/2022/05/07/world/americas/un-loan-project-services.html?searchResultPosition=1>, acesso 28 jun 24.

³⁹⁷ GRILLI, Mariana. Ibama discorda, mas Câmara aprova PL para asfaltar rodovia entre AM e RO com verba do Fundo Amazônia. In: **Exame**. 20 dez 23, disponível em <https://exame.com/brasil/ibama-discorda-mas-camara-aprova-pl-para-asfaltar-rodovia-entre-am-e-ro-com-verba-do-fundo-amazonia/>, acesso 14 jan 24.

³⁹⁸ Alemanha e EUA alertam Brasil contra uso do Fundo Amazônia para pavimentar estradas. In: **UmSóPlaneta**. 11 jan 24, disponível em <https://umsoplaneta.globo.com/sociedade/noticia/2024/01/11/alemanha-e-eua-alertam-brasil-contra-uso-do-fundo-amazonia-para-pavimentar-estradas.ghtml>, acesso 14 jan 24.

Outros momentos constrangedores do “financiamento milagroso” de países desenvolvidos aportando em Fundos Ambientais foi na campanha presidencial brasileira de 2022, onde Joe Biden, presidente dos Estados Unidos, prometeu recursos irreais. Mais recente, em 2023, o primeiro ministro do Reino Unido Rishi Sunak, abandonou a principal promessa de financiamento climático de 11,6 bilhões até 2026.³⁹⁹ Embora revoltante para países vulneráveis, já era previsível na *realpolitik* as promessas vazias para aportes em fundos.



400

Este é mais um problema de contar demasiadamente com o Fundo da Amazônia: ele pode servir como uma pacificação política e adestramento do país aos interesses estrangeiros, transformando-o em dependente das classes e países dominantes. As claras provas disto estão exatamente no Fundo da Amazônia, eterno motivo de apreensão caso algum país doador esteja em desacordo com alguma política local. Para isso não tomar por completo qualquer política nacional sobre a Amazônia, outros métodos de financiamento são obrigatórios para a soberania e segurança nacional. Não obstante, os fundos de acordos da ONU são um traço de porcentagem do gigante potencial de captação de recursos dos países com florestas tropicais nos projetos de REDD.

Já as propostas elencadas, uma delas são acordos com pagamentos pré-determinados. Podem servir para algumas propostas, mas substituir os pagamentos determinados seria um contrassenso, não fomentando as diretrizes em busca de dados

³⁹⁹ HORTON, Helena; GREENFIELD, Patrick. Revealed: UK plans to drop flagship £11.6bn climate pledge. In: **The Guardian**, 04 jul 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/04/revealed-uk-plans-to-drop-flagship-climate-pledge-rishi-sunak>, acesso 28 fev 24.

⁴⁰⁰ ANGELSEN; HERMANSES; RAJÃO; HOFF, Op. Cit., p.45.

mais precisos dos RBP. Na economia, a teoria da “dependência da trajetória”⁴⁰¹ expõe que os processos econômicos não avançam em direção a algum equilíbrio pré-determinado e único, mas a natureza de qualquer equilíbrio alcançado depende em parte do processo de chegar lá. Portanto, o resultado muitas vezes não convergirá para um equilíbrio único. Ou seja, a predeterminação num ambiente de processos altamente mutáveis, como o econômico-ambiental, tende a exaurir os REDD, interrompendo-o por mais incertezas ainda.

Os pagamentos já são baseados em “impacto real”, passível de verificação (no mercado voluntário, praticamente todas as descontinuidades dos projetos são feitas pelos organismos certificadores) e de fusão dos padrões biodiversidade, clima e comunidade. A própria CIFOR em um relatório crítico reconhece que as iniciativas geraram impactos ambientais significativos, aumento de rendimento das comunidades, mesmo com “fluxos de financiamento decepcionantemente escassos dos mercados de carbono”.⁴⁰²

No mesmo relatório reconhece que durante o projeto Norueguês na Guiana,⁴⁰³ em que a CIFOR credibiliza as metodologias, houve um aumento do desmatamento. Mesmo assim, analisa os resultados com as mesmas expressões dos projetos em que tece ponderações: “resultado pequeno, porém positivamente significativo”.⁴⁰⁴ Em outro estudo, reconhecem que depois que o projeto terminou, a perda de floresta se recuperou e a percepção de bem-estar diminuiu. No entanto, a floresta salva no projeto não foi desmatada, concluindo que apesar dos problemas derivados do fim do projeto, a área mantém um nível de preservação.⁴⁰⁵

A conservação florestal também é emergencial, não podendo se ater a umbilicalmente com questões burocráticas ou “mensuração europeia”, com carimbos em todos os procedimentos. Isso contribui com protecionismos, com maior poder do argumento autoritativo de quem provém de recursos financeiros para distribuir e menos de quem tem o “produto” REDD. Vira uma relação de barganha.

⁴⁰¹ Path dependence. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Path_dependence, acesso 23 fev 24.

⁴⁰² WUNDER, Sven et al. Modest forest and welfare impacts from current REDD+ initiatives. In: **Research Square**. Version 1, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2429873/v1>, 14 Feb 23, disponível em <https://www.researchsquare.com/article/rs-2429873/v1>, acesso 23 fev 24.

⁴⁰³ Este relatório utiliza a metodologia de “controle sintético”, que na presente tese não se aconselha. Será mais aprofundado ao longo do trabalho.

⁴⁰⁴ WUNDER et al, 2023, Op. Cit.

⁴⁰⁵ CARRILHO, Cauê D. et al. Permanence of avoided deforestation in a Transamazon REDD+ project (Pará, Brazil). In: **Ecological Economics**, Volume 201, November 2022, 107568, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800922002300?via%3Dihub>, acesso 23 fev 24.

Nem a integridade do crédito de carbono salvaria o REDD de um fracasso, pois não resolveria o problema de países desenvolvidos negarem-se a pagar pela proteção ambiental e remoção de emissões nos trópicos. Geraria um problema econômico de *free-riders*, um problema de mercado quando os beneficiários não pagam pelos benefícios.

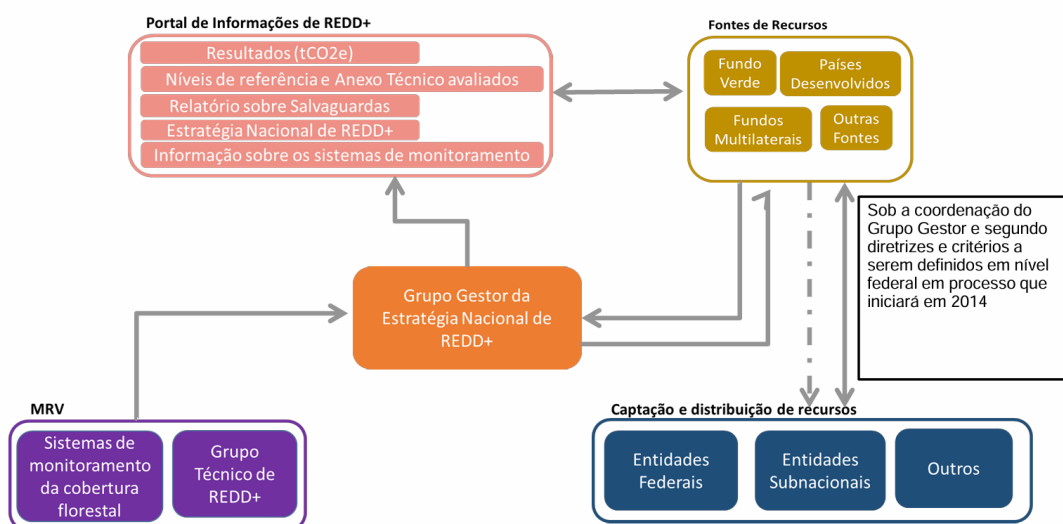
REDD não opera no vácuo e nem tem inconsistência nas informações de distribuição dos aportes financeiros. É uma economia de rede, o mercado é robusto em auditorias e verificações independentes como Verra e de instituições seculares (BVQI, Rina etc). A questão do financiamento de REDD é um desafio prático e um desafio de formulação de políticas.

REDD+ não opera no vácuo

- Decisões da UNFCCC 4/CP.13, 1/CP.16, 2/CP.17, 13 a 19/CP.19
- Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei nº 12.187/2009 e Decreto nº 7.390/2010
- Outros marcos legais federais relevantes:
 - Terras indígenas, Título III do Estatuto do Índio, Lei nº 6.001/1973 e Art. 231 da Constituição Federal de 1988;
 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Lei nº 9.985/2000;
 - Florestas públicas para a produção sustentável, Lei nº 11.284/ 2006;
 - Fundo Amazônia, Decreto nº 6.527/ 2008
 - "Novo Código Florestal", Lei nº 12561/ 2012

406

Captação de recursos e distribuição de benefícios



407

⁴⁰⁶ GUIMARÃES, Letícia, Op. Cit., slide 13.

⁴⁰⁷ GUIMARÃES, Letícia, Op. Cit., slide 16.

4.2 DESAFIOS METODOLÓGICOS NA QUANTIFICAÇÃO DE ÁREAS FLORESTAIS: O CASO DA AMAZÔNIA

A Amazônia, não produz 20% do oxigênio do mundo, mas é um dos mais poderosos sistemas naturais em atenuar as mudanças climáticas, juntamente com outras florestas tropicais no centro da África e Ásia.⁴⁰⁸ No corpo do texto de publicações de grande impacto, como no artigo de figuras do alto escalão do Banco Mundial, Hanusch e Strand⁴⁰⁹, afirma-se que “a Amazônia se transformou de sumidouro em emissor de carbono”, ou em matérias das Nações Unidas⁴¹⁰ sobre alertas da WMO,⁴¹¹ todas fazem referência a uma publicação da *Nature*⁴¹² com base em um novo método de mensuração.

O Banco Mundial é um dos principais investidores/doadores de REDD+, criou um Fundo de Carbono com um quadro metodológico que exige que as emissões provenientes da degradação florestal sejam contabilizadas quando “significativas”, que são definidas com relação às emissões florestais.⁴¹³

O artigo da *Nature* faz referência a diferença dos fluxos de emissões de carbono entre o noroeste (mais preservado) e sudoeste (principal foco de queimadas) da floresta amazônica, nos períodos de queimadas interanuais. Este mesmo artigo é referência para o inventário brasileiro de GEEs.

Fazendo um cálculo da probabilidade dos últimos 30 anos de queimadas na floresta, com nova forma criada pelo mesmo grupo de pesquisadores da publicação da *Nature* (“método *back-trajectories* para fluxo de emissões”, de L. Gatti Domingues, 2020⁴¹⁴), sugere que a fotossíntese da região da queimada não dê conta de fazer o

⁴⁰⁸ ZIMMER, Katarina. Amazônia não produz 20% do oxigênio do mundo. In: **National Geographic Brasil**. 29 ago 19, disponível em <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/08/amazonia-oxigenio-mundo-pulmao-floresta-amazonica-queimadas>, acesso 24 jan 24.

⁴⁰⁹ HANUSCH, Marek; STRAND, Jon. Op. Cit.

⁴¹⁰ OMM destaca estudo sobre declínio na captura de carbono na Amazônia. In: **ONU News**, 21 jul 21, disponível em <https://news.un.org/pt/story/2021/07/1757372>, acesso 18 jan 24.

⁴¹¹ Role of Amazon as carbon sink declines: Nature study. In: **World Meteorological Organization**, 20 jul 21, disponível em <https://wmo.int/media/news/role-of-amazon-carbon-sink-declines-nature-study>, acesso 18 jan 24.

⁴¹² GATTI et al. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. In: **Nature**. 595, pp.388–393 (2021), Published online: 14 July 2021, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6>, acesso 16 jan 24.

⁴¹³ PEARSON, Timothy R. H. et al. Greenhouse gas emissions from tropical forest degradation: an underestimated source. In: **Carbon Balance and Management**. Vol 12, art. n.3, 2017, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1186/s13021-017-0072-2>, acesso 24 jan 24.

⁴¹⁴ GATTI DOMINGUES, Lucas et al. A new background method for greenhouse gases flux calculation based in back-trajectories over the Amazon. **Atmosphere**, v. 11, n. 7, p. 734, 2020. Disponível em <https://www.mdpi.com/2073-4433/11/7/734>, acesso 16 jan 24.

“orçamento de carbono” e que o registro dos fluxos entre 2010-2018⁴¹⁵ podem indicar em longo prazo interferência no equilíbrio de carbono (reter-emitir) da floresta, assim como na precipitação e aumento de temperatura.

Esses resultados têm implicações para iniciativas políticas como o REDD. Como diferentes regiões da Amazônia diferem em sua capacidade de absorver carbono, todos os esquemas de capacidade de captura de carbono da Amazônia precisariam ser reexaminados,⁴¹⁶ fomentando a ideia de inconsistência e inconfiabilidade nos dados de proteção ambiental oriundos das florestas tropicais, desde a compensação natural do carbono até a utilização de dados para projetos como REDDs.

O impacto da afirmação foi grande, com “telefone sem fio” em diversas publicações com títulos sugestivos^{417 418} e até entrevista da principal pesquisadora, L. Gatti, dizendo que “o orçamento para a Amazônia é de 0,3 bilhão de toneladas de carbono por ano lançadas na atmosfera”.⁴¹⁹

4.2.1 Artigo da Revista *Nature* (Gatti et al, 2021)

O artigo da *Nature* divide a Amazônia, com 5.500.000 km², em quatro partes (o balanço de carbono em mais de 7,2 milhões km² de Amazônia legal), cada qual com um ponto móvel de observação (cinco, mas a pesquisa aglutinou dois pontos como se fossem uma só observação). Os pontos móveis estavam inclusive em cidades como Rio Branco, Santarém e Alta Floresta, formando um perímetro de cerca de 1.500.000km² para analisar a relação emissão-retenção de CO².

⁴¹⁵ Algumas áreas, como noroeste foram pesquisadas em pontos diferentes. De 2010-2012 em um ponto (muito próximo do rio Amazonas) e de 2013-2018 em outro ponto (em mata fechada), mas os pesquisadores analisaram como uma única série temporal.

⁴¹⁶ KIMBROUGH, Liz. Brazil's Amazon is now a carbon source, unprecedented study reveals. In: **Mongabay: News & Inspiration from Nature's Frontline**. 14 jul 21, disponível em <https://news.mongabay.com/2021/07/brazils-amazon-is-now-a-carbon-source-unprecedented-study-reveals/>, acesso 16 jan 24.

⁴¹⁷ CARRINGTON, Damian. Amazon rainforest now emitting more CO₂ than it absorbs. In: **The Guardian**. 14 jul 21, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2021/jul/14/amazon-rainforest-now-emitting-more-co2-than-it-absorbs>, acesso 16 jan 24.

⁴¹⁸ ENGELHARDT, Marc. A Amazônia está tombando (trad.); Der Amazonas kippt. In: **TAZ**. 26 out 21, disponível em [Bericht der Weltwetterorganisation WMO: Der Amazonas kippt - taz.de](https://www.wmo.int/pt-br/mediacentre/bericht-der-weltwetterorganisation-wmo-der-amazonas-kippt-taz), acesso 18 jan 24.

⁴¹⁹ KIMBROUGH, Op. Cit.

4.2.1.1 Método

O método utilizado foi *Back Trajectory Modeling*⁴²⁰, coletando de avião material do ar cerca de 2 vezes por mês (15 em 15 dias), por nove anos (2015-2016, período de *el niño* sem dados completos). Houve variação de altura das coletas, de 300m até 4,5km de altitude (distintamente registradas).⁴²¹ *Back Trajectories* é uma simplificação exagerada da atmosfera, pois a dispersão não é levada em consideração e potenciais áreas receptoras dos gases são subestimadas para qualquer trajetória,⁴²² sem levar em conta a transformação química e deposição de amostras.⁴²³

Tal modelo surgiu como método para analisar os movimentos do ar. É um dos sete modelos conhecidos de medição de fluxos dos GEEs. É bastante dependente dos movimentos do ar e da comparabilidade entre as medições a favor e ao vento e condições climáticas. A precisão depende de fonte de emissão bem determinada, sendo desafiador o registro ou cálculo de dados em situações com emissões heterogêneas ou fontes adicionais desconhecidas. Não tem bom desempenho em medições de longo prazo. O desempenho depende dos sensores, da caracterização da área e do desempenho do modelo de transporte.⁴²⁴

A utilização de abordagens de cima para baixo para inferir estimativas de emissões de GEE a partir de dados atmosféricos são amplamente reconhecidas como uma ferramenta útil para verificar inventários de emissões, mas geralmente prescrevem emissões de CO₂ de combustível fóssil, ajustando os valores de observações de CO₂ atmosférico às estimativas naturais. Portanto, qualquer lacuna na compreensão dos dados de CO₂ atmosférico pode ser ajustada como fluxos naturais.⁴²⁵

⁴²⁰ Modelo de trajetória de retorno (ou reversa, ou retroativa, ou traseira).

⁴²¹ GATTI et al, 2021, Op. Cit, p.7.

⁴²² **Back Trajectory Modeling**. Colorado State University, 2007, p.1, disponível em <http://vista.cira.colostate.edu/docs/WRAP/Modeling/>, BackTrajectoryModeling.doc, acesso 17 jan 24.

⁴²³ BACK TRAJECTORY MODELING. In: **Western Regional Air Partnership**. Colorado State University, 2011, p.1, disponível em <http://vista.cira.colostate.edu/docs/WRAP/Modeling/>, TSS Back Trajectory Modeling June 2011.doc, acesso 17 jan 24.

⁴²⁴ BASTVIKEN, David et al. Critical method needs in measuring greenhouse gas fluxes. In: **Environmental Research Letters**, vol 17, no 10, 2022, disponível em <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac8fa9>, acesso 16 jan 24.

⁴²⁵ ODA, Tomohiro et al. Assumptions about prior fossil fuel inventories impact our ability to estimate posterior net CO₂ fluxes that are needed for verifying national inventories. In: **Environmental Research Letters**, 18(12), nov 23, DOI:10.1088/1748-9326/ad059b, disponível em https://www.researchgate.net/publication/374883459_Assumptions_about_prior_fossil_fuel_inventories_impact_our_ability_to_estimate_posterior_net_CO_2_fluxes_that_are_needed_for_verifying_national_inventories, acesso 19 jan 24.

No trabalho, apenas para medição RBA (Rio Branco) considera-se uma zona de influência de mais de três milhões e meio de quilômetros quadrados.^{426 427} Em três dos lugares coletados (RBA, ALF e SAN) é muito grande a chance de interferência de outras emissões de CO₂ na coleta, como combustíveis fósseis. A coleta ALF é citada no estudo como grande influência das áreas vizinhas ao sul, e a TAB-TEF (25% dos dados), com menor CO₂ e desmatamento, são reconhecidamente como área mais preservada e de maior representatividade da Amazônia, com quase ausência de períodos secos.⁴²⁸

Além disso, o método foi utilizado na pesquisa para largas escalas (gigantescas), do tamanho da Amazônia, podendo não representar com precisão fenômenos menores ou de mesoescalas,⁴²⁹ principalmente se tratando de um modelo com coletas de baixa frequência (de 15 em 15 dias, com resultados em nove anos), quando o modelo de sistema de previsão de fumaça geralmente produz informações entre 48 horas⁴³⁰ no transporte e concentração (em escalas muito menores) e/ou em períodos de 5 dias com muitas coletas, como num estudo feito sobre fumaças na Malásia pela Agência de Energia Atômica daquele país.⁴³¹ Por si só, o modelo de trajetória reversa tende a ter um padrão disperso. A diferença nas escalas (por exemplo, comparar as áreas de pegada de m² versus km²), dificulta a avaliação das razões por trás de possíveis desvios do fluxo de GEE.

Ou seja, os resultados são mistos, podendo produzir correspondência relativamente próxima entre diferentes métodos (dentro de 20%) até diferenças substanciais (até 88%).⁴³² Para análise de balanço de carbono numa floresta, que se trabalha com frações muito baixas de orçamentos menores de 0,1%,⁴³³ a variável 20% a

⁴²⁶ GATTI et al, 2021, Op. Cit., p.20.

⁴²⁷ Para ter uma mensuração do tamanho da área, em 1989 as estimativas coletadas pelo Senado Federal de toda área de floresta da Amazônia brasileira variavam entre 2,6 milhões e 3,5 milhões de Km². *Fonte:* SENADO FEDERAL, **CPI da Amazônia**. Relator Jarbas Passarinho. Relatório Final, outubro 1989, p.7, disponível em https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/194605/RF_CPI_Amazonia_1989.pdf?sequence=6&isAllowed=y, acesso 28 mar 24.

⁴²⁸ GATTI et al, 2021, Op. Cit., p.7-8.

⁴²⁹ BACK TRAJECTORY MODELING, 2011, Op. Cit., p.1.

⁴³⁰ The HYSPLIT-based Smoke Forecasting System. *In:* NOAA. Air Resources Laboratory. Disponível em <https://www.arl.noaa.gov/hysplit/smoke-forecasting/>, acesso 17 jan 24.

⁴³¹ RAHMAN, Shamsiah A. et al. Application Of Back Trajectory Model To Predict Long Range Transport Of Pollutant. **International Atomic Energy Agency Collection**. Waste and Environmental Technology Division Malaysian Nuclear Agency, Bangi 43000 Kajang, Selangor, Malaysia, disponível em <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/44/122/44122701.pdf>, acesso 17 jan 24.

⁴³² BASTVIKEN, Op. Cit.

⁴³³ “Apenas uma pequena fracção – talvez 0,0001% – da fotossíntese global é desviada por soterramento desta forma, aumentando assim o oxigénio atmosférico. Mas ao longo de milhões de anos, o oxigénio residual deixado por este pequeno desequilíbrio entre o crescimento e a decomposição acumulou-se para formar o reservatório de oxigénio respirável do qual depende toda a vida animal. (...) Mesmo que toda a matéria orgânica da Terra fosse queimada de uma só vez, menos de 1% do oxigénio mundial seria

88% acaba sendo fatal, inexorável, além de comprovar a importância de não pender para emissão líquida de CO².

Oda et al descobriram que observações *in situ*, fixas, esparsamente distribuídas são mais adequadas para quantificar fluxos naturais e orçamento de carbono em larga escala, melhorando os inventários de GEE, ampliando os métodos que aproveitam ao máximo as medições dos gases traços e aprimorando os modelos de transporte atmosférico.⁴³⁴

Gatti et al, 2021 usou um modelo estimado de diminuição da capacidade fotossintética das árvores junto com o período de seca, baseado num artigo de 2015 fazendo referência a estudos experimentais de 2002 e 2010⁴³⁵. Em outro artigo mais recente com estudo *in situ* e financiado pela NASA, Green et al concluíram haver uma diferença de perspectiva, de aumento da fotossíntese da floresta amazônica em resposta à seca atmosférica e relação com o tamanho da copa, quantidade de nitrogênio entre outras questões que interferem diretamente no estudo.⁴³⁶

Portanto, além da capacidade fotossintética mensurada na seca, com diferença fotossintética entre estações, outro artigo recente aumentou a perspectiva de capacidade de fotossíntese das florestas tropicais entre 35% a 50% maior do que mensurado anteriormente.⁴³⁷

As limitações dos métodos em geral incluem exigências de precisão e exatidão de medição,⁴³⁸. Uma área grande e variável torna desafiador distinguir fluxos e separar a variabilidade no tempo da variabilidade no espaço. Além disso, as diferentes maneiras de determinar o movimento do ar e o transporte de massa resultante são críticas para a quantificação do fluxo de GEE.⁴³⁹

consumido.” *Fonte:* DENNING, Scott. Amazon fires are destructive, but they aren’t depleting Earth’s oxygen supply. *In:* **Colorado State University**. 26 ago 19, disponível em <https://source.colostate.edu/amazon-fires-are-destructive-but-they-arent-depleting-earths-oxygen-supply/>, acesso 22 jan 24.

⁴³⁴ ODA et al, Op. Cit.

⁴³⁵ DOUGHTY, Christopher E. et al. Drought impact on forest carbon dynamics and fluxes in Amazonia. *In:* **Nature**. N.519, pp.78-82, 2015.

⁴³⁶ GREEN, J.K. et al. Amazon rainforest photosynthesis increases in response to atmospheric dryness. *In:* **Science Advances**, 20 nov 20, vol 6, issue 47, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abb7232>, acesso 22 jan 24.

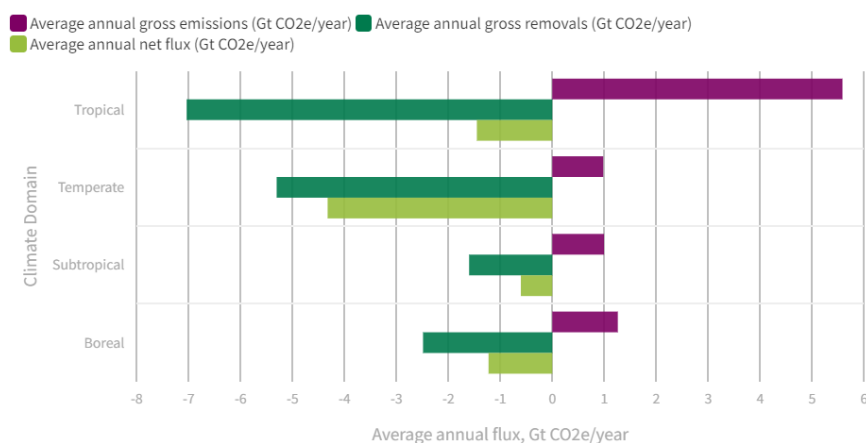
⁴³⁷ LAI, Jiameng et al. Terrestrial photosynthesis inferred from plant carbonyl sulfide uptake. *In:* **Nature**, 634, pages855–861 (2024), 14 oct 24, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41586-024-08050-3>, acesso 10 dez 24.

⁴³⁸ MARANI, Luciano et al. Estimation methods of greenhouse gases fluxes and the human influence in the CO₂ removal capability of the Amazon Forest. **Rev. Virtual Química** vol12, n.5, aug 2020.

⁴³⁹ BASTVIKEN, Op. Cit.

Para averiguar os fluxos de queimadas, Gatti et al estimaram as taxas de emissão de CO:CO₂ durante a estação seca, normalmente de agosto a dezembro.⁴⁴⁰ Em outro artigo conexo,⁴⁴¹ chegaram à conclusão que a umidade⁴⁴² tem um papel importante na determinação do balanço de carbono na Amazônia, aumentando o CO₂ em períodos de seca. Mesmo assim, neste outro artigo (assim como no artigo da *Nature*) não concluíram que a Amazônia é fonte de gás carbônico no balanço geral, mas alertam para a diminuição de sumidouros na floresta e aumento das emissões de CO₂. Ao contrário: apesar das preocupações, utilizam fontes em que a floresta continua a ser uma das principais retentoras de GEEs do planeta,^{443 444} não encontrando relação de emissões de 0,3 bilhões de toneladas⁴⁴⁵ no orçamento final de carbono da floresta.

Fluxo médio anual por domínio climático, 2001-2022



Source: Harris et al. 2021



WORLD RESOURCES INSTITUTE

446

⁴⁴⁰ GATTI et al, 2021, p.7.

⁴⁴¹ GATTI et al. Drought sensitivity of Amazonian carbon balance revealed by atmospheric measurements. In: **Nature**, 506, pp.76–80, 2014, disponível em <https://www.nature.com/articles/nature12957>, acesso 17 jan 24.

⁴⁴² Principalmente a umidade de baixos níveis, popularmente chamado de “rios voadores”.

⁴⁴³ SALESKA, Scott R. et al. Carbon in Amazon Forests: Unexpected Seasonal Fluxes and Disturbance-Induced Losses. In: **Science**, 28 Nov 2003, Vol 302, Issue 5650, pp. 1554-1557, DOI: 10.1126/science.1091165, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1091165>, acesso 17 jan 24.

⁴⁴⁴ Le Quéré et al. The global carbon budget 1959–2011. In: **Earth System Science Data**, Volume 5, issue 1, n.5, pp.165–185, 2013, disponível <https://essd.copernicus.org/articles/5/165/2013/>, acesso 18 jan 24.

⁴⁴⁵ As relações científicas encontradas, no presente trabalho, de emissão de carbono no valor de 0,3 bilhões de toneladas da florestas amazônica se dão nos artigos da Gatti et al, 2021,p.20 (entre 0,29 a 0,40 numa escala de 7,2 milhões de km²) e Gatti et al, 2014, Op. Cit., p.2 e tabela 1 (p.4) demonstrando todo o fluxo de fogo das queimadas entre 0,1 e 0,3 Pg C yr⁻¹ em 2011, numa área de escala de 6.700.000 km².

⁴⁴⁶ Greenhouse Gas Fluxes from Forests. In: **World Resources Institute: Global Forest Review**. Disponível em <https://research.wri.org/gfr/biodiversity-ecological-services-indicators/greenhouse-gas-fluxes-forests>, acesso 18 fev 24.

Outro ponto que pode ser destacado são os dados de Song et al⁴⁴⁷, estimando que o desmatamento nos trópicos é responsável por 0,6 a 2,0 PgC⁴⁴⁸ anual do carbono emitido para a atmosfera na década de 1980, 0,9 a 2,2 PgC anual na década de 1990 e 0,8 a 2,9 PgC anual na década de 2000, reconhecendo a grande variedade de estimativas de devido à alta incertezas e diferentes metodologias. Para Pan et al uma grande quantidade de CO₂ atmosférico foi sequestrada pelo sistema natural de terras florestadas (~4,0 PgC ano) apenas na última década, de 2000-2010.⁴⁴⁹

Em pesquisas relacionadas a ambientes agrícolas e AFOLUs, constatou-se dos três principais GEE (CO₂, CH₄ e N₂O), todos receberam atenção relativamente semelhante. No entanto, a maioria dos estudos foi realizada em ambientes naturais ou AFOLU e substancialmente menos estudos fizeram medições *in situ* de fluxos relacionados a resíduos, urbanos e de combustão. Isso indica que as emissões de muitas grandes fontes de GEE são modeladas a partir de medições reais muito limitadas, gerando questionamentos sobre nosso real conhecimento sobre fluxos e seu desenvolvimento nos ambientes para os quais os dados parecem escassos, o que merece novas investigações.⁴⁵⁰ No outro trabalho, importante referência deste (Gatti, 2014) nas coletas de dados, reconhecem incertezas de fluxo, que tratam cidades como Belém e Manaus como irrelevantes para a análise de emissão de gases⁴⁵¹ e que podem estar subestimando dados conexos, além da dificuldade de quantificação de erros.⁴⁵²

Voltando à pesquisa *in casu*, o medidor SAN (município de Santarém) tem um impacto praticamente determinante nos dados do trabalho, principalmente em 2015-2016,

⁴⁴⁷ SONG, Xiao-Peng et al. Annual Carbon Emissions from Deforestation in the Amazon Basin between 2000 and 2010. In: **PLoS ONE Journal**. 7 may 15, 10(5): e0126754. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126754>, disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0126754>, acesso 23 jan 24.

⁴⁴⁸ 1 PgC é igual a 1 gigatonelada de carbono (bilhão de toneladas).

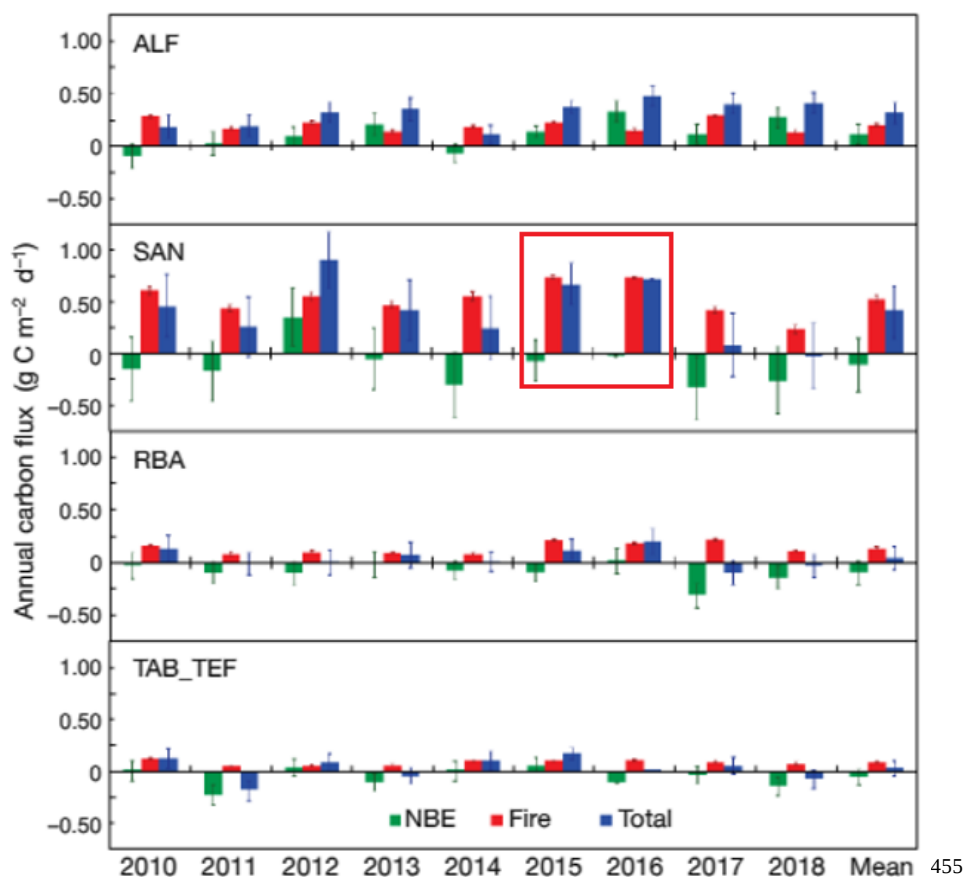
⁴⁴⁹ PAN, Yude et al. A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests. In: **Science**, 14 jul 11, vol 333, issue 6045, pp.988-993, disponível em https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.1201609?casa_token=Q77rhccTy88AAAAA%3AfHiwnjd4U1cbVk93xExMbXeYY-4RV-9d7_Oqc0z0w-r-IVFNViHAdba_9Dvs734XSIOpt2sFFUlhg#core-R24, acesso 23 jan 24.

⁴⁵⁰ BASTVIKEN, Op. Cit.

⁴⁵¹ O artigo utilizou uma base de estimativa de 2002, ano que não havia inventário de carbono em nenhuma das cidades. Segundo consta apenas no inventário de GEE da cidade de Belém, de 2023, entre 2018-2022 a média anual foi de cerca de 1,6 milhões de toneladas de CO₂e. Vide: 2023 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA BELÉM/PA. ICLEI, p.28, disponível em <https://numeros.belem.pa.gov.br/inventario-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa/>, acesso 18 jan 24.

⁴⁵² GATTI et al, 2014, Op. Cit, pp.2 e 6.

anos de *el niño* muito acentuado^{453 454} e que não foi possível coletar dados contínuos, sendo a fonte final estimada (além de todas as outras questões já destacadas). A área de influência SAN vai até o Maranhão, que não foi catalogado na pesquisa como fonte de contaminação dos dados, assim como diversas áreas ao redor.



Sabe-se há décadas que o *El Niño* influencia a produtividade das florestas tropicais, mesmo assim, os impactos sobre o GPP não foram significativos no estudo de Liu, 2017. Experimentos de campo em solo e perfilagem de CO₂ em aeronaves sobre as florestas tropicais têm documentado o impacto do calor e da seca na produtividade florestal, mas eles são poucos e distantes entre si.⁴⁵⁶

⁴⁵³ ARAGÃO, E.O.C et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. In: **Nature**. Nat Commun. n.9, 536, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02771-y>, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02771-y>, acesso 18 jan 24.

⁴⁵⁴ LIU, Junjie et al. Contrasting carbon cycle responses of the tropical continents to the 2015–2016 El Niño. In: **Science**, Vol 358, Issue 6360, 2017, DOI: 10.1126/science.aam5690, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aam5690>, acesso 19 jan 24.

⁴⁵⁵ GATTI et al, 2021, Op. Cit., p.

⁴⁵⁶ DENNING, Scott. O Say Can You CO₂... In: **Real Climate**. 12 oct 17, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2017/10/o-say-can-you-co2/#more-20789>, acesso 16 fev 24.

Uma descrição empírica espaço-temporal dos fluxos globais de carbono superfície-atmosfera tem oportunidades e limitações de dados.⁴⁵⁷ Um dado converge em todas as pesquisas averiguadas: a floresta está perdendo capacidade de absorção pelo fato de estar perdendo biomassa.

4.2.1.2 Considerações sobre o Artigo

É difícil explicar e prever o tempo e a temperatura da Floresta Amazônica, assim como o cálculo fotossintético. Mas esta oração não pode causar a falsa impressão de que é quase impossível explicar, prever e calcular. Essa afirmação é enganosa e uma distração. A previsão do tempo tem sido uma das histórias de sucesso mais importantes da ciência.⁴⁵⁸ Ela só é difícil e complexa e assim é com os estudos de capacidade fotossintética florestal.

O que pode ser extraído de toda esta análise é: dependendo de uma afirmação ou dado (registro ou cálculo) modificada, pode-se alterar toda implementação de políticas ambientais. É assim nas ciências da natureza e nas ciências jurídicas, vide Georg Jellinek e seus estudos sobre causas (intencionais e não intencionais) ao analisar os fenômenos, a teoria do *ex post factum* sobre as causas e as interpretações, bem como as vontades por trás das constatações e causalidades.

A Amazônia tem suas fontes de emissões de carbono, mas continua a ser um importante sumidouro. As questões levantadas aqui neste trabalho sobre o artigo da *Nature* não têm intenção de fazer contraponto científico nem significam que haja algo errado na pesquisa, apenas esclarecer que existem diversas formas e métodos de registrar e calcular dados, com infinitudes de fórmulas de averiguação. Nem todas servirão para cálculos de certificação de carbono.

As restrições à sensibilidade climática não são determinadas a partir do que os modelos fazem, mas sim de múltiplas linhas independentes de evidência observacional (históricas, processuais e via paleoclimática)⁴⁵⁹ gerando um quadro sinóptico confiável. Na mesma linha se dá a sensibilidade fotossintética na Amazônia e medições dos fluxos

⁴⁵⁷ ZSCHEISCHLER, Jakob et al. Reviews and syntheses: An empirical spatiotemporal description of the global surface-atmosphere carbon fluxes: opportunities and data limitations, **Biogeosciences**, 14, 3685–3703, <https://doi.org/10.5194/bg-14-3685-2017>, 2017.

⁴⁵⁸ BENESTAD, Rasmus. A distraction due to errors, misunderstanding and misguided Norwegian statistics. In: **Real Climate**. 11 nov 23, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2023/11/a-distraction-due-to-errors-misunderstanding-and-misguided-norwegian-statistics/>, acesso 16 fev 24.

⁴⁵⁹ SCHMIDT, Gavin. Shenanigans de Spencer. In: **Real Climate**. 28 jan 24, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2024/01/spencers-shenanigans/>, acesso 16 fev 24.

de GEE dos solos e, conseqüentemente, reduzindo incerteza no papel dos solos em soluções baseadas na natureza.⁴⁶⁰

Até em casos de monitoramento de gases em equipamentos de combustão nos processos industriais (com averiguação mais certa) não fornecem resultados 100% confiáveis. E a causa do problema parece não estar na especificação ou na qualidade dos analisadores, mas em questões mais operacionais, tais como infiltração do ar ambiente, local da amostragem, possível deficiência procedimental na coleta e análise, emprego de dados padrão ou gases padrão errados e erro na conversão de valor.⁴⁶¹ O que dirá sobre dados sobre 7,2 milhões de km² da Amazônia.

Muitas vezes, os registros e cálculos de dados servem preferencialmente para analisar variáveis, servindo de referências para futuras análises mais apuradas ou mais específicas. Se formos incluir todos os possíveis dados de entrada para analisar GEE, incluiríamos também dados, subdados e variáveis além de necromassa, temperatura, precipitação, aerossóis, capacidade fotossintética, do sumidouro etc até o infinito que impossibilitaria o inventário de carbono.

Neste caso, os dados para movimentação do ar e análise de fluxos de gases geram necessidade de um maior "hiper foco" futuro, podendo ser avaliado de acordo com simulação de modelo de dados mais precisos, por exemplo do ERA5 e não do ERA-Interim⁴⁶², mais antigo, usado no artigo da *Nature*. O modelo *back trajectories* é apenas um modelo, podendo haver mensuração de outras formas, com maior quantidade frequência de coletas, em menor tempo de espera, escalas mais apuradas etc.

Diferenças de transporte em larga escala resultam em diferenças sistemáticas no fluxo estimado de CO₂, com a variabilidade de modelos sendo a maior fonte de incerteza. Embora a magnitude do ciclo sazonal de troca de CO₂ na superfície seja ilustrada, são os orçamentos anuais de carbono que são particularmente relevantes para a ciência e a política do ciclo do carbono.⁴⁶³ Logo, uma infinidade de dados importantes para

⁴⁶⁰ VARGAS, Rodrigo; LE, Van Huong. The paradox of assessing greenhouse gases from soils for nature-based solutions. In: **Biogeosciences**. 20, 15–26, EGU, <https://doi.org/10.5194/bg-20-15-2023>, 2023, p.15.

⁴⁶¹ VERGNHANINI FILHO, Roberto. Medição da Composição dos “Gases” de Combustão. In: **Revista IPT: Tecnologia e Inovação** v.6, n.19, mai., 2022, pp.104-105.

⁴⁶² VITART, Frédéric et al. Use of ERA5 reanalysis to initialise re-forecasts proves beneficial. In: **ECMWF: Newsletter**, Number 161 - Autumn 2019, Published in October 2019, disponível em <https://www.ecmwf.int/en/newsletter/161/meteorology/use-era5-reanalysis-initialise-re-forecasts-proves-beneficial>, acesso 18 jan 24.

⁴⁶³ SCHUH, Andrew et al. Quantifying the Impact of Atmospheric Transport Uncertainty on CO₂ Surface Flux Estimates. In: **Global Biogeochemical Cycles**, 33 (7409), apr 19, DOI:10.1029/2018GB006086, disponível em

mensuração pode surgir para formular inventário de CO₂ da Amazônia e mesmo assim o cálculo ser incompleto, sem uma determinação de dados de entrada e saída daquilo que quer analisar.

O cálculo de regressão linear, utilizado no artigo, é uma consequência dos dados. Quanto menos parâmetros avaliados, menor a probabilidade de erros gerados por *big datas*. Pode pecar grosseiramente se não tiver *inputs* ou premissas certas. A pegada de carbono envolve variâncias, que é a "média da média" que envolve desvio padrão, mas em menor escala. Esse comportamento pode ser linear ou abrupto, podendo ser exponencial ou logarítmico, com a contração ou dilatação dos eixos da abscissa e da ordenada (no gráfico) em relação a outras variáveis.

Por isso, é necessário estabelecer pontualmente dados de entrada e de saída para qualquer certificação que envolvam análise do inventário de carbono, com uma correlação mais simples. As certificações de carbono primeiramente devem conter a relação retenção-emissão, sob pena de criar problemas ocasionados por muitas informações.

A tendência em discussões sobre projetos que envolvam captura de carbono é de discutir demais questões técnicas sobre a captura e pouco enfoque sobre transporte e armazenamento, como no caso da CCUS norueguesa (aprofundado no decorrer do trabalho). Nestes dois aspectos, como o armazenamento de REED é natural, por meio das árvores e do ciclo florestal, o REDD continua sendo o único meio confiável e sem contraindicações.

4.2.2 Degradação florestal: além das queimadas

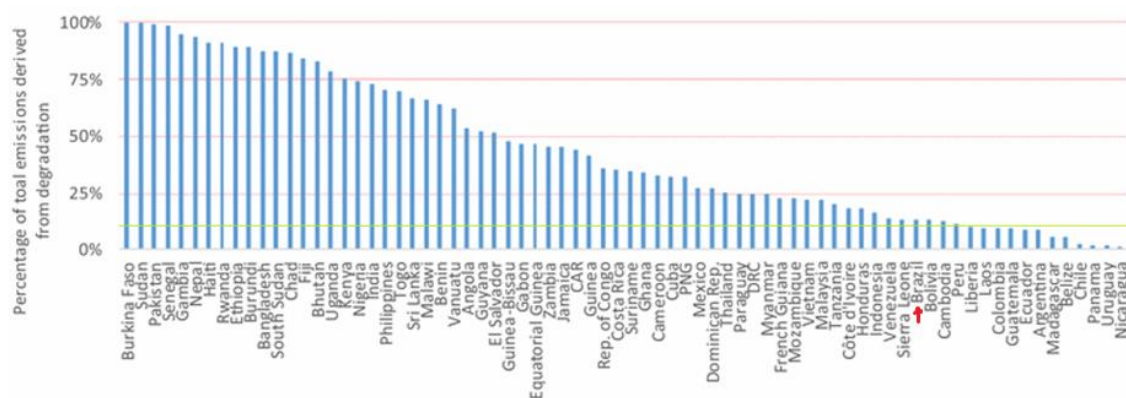
Depois de analisar todos os imbróglios referentes aos dados atmosféricos, analisaremos uma questão mais de solo: a degradação florestal. Degradação é perda de qualidade e quantidade da floresta mesmo não perdendo hectares ou por mensurações de espaço territorial. Se trata da diminuição da qualidade interna da floresta e quantidade de árvores e biodiversidade contida, que também tem impactos na emissão de carbono, temperatura, precipitação entre outras determinantes.

Os impactos da degradação florestal, induzida por atividade humana, são pouco estudados e pouco compreendidos, em grande parte porque os programas internacionais

https://www.researchgate.net/publication/331869674_Quantifying_the_Impact_of_Atmospheric_Transport_Uncertainty_on_CO2_Surface_Flux_Estimates, acesso 19 jan 24.

de redução de emissões têm se concentrado no desmatamento, que é mais fácil de detectar e, portanto, mais prontamente monitorado. Entre 2005 e 2010 em 74 países em desenvolvimento, cobrindo 2,2 bilhões de hectares de florestas, 51% da área perturbada foi causada pela extração de madeira, 31% pela colheita de lenha, 9% por incêndios e 7% pelo pastoreio, sendo responsável por 25% das emissões de dióxido de carbono da área estudada. A extração de madeira chegou a 69% na América do Sul e Central.⁴⁶⁴ Além de ser a atividade do setor primário mais prejudicial ao meio ambiente, as atividades madeireiras reduzem os recursos, criam pobreza regional, mantêm as pessoas longe dos recursos econômicos e fecham as economias locais.⁴⁶⁵

Os programas internacionais de redução de emissões (especialmente REDD+) têm se concentrado principalmente no desmatamento, que é mais fácil de detectar e, portanto, mais prontamente medido e monitorado do que a degradação florestal. De acordo com o Fundo de Carbono do Banco Mundial, se as emissões da degradação florestal forem mais de 10% de todas as emissões relacionadas à floresta, elas devem ser incluídas e contabilizadas.⁴⁶⁶



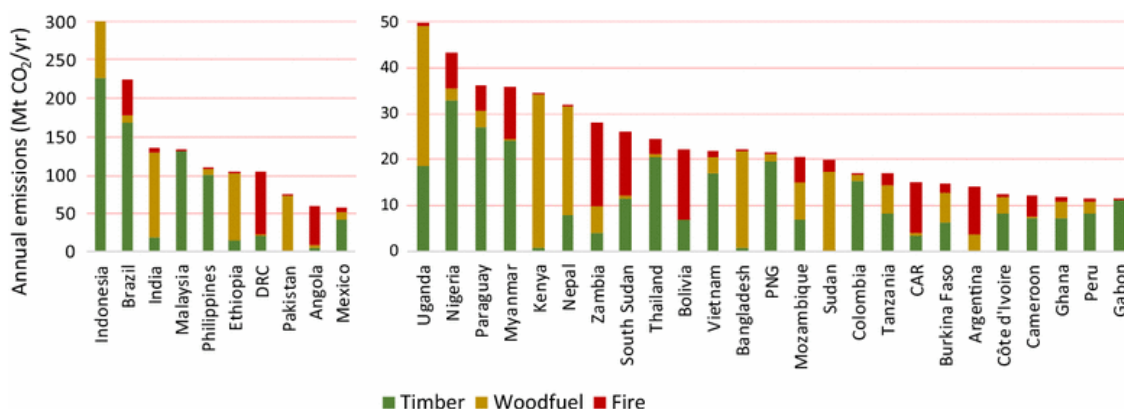
467

⁴⁶⁴ PEARSON et al, Op. Cit.

⁴⁶⁵ SIPAYUNG, Tungkot. Indonesian palm oil plantation is not a deforestation driver, but reforestation economic, social, and ecology in abandoned land 2023. In: **Journal Palm Oil and Global Deforestation In Depth – 2023**, Journal, Vol.I, nº 0/04/2020, disponível em <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/global-deforestation/>, acesso 08 mar 24.

⁴⁶⁶ PEARSON et al, Op. Cit.

⁴⁶⁷ Fonte: PEARSON et al, Op. Cit. A linha verde determina o ponto de corte de 10% (linha nossa), incluindo os países acima de 10% até o Peru (11%).



468

Considerações: países com grande volume de degradação assim como robustez institucional, como Brasil, Indonésia e Malásia, independente de extrapolarem ou não os 10% deveriam incluir a degradação florestal em seus cálculos para projetos de REDD. Já países com bases institucionais mais frágeis e poucos dados estatísticos, não deveriam ser obrigados a incluir, sob risco de jogá-los para ilegalidade dos acordos internacionais ambientais. É o caso da Burkina Faso, Sudão e República Democrática do Congo. Tais exigências apenas burocratizaria avanços ambientais em um país que precisa avançar e não deve ser exigido em alto nível de informações, baseado no princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada. A importância de primeira ordem nestes casos é a implementação de projetos de conservação florestal.

Outro ponto importante é da maior proibição de extração de madeira em países como Brasil, Indonésia e Gana. Por causa das dificuldades extremas para regularização de manejo florestal em áreas florestais, a atividade fica nas mãos de quadrilhas e da ilegalidade, diferente da Europa. Lá, não há impedimentos institucionais supranacionais para o corte de madeira para atividades lenhosas, combustível, entre outras. Portanto, nos países proibitivos o manejo muitas vezes é considerado degradação, enquanto em países legalizados não é considerado degradação.

4.2.3 Retenção de carbono

Todo o estudo do caso relacionado ao artigo da *Nature* e o primeiro entendimento sobre degradação ambiental ainda não resolvem três questões: afinal, a Amazônia é

confiável para inventários de carbono? É possível calcular a sensibilidade e variabilidade do orçamento de carbono da Amazônia? Como interfere em projetos de REDD?

A produção total de oxigênio pela fotossíntese terrestre é de cerca de 330 Pg de oxigênio (PgO) por ano. A Amazônia representa cerca de 16% disso, de 54 PgO por ano. Em termos de fotossíntese global total (incluindo fitoplanctons dos oceanos), contribui com cerca de 9%, mas consumindo quase tudo (mais 50% com plantas e animais e cerca de 40% com microrganismos da própria floresta). Os níveis de escala de O² na atmosfera (20,95%, ou 209.500 partes por milhão - ppm) são definidos por milhões até bilhões de anos de ínfimas margens de adição de O².⁴⁶⁹

O dióxido de carbono, em comparação, é de cerca de 405 ppm (0,04%), mais de 500 vezes menos que o oxigênio, aumentando 37 ppm desde 1990 (1,08 ppm ano, 9% do total) e atualmente entre 2-3 ppm por ano. Se plantássemos uma área do tamanho da floresta amazônica, cerca de 90 PgC seriam removidos da atmosfera e o dióxido de carbono atmosférico seria reduzido em cerca de 40 ppm, ou 10%. Por outro lado, se toda a floresta amazônica arder em chamas, as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono aumentariam 10%. Usando o mesmo argumento aplicado acima, queimar toda a floresta amazônica consumiria cerca de 240 PgC de oxigênio, fazendo com que as concentrações de oxigênio atmosférico caíssem cerca de 0,02%, uma quantidade quase insignificante porque há muito oxigênio na atmosfera. Manter a floresta amazônica praticamente intacta é importante por razões de dióxido de carbono e climáticas (bem como por muitas outras razões), mas não importa por razões de oxigênio.⁴⁷⁰

É consenso a importância da água e luz na questão reter-emitir CO₂. O ciclo anual observado em escala ecossistêmica de 2016 mostrou dois padrões: (i) níveis crescentes de atividade fotossintética à medida que a estação seca avança na Amazônia equatorial; e (ii) declínio da produtividade à medida que a estação seca avançava na floresta ao sul, onde a radiação era um tanto sazonal e média anual mínima de chuva menor da metade da Amazônia central. Em contraste, em todos os locais as simulações do modelo do artigo da *Nature* mostraram o pico da sazonalidade fotossintética no final da estação chuvosa, com declínio gradativo durante a estação seca, traduzindo-se numa

⁴⁶⁹ MALHI, Yadvinder. Does the amazon provide 20% of our oxygen? In: **Yadvinder Malhi**: ecosystem ecologist and Professor of Ecosystem Science at Oxford University, 24 aug 19, disponível em <http://www.yadvindermalhi.org/blog/does-the-amazon-provide-20-of-our-oxygen>, acesso 24 jan 24.

⁴⁷⁰ MALHI, Op. Cit.

subestimação da absorção de CO₂ pelo ecossistema da floresta em modelos que previam forte fonte de carbono.⁴⁷¹

Os estudos chegam a conclusões diferentes sobre se as florestas tropicais atualmente são fontes líquidas de carbono ou sumidouros em geral ou especificamente em anos de seca.⁴⁷² Diversas variáveis podem ser utilizadas, inclusive modelos globais de dinâmica de vegetação, fatores, meteorologia (luz e água) e fenologia para o controle de fluxo de carbono. Sazonalidade da produtividade primária bruta⁴⁷³ (GPP) e outros fluxos de carbono foram observados com as maiores discrepâncias de medições dependendo do modelo em locais de mata mais densa da Amazônia central.⁴⁷⁴ GPP é o principal determinante da absorção de carbono pela terra.⁴⁷⁵

A conexão entre GPP e acúmulo de biomassa é complexa, tornando a rede de mensuração pouco adequada para estudos diretos de taxas de fotossíntese. Especificamente para o GPP da floresta tropical, os determinantes e a dificuldade de coletar dados *in situ* significam que o progresso na modelagem provavelmente permanecerá mais lento do que para outros biomas.⁴⁷⁶ Hu et al chegam a afirmar que nenhuma medição direta de GPP pode ser feita em escalas maiores do que ao nível da folha. Embora estimativas de GPP em grande escala tenham sido feitas, diferem substancialmente do GPP posteriormente inferido.⁴⁷⁷

⁴⁷¹ RESTREPO-COUPÉ, Natalia et al. Do dynamic global vegetation models capture the seasonality of carbon fluxes in the Amazon basin? A data-model intercomparison. In: **Global Change Biology** (2016), doi: 10.1111/gcb.13442, disponível em <http://www.biosfera.dea.ufv.br/Recursos/Downloads/Arquivos/plas810htg16s5e7e10sho3qe013.pdf>, acesso 19 jan 24.

⁴⁷² GALLUP et al. Accurate Simulation of Both Sensitivity and Variability for Amazonian Photosynthesis: Is It Too Much to Ask? In: **JAMES: Journal of Advances in Modeling Earth Systems**. Volume 13, Issue 8, August 2021, e2021MS002555, Research Funding: National Aeronautics and Space Administration (NASA). Disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021MS002555>, acesso 19 jan 24.

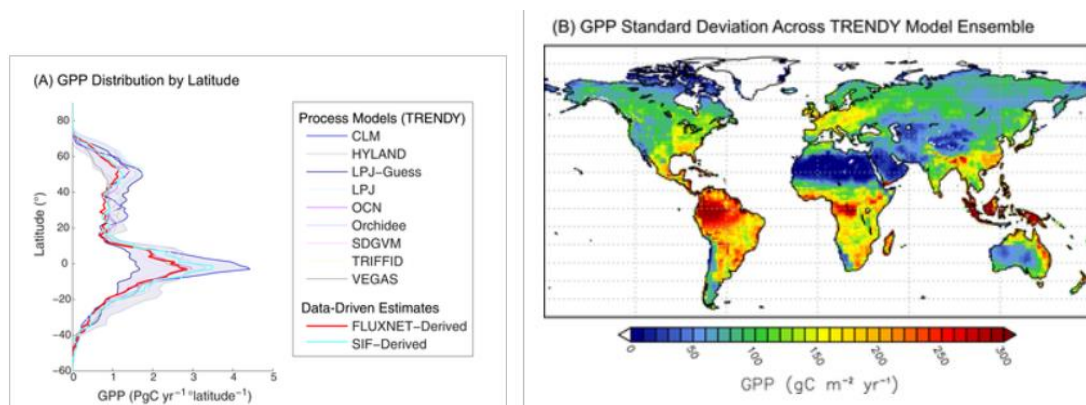
⁴⁷³ A produção primária bruta (GPP) quantifica a absorção fotossintética de carbono pelo ecossistema terrestre. Os extremos positivos do GPP representam a capacidade potencial do ecossistema terrestre para absorver dióxido de carbono. Fonte: WANG, Miaomiao et al. Global positive gross primary productivity extremes and climate contributions during 1982–2016. In: **Science of The Total Environment**, Volume 774, 20 June 2021, 145703, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721007713>, acesso 23 jan 24.

⁴⁷⁴ RESTREPO-COUPÉ, Op. Cit, p.11.

⁴⁷⁵ KNAUER, Jürgen et al. Higher global gross primary productivity under future climate with more advanced representations of photosynthesis. In: **Science Advances**. 17 nov 23, vol 9, issue 46, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh9444>, acesso 23 jan 24.

⁴⁷⁶ GALLUP et al, Op. Cit.

⁴⁷⁷ HU, Lei et al. COS-derived GPP relationships with temperature and light help explain high-latitude atmospheric CO₂ seasonal cycle amplification. In: **PNAS**, 118 (33), e2103423118, 11 aug 21, <https://doi.org/10.1073/pnas.2103423118>, disponível em <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2103423118>, acesso 25 jan 24.



478

Por isso, parcelas permanentes nas quais a vida de árvore é rastreada é uma tecnologia chave para investigar os fluxos de biomassa e o equilíbrio líquido das florestas em todo o mundo,⁴⁷⁹ assim como em inventários de compensação de carbono e dados para projetos de REDD.

4.2.4 Mensuração em árvores

Os padrões de mensuração de carbono adotam abordagens diferentes para medir as reduções e remoções de GEE. Ao utilizar créditos de carbono para compensar emissões, é fundamental que a medição da redução ou sequestro da “tonelada” de GEE seja robusta, representando uma redução ou remoção de emissões que vai além do normal.⁴⁸⁰ Chamamos de adicionalidades.

Mesmo cansativo, é necessário falarmos de números. Visto que, dentre 15 modelos de processo e três modelos estatísticos com estimativas de GPP analisados, todos reproduzem mal as estimativas (instrumentos em torres na Amazônia, apesar das imperfeições, parecem fornecer as estimativas mais precisas), devido à complexidade e dinamismo para o GPP amazônico, o cálculo é praticamente inatingível.⁴⁸¹ Faz-se mais

⁴⁷⁸ GPP de diferentes modelos. Fonte: STINECIPHER, James R. et al. Remotely Sensed Carbonyl Sulfide Constrains Model Estimates of Amazon Primary Productivity. *In: Geophysical Research Letters*. First published: 21 April 2022 <https://doi.org/10.1029/2021GL096802>, disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021GL096802>, acesso 15 ago 25.

⁴⁷⁹ PHILLIPS, Oliver L. et al. Carbon uptake by mature Amazon forests has mitigated Amazon nations' carbon emissions. *In: CBM Journal*. Carbon Balance and Management, volume 12, Article number: 1, 2017, disponível em <https://cbmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13021-016-0069-2>, acesso 22 jan 24.

⁴⁸⁰ CHAGAS et al, Op. Cit, p.4.

⁴⁸¹ GALLUP et al, Op. Cit.

que necessário investigar o processo de emissão de O₂ e retenção de CO₂ além das grandes escalas, contidos especificamente nas árvores.

A título de ilustração, 1 hectare de árvores florestais absorve em média 3,1 toneladas de gás carbônico por ano. Uma árvore adulta, de tamanho médio, produz cerca de 120 kg de oxigênio por ano. 1 hectare de árvores produz a quantidade de oxigênio equivalente à necessidade de 40 pessoas.⁴⁸² A cada 7 árvores, é possível sequestrar 1 tonelada de carbono nos seus primeiros 20 anos de idade. Com base nestas médias é determinada a quantidade de árvores que serão necessárias para neutralizar as emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE). A quantidade de GEE emitida é obtida por meio do inventário de emissão de GEEs.⁴⁸³

Entre os métodos de análise existe o composto conhecido como COS, o sulfeto de carbonila, formado por 1 átomo de carbono, 1 de oxigênio e 1 de enxofre, funciona como um “traçador de fotossíntese”. A planta não vê diferença entre o COS, que ocorre naturalmente na atmosfera, e o dióxido de carbono (CO₂). Assim absorve os dois quando se alimenta. Quando ela respira, porém, produz apenas CO₂ e, portanto, não devolve o COS à atmosfera. “A redução do COS nas amostras de ar é proporcional à fotossíntese”, explica Gatti em entrevista. Dito de outra forma, a redução da presença de COS no ar pode dar uma medida mais exata da quantidade de CO₂ que a vegetação absorveu ao se alimentar.⁴⁸⁴

Contudo, inferir a fotossíntese em escala de ecossistema a partir dos fluxos de COS muitas vezes requer conhecimento da absorção relativa de cada folha analisada e atualmente este entendimento permanece inadequado. Ainda, depende da variação de água, luz e CO₂.⁴⁸⁵ Embora um procedimento promissor de averiguação, em larga escala para aferição depende de outros fatores, principalmente da sua relação com o calor e solo.

⁴⁸² O Papel das Florestas no Ciclo do Carbono. In: **Salve as florestas**: Universidade Federal de Viçosa. Disponível em <https://salveasflorestas.ufv.br/o-papel-das-florestas-no-ciclo-do-carbono/#:~:text=Uma%20%C3%A1rvore%20adulta%2C%20de%20tamanho,%C3%A0%20necessidade%20de%2040%20pessoas>, acesso 24 jan 24.

⁴⁸³ Compensação de CO₂ com plantio de florestas. In: **IBF Blog**: Instituto Brasileiro de Florestas. Disponível em [https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/compensacao-de-co2#:~:text=A%20cada%207%20%C3%A1rvores%2C%20%C3%A9,de%20Efeito%20Estufa%20\(GEE\)](https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/compensacao-de-co2#:~:text=A%20cada%207%20%C3%A1rvores%2C%20%C3%A9,de%20Efeito%20Estufa%20(GEE)), acesso 24 jan 24.

⁴⁸⁴ ANTUNES, Cláudia. Luciana Gatti: ‘A Amazônia não está mais compensando o estrago humano’. In: **Sumaúma**, 23 ago 23, disponível em <https://sumauma.com/luciana-gatti-a-amazonia-nao-esta-mais-compensando-o-estrago-humano/>, acesso 25 jan 24.

⁴⁸⁵ SUN, Wun et al. Leaf relative uptake of carbonyl sulfide to CO₂ seen through the lens of stomatal conductance–photosynthesis coupling. In: **New Phytologist Journal**, vol 235, n.5, April 2022, disponível em https://www.researchgate.net/publication/360248092_Leaf_relative_uptake_of_carbonyl_sulfide_to_CO2_seen_through_the_lens_of_stomatal_conductance-photosynthesis_coupling, acesso 25 jan 24.

Em estudos no ártico e floresta boreal, Hu et al, 2021 diminuíram a variável do GPP passado, de 1,5 a 9,8 PgC ano para 2,4 a 5,5 PgC utilizando COS.⁴⁸⁶ Ocorre que existe graus de incerteza tanto nas fontes como nos fluxos de COS, não podendo ainda ser identificado como “uma impressão digital da fotossíntese”. A absorção estimada de COS pela planta mostra um forte ciclo sazonal com fluxo próximo de zero no inverno e alto fluxo no verão no hemisfério norte.⁴⁸⁷ Para estudos relativos às florestas tropicais é fundamental o maior aprofundamento, visto que não há ciclos de inverno e que existem diversas diferenças em relação a florestas boreais.

Zhu et al, 2024 analisaram a sensibilidade global delineando sensibilidades compartilhadas e díspares de COS e GPP para modelar parâmetros e sugeriram o tratamento exclusivo de parâmetros para cada local na modelagem COS e GPP.⁴⁸⁸ Outros estudos concluem a relação microbiana, correlacionando parcialmente as alterações no fluxo de COS com as alterações na composição da comunidade microbiana, especialmente procariótica.⁴⁸⁹

O local de modelagem também altera a condução do COS, destacando a necessidade de melhorar a representação da difusão interna e do consumo do COS, bem como podem identificar o aumento de absorção de COS da vegetação modelada, mas não em GPP.⁴⁹⁰ Inclusive a pesquisa de Stineciper et al, 2022 formam contundentes que o sulfeto de carbonila detectado remotamente diminui a variação das estimativas do modelo de produtividade primária da Amazônia, provavelmente subestimado.⁴⁹¹

Mas há de encontrarmos métodos e modelos para seguir. Segundo estudos biológicos e bioquímicos, um hectare de eucalipto produz, por ano, entre 11 a 24

⁴⁸⁶ HU et al, Op. Cit.

⁴⁸⁷ HU et al, Op. Cit.

⁴⁸⁸ ZHU, Huajie et al. Optimizing the terrestrial ecosystem gross primary productivity using carbonyl sulfide (COS) within a “two-leaf” modeling framework. In: **EGUsphere**: The EGU interactive community platform. Preprint egusphere-2023-3032, 22 jan 24, disponível em <https://egusphere.copernicus.org/preprints/2024/egusphere-2023-3032/>, acesso 25 jan 24.

⁴⁸⁹ KITZ, Florian et al. Soil carbonyl sulfide exchange in relation to microbial community composition: Insights from a managed grassland soil amendment experiment. In: **Soil Biology and Biochemistry**, Volume 135, Elsevier, Pages 28-37, Aug 19, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071719301117>, acesso 25 jan 24.

⁴⁹⁰ ABADIE, Camile et al. Carbon and Water Fluxes of the Boreal Evergreen Needleleaf Forest Biome Constrained by Assimilating Ecosystem Carbonyl Sulfide Flux Observations. In: **JGR: Biogeoscience**, Volume 128, Issue 7, AGU, July 2023, e2023JG007407, disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2023JG007407>, acesso 25 jan 24.

⁴⁹¹ STINECIPHER, Op. Cit.

toneladas de O₂. Utilizando a base de cada ser humano consumindo 300kg de O₂ anual,⁴⁹² um hectare produz oxigênio para cerca de 37 a 80 pessoas/ano.⁴⁹³

4.3 CRISE DE CREDIBILIDADE

O período entre 2022-2023 foi como uma bomba para a metodologia de conservação florestal. Denúncias feitas pelo jornal britânico *The Guardian*,⁴⁹⁴ o jornal alemão *Die Zeit* e pela ONG *SourceMaterial* foram um escândalo na área. Tiveram como foco atitudes imorais nos projetos de REDD, mas também para divulgar principalmente os resultados do artigo de 2020 de Thales West et al, “*Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon*”, além de outros dois artigos, que, conforme conclusão da reportagem, praticamente denunciavam os projetos de REDD em florestas tropicais como verdadeiras fraudes.

A matéria do *Guardian* explicava que mais de noventa por cento dos créditos de REDD eram inúteis, sem redução ou remoção de carbono, conforme entrevistas *in loco* e “evidências científicas”. Indicaram que 94% dos créditos validados pela empresa não teriam adicionalidade⁴⁹⁵, superestimando em 400% o risco de desmatamento, ou seja, não cumpririam as finalidades prometidas que seriam a diminuição de carbono na atmosfera e que até mesmo poderiam agravar a situação do aquecimento global. Um dos artigos a reportagem deixava claro que era feita por pesquisadores da prestigiada *Cambridge University*. A matéria foi republicada exaustivamente no mundo.



⁴⁹² Outros bases informam que a média diária de inalação de O₂ é 640g diária por pessoa e a emissão de Co₂ é 840g. Base anual: inalação de 233,6kg e exalação de 306kg.

⁴⁹³ **My Planet.** 30 jun 20, disponível em <https://myplanet.pt/pulmao-gigante-oxigenio-floresta/#:~:text=Um%20hectare%20de%20eucalipto%20produz,entre%2037%20a%2080%20pessoas,> acesso 23 jan 24.

⁴⁹⁴ GREENFIELD, Patrick. Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows. In: **The Guardian**, 18 jan 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoc#:~:text=The%20research%20into%20Verra%2C%20the,companies%20%E2%80%93%20are%20likely%20to%20be%20%E2%80%9C,> acesso 28 fev 24.

⁴⁹⁵ WEST et al. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. In: **PNAS**, vol.117, n°39, 14 set 2020. Disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2004334117>, acesso 21 jul 23.

4.3.1 Guardian, Source Material e artigo de Coutiño et al

A “denúncia” (matéria jornalística) foi feita por 30 jornalistas, não por especialistas em metodologia de crédito de carbono que interpretaram pesquisas experimentais. Uma das técnicas deste tipo de reportagem é uma ação *PsyOp*⁴⁹⁶ contra as empresas compradoras dos créditos. No momento da denúncia, publicam o nome das empresas mais famosas do mundo, gerando uma péssima repercussão, uma reação passiva e assustada das empresas quanto às denúncias, não restando outra alternativa senão pararem de comprar créditos de conservação florestal. Outra técnica foi misturar projetos de diversos países, em diversos continentes (praticamente todos: Américas, África, Ásia e Oceania - exceto Europa), com diversas empresas responsáveis pelo monitoramento, dando a impressão de homogeneidade em problemas quando descobertos.

Curioso que anteriormente os mesmos jornais *The Guardian*⁴⁹⁷ e *Die Zeit*⁴⁹⁸ criticavam o governo brasileiro de Bolsonaro e denunciavam o aumento do risco de desmatamento pelos dados de alerta do INPE no período 2018-2022 (portanto, acreditavam e contribuíram indiretamente na inferência de adicionalidade dos projetos, que agora afirmam ser superestimativa).

Poucos dias após a eleição presidencial de 2022, vencida por Lula, as mesmas agora denunciaram os erros de metodologia, por exagerar na previsão de risco à floresta, com argumentos como “o desenvolvimento real está longe do prognóstico do operador do projeto sobre o que teria acontecido sem proteção”, e “quanto mais pessimista a previsão, mais dinheiro pode ser ganho”⁴⁹⁹ entre outros argumentos pseudo-contábeis que demonstraria o aumento de 400% no risco real de desmatamento.⁵⁰⁰

Na matéria do *Guardian*, é reconhecido que houve a tentativa de analisar 87 projetos, mas conseguiram apenas para 28 (32%). A maioria destes projetos foram

⁴⁹⁶ As operações psicológicas são operações para transmitir informações e indicadores selecionados ao público para influenciar os seus motivos e raciocínio objetivo e, em última análise, o comportamento de governos, organizações, grupos e grandes potências estrangeiras. **Wikipedia**, disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Psychological_operations_\(United_States\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Psychological_operations_(United_States)), acesso 28 fev 24.

⁴⁹⁷ PHILLIPS, Dom. Brazil space institute director sacked in Amazon deforestation row, 2 aug 2019. In: **The Guardian**. Disponível em <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/02/brazil-space-institute-director-sacked-in-amazon-deforestation-row>, acessado em 18 jul 23

⁴⁹⁸ “Die Zeit, Alemanha – Que a floresta queime!” Fonte: Mídia mundial repercute queimadas com críticas a Bolsonaro. 23 ago 23. In: **DW**. Disponível em <https://www.dw.com/pt-br/imprensa-internacional-repercute-queimadas-com-cr%C3%ADticas-a-bolsonaro/a-50141902>, acesso 18 jul 23.

⁴⁹⁹ FISCHER, Tin; KNUTH, Hannah. Phantom Offsets and Carbon Deceit. In: **Zeit Online**. Disponível em https://www.zeit.de/wirtschaft/2023-01/co2-certificates-fraud-emissions-trading-climate-protection-english/komplettansicht?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F, acessado em 18 jul 23.

⁵⁰⁰ GREENFIELD. Op. Cit.

analisados pelo artigo dos pesquisadores de *Cambridge*, Coutiño et al,⁵⁰¹ que explanaram exatamente sobre o impacto positivo dos projetos:

Embora os locais analisados representassem um subconjunto dos 71 projetos inicialmente obtidos a partir do exame do banco de dados da VCS, eles eram semelhantes à amostra mais ampla na maioria das características, mas estavam significativamente mais próximos de centros povoados (Anexo S17). Isso sugere que nossas análises podem ser indicativas do desempenho de projetos de REDD+ da VCS em locais mais expostos ao desmatamento. (...) **Descobrimos que a implementação do projeto de REDD+ estava associada a reduções no desmatamento e na degradação florestal nos primeiros 5 anos de operação** em comparação com pixels de controle combinados na paisagem mais ampla (Figura 2).

Ademais:

Nossos resultados indicam que o incentivo à conservação florestal por meio de projetos voluntários baseados em locais pode retardar o desmatamento tropical e destacam a importância particular de priorizar o financiamento para áreas com maior risco de desmatamento.

O jornalista Patrick Greenfield, do *Guardian*, alega que os dados são modificados por poucos projetos com grandes repercussões positivas.

A empresa de acreditação Verra (maior do mundo na área de crédito voluntário) respondeu às críticas à matéria do *Guardian*, alegando incorreção no trabalho. Argumentou que a matéria é patentemente não confiável, pois utilizou cálculos sensacionalistas dos próprios jornalistas que chegaram à conclusão performática de 94% sem adicionalidades. Também, que o artigo West et al estaria baseado em estudos usando "controles sintéticos"⁵⁰² ou métodos semelhantes que não levam em conta fatores específicos do projeto que causam o desmatamento. Como resultado, esses estudos calculam erroneamente o impacto dos projetos de REDD. Alegam que a crítica do jornal se baseia em métodos de apenas dois estudos com três artigos, West et al., 2020 e 2023 e

⁵⁰¹ GUIZAR-COUTIÑO et al. A global evaluation of the effectiveness of voluntary REDD+ projects at reducing deforestation and degradation in the moist tropics. In: **Conservation Biology**, vol.36, issue 6, december 2022, e13970, 17 June 2022 <https://doi.org/10.1111/cobi.13970>, disponível em <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13970>, acesso 28 fev 24.

⁵⁰² É um método estatístico utilizado para avaliar o efeito de uma intervenção em estudos de caso comparativos. Envolve a construção de uma combinação ponderada de grupos usados como controles, aos quais o grupo de tratamento é comparado. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Synthetic_control_method, acessado em 17 jul 2023.

Guizar-Coutiño et al., 2022, ambos contendo múltiplas falhas,⁵⁰³ ignorando todo o restante metodológico, dando a falsa impressão de aleatoriedade nos projetos.⁵⁰⁴

Portanto, para concluir que os projetos não são eficazes, toda a reportagem se baseia em apenas um artigo científico, liderado sempre por uma mesma pessoa: Thales West, além de um cálculo feito por jornalistas. Em nenhum dos dois artigos científicos existe o dado performático de “94% sem adicionalidade”.

Para chegar num argumento de "apenas 6% confiável", a matéria subjuga todos os projetos que considerar sob suspeita como não confiável (ao invés de considerar dados controversos), independente de suspeitas leves ou graves, influenciando negativamente na conclusão. Portanto, valores incontroversos também são incluídos no descarte do cálculo. Já os valores que jornalistas consideram controversos são transmutados como fraude ou dados inconsistentes, sem nenhuma avaliação de pares. O refino que exigem dos projetos não é feito na sua própria conclusão.

Já na matéria-denúncia da ONG *Source Material*, encabeçada por estudos de Berkeley pela pesquisadora Barbara Haya, contam a história de uma empresa de auditoria ambiental chamada Pachamama, no Peru, que não averiguou corretamente um projeto de extração de castanha-do-pará. A revisão foi feita pela concorrente da Pachamama, Renoster. Após, tentam interpretar os dados dos dois artigos mais importantes, de West 2020 e Coutiño 2022.⁵⁰⁵

A matéria comenta sobre um problemático caso no Zimbábue, projeto Kariba, da empresa Suíça *South Pole*. Neste projeto, pelas análises via satélite existem alertas significativos de não conformidades, com linhas de base muito altas inicialmente e não ajustadas de acordo com novos dados, utilização da área inclusive para caça. A “Polo Sul” estimou que 3,2% da área do Projeto REDD+ Kariba seria desmatada a cada ano, em 2011, baseado no histórico de desmatamento de áreas adjacentes ao projeto. Mas dados de satélite recentes mostram que o desmatamento na área de controle caiu para 1,5% entre 2011 e 2021. Atualmente, o desmatamento na área de controle é de apenas 0,2%.⁵⁰⁶

⁵⁰³ Technical Review of West et al. 2020 and 2023, Guizar-Coutiño 2022, and Coverage in Britain’s Guardian. In: **Verra**. Disponível em <https://verra.org/technical-review-of-west-et-al-2020-and-2023-guizar-coutino-2022-and-coverage-in-britains-guardian/>, acessado em 17 jul 2023.

⁵⁰⁴ Verra Response to Guardian Article on Carbon Offsets. 18 jan 23. In: **Verra**. Disponível em <https://verra.org/verra-response-guardian-rainforest-carbon-offsets/>, acessado em 17 jul 2023.

⁵⁰⁵ The Carbon Com. In: **Source Material**, 18 jan 23, disponível em <https://www.source-material.org/vercompanies-carbon-offsetting-claims-inflated-methodologies-flawed/>, acesso 28 fev 24.

⁵⁰⁶ LANG, Cris. South Pole and the Kariba REDD+ Project: An investigative report by Follow the Money exposes the rot at the heart of REDD. In: **REDD-Monitor**, 03 fev 23, disponível em <https://reddmonitor.substack.com/p/south-pole-and-the-kariba-redd-project>, acesso 28 fev 24.

Definitivamente, não incluir um cálculo descendente e condizente com os últimos anos (a Verra utiliza 6 anos) pode constituir um erro na trajetória do projeto, ainda mais de um projeto que havia se baseado em monitoração de desmatamento com estatísticas muito inconclusivas.

4.3.2 West et al, 2020

De todos os artigos, West et al, 2020 é o mais significativo para as críticas a conformidade dos projetos de REDD+. Por dois anos o artigo teve um impacto discreto. Com as matérias, ressurgiu como a maior prova de problemas metodológicos (e até de fraudes) em quase todos os projetos de REDD+. No artigo de West et al, 2020, os autores reconhecem explicitamente que os métodos de pesquisa são experimentais (“*quasi-experimental synthetic control method*”). Métodos experimentais tem contra temporização da avaliação dos pares, impedindo um diagnóstico mais consistente num primeiro momento sobre sua qualidade.

A técnica de West et al, 2020 autointitulada de “método de controle sintético” foi pegar as linhas de base dos projetos, principalmente projetos do Brasil, baseados em histórico de desmatamento e tentar modular através de algoritmos um modelo de computador contrafactual. Mas são muito diferentes de outros controles sintéticos.

Controles sintéticos já foram utilizados para prever eficácia de políticas públicas na área da saúde, para remédios, vacinas e de controle do tabaco. Ocorre que nos *cases*⁵⁰⁷ de sucesso os controles foram preditivos, com prognóstico prévio do que ocorreria e objetivo de fazer algum tipo de previsão. West faz o oposto. Seu cálculo é subsequente aos fatos, tardio e decorrente dos dados de entrada e de saída modulados por computador com algoritmos criados por ele mesmo, sem nenhuma base real do que funciona ou não na prática.

Já havia a linha de base, o histórico e as consequências do projeto de REDD, mas não há no diagnóstico de West informações sobre de onde ele tirou as “melhores práticas”. Basicamente ele alegou que deveria ter uma linha de base diferente e resultados diferentes sem demonstrar de onde tirou a ideia ou quais outros projetos REDD no mundo

⁵⁰⁷ ELLERY JR, Roberto; NASCIMENTO JR, Antônio; SACHSIDA, Adolfo. Capítulo 12 CONTROLE SINTÉTICO COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. In: SACHSIDA, Adolfo (Org.). **Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos**. Brasília: Ipea, 2018. 597 p. BOLETIM IJC 01-02/2019, pp.376-397.

se comportaram como ele previu nestes “controles sintéticos”. Isto não é um trabalho de previsão nem de prognóstico.

Totalmente diferente que em outro caso, do projeto Kariba. Além do mais, no Brasil os instrumentos de medição são muito mais robustos. Portanto, todo o cálculo do artigo tem o vício da ‘descoberta do resultado anteriormente’. Caso for um modelo de aferimento com robustez, provavelmente o controle sintético inventado deve ser utilizado em projetos ou cálculos posteriores, para depois avaliar sua qualidade.

O modelo de computador serve para o entendimento comportamental dos projetos limitado aos dados de entrada, mas são sempre representações imperfeitas da realidade. A realidade é muito complexa, então se colocam os dados de entrada que se tem, faz-se simulações escalares e/ou matemáticas. As equações matemáticas são modelos que necessitam dos fatores e das hipóteses pré-estabelecidas, sempre de forma simulada, imperfeita e com várias conclusões. Chamar isso de “controle sintético” só faz com que modelos de cálculos desgrem da realidade complexa, sem aumentar a confiabilidade da conclusão.

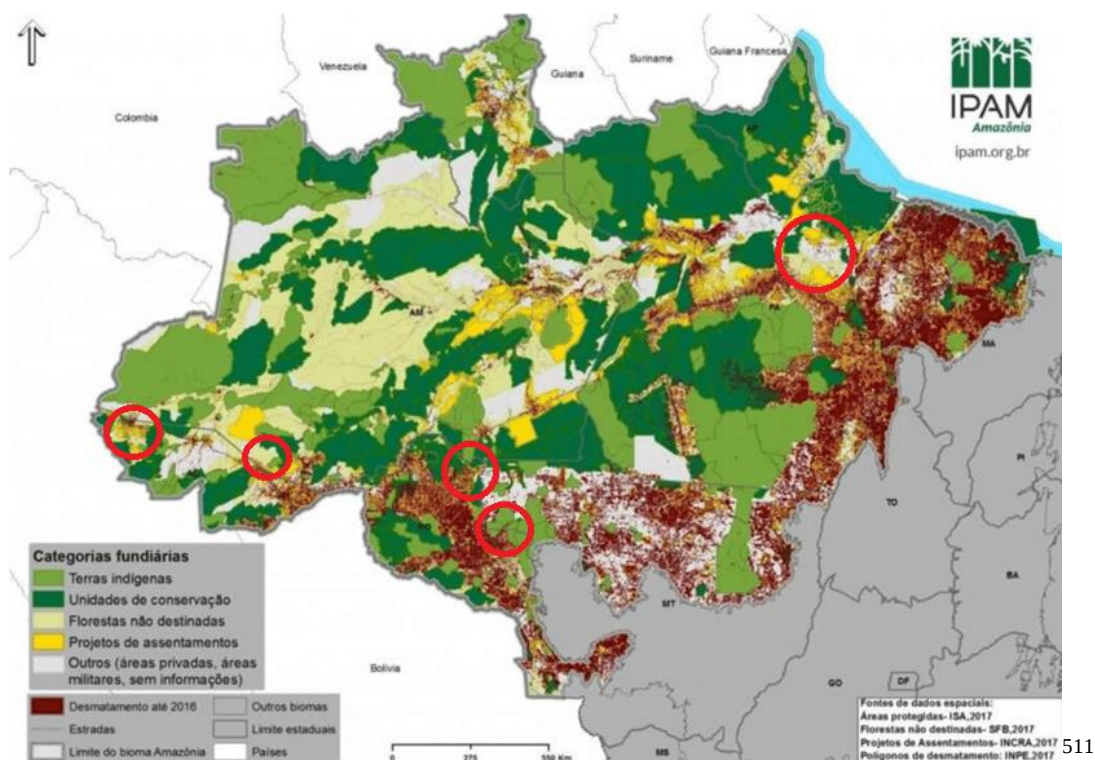
O perigo desses controles contrafactuais é que conclusões substantivas tiradas de modelos estatísticos que se ajustam bem aos dados acabam sendo baseadas em grande parte em especulações escondidas em suposições de modelagem convenientes.⁵⁰⁸ No fim, é o analista-articulista West que está construindo a "unidade" (conclusão do cálculo) depois dos acontecimentos. Não se trata de análise preditiva, mas consequente desta construção do articulista, com cálculo imprevisível e aleatório à realidade. Evidentemente o grau de certeza é menor, pois é conjectural (abrindo mais possibilidades para inversão do tempo, do sujeito-objeto e inversão moral, podendo reduzir o valor científico e fortalecendo o apelo interpretativo).

Se pegarmos a mesma metodologia “sintética de West” e utilizarmos sobre os efeitos das Unidades de Conservação (UCs) ou Áreas Indígenas (AIs), existe uma probabilidade altíssima de termos os mesmos resultados de superestimação dos efeitos das reservas indígenas e conversacionais, visto que a metodologia “*quasi-experimental*” do artigo não analisa o teatro de operação relacionado à defesa de território.

⁵⁰⁸ KING, Gary. ZENG, Langche. The Dangers of Extreme Counterfactuals. In: **Political Analysis**, Volume 14, Issue 2, Spring 2006, pp. 131 – 159, DOI: <https://doi.org/10.1093/pan/mpj004>, Published by Oxford University Press, 04 Jan 17, disponível em <https://www.cambridge.org/core/journals/political-analysis/article/dangers-of-extreme-counterfactuals/2E70ACE0D50C6D51A1E042DFBB1BC335>, acesso 27 fev 24.

Claramente, os seus controles sintéticos excluíram do quadro sinóptico os principais fatores que impulsionam a desflorestação e a mudança no uso da terra num determinado local, tais como o historicidade dos fatos, pressão do desmatamento na área, tipo de floresta, as práticas agrícolas, o acesso aos mercados, o acesso à tecnologia e a geografia.⁵⁰⁹ Sequer áreas ao sudeste das UCs, AIs e REEDs, que são mais habitáveis e as áreas ao Noroeste são menos habitáveis foram motivo de diferenciação do “pool” de áreas para fazer um espelho de dados.

Também, já que o artigo se opõe ao balizamento de desmatamento histórico, não valorizam o efeito “cinturão de proteção”, “defesa de território” ou “pontos nefrálgicos” na totalidade da proteção da floresta e o teatro de operação, mas analisam proximidades de capitais e outros *inputs* de importância mais subjetiva que os não analisados.⁵¹⁰



Unidades de conservação e áreas indígenas são áreas que protegem a floresta contra desmatamentos. Por mais vulnerável que estejam, é mais complexo desmatá-las do que em áreas sem a proteção de UCs e AIs. É falso afirmar que gerem um efeito

⁵⁰⁹ A non-dogmatic critique of West et al. (2023), “Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation,” Science 381: 873-877. In: **Verra**, 25 aug 23, disponível em https://verra.org/wp-content/uploads/2023/08/West-response_final.pdf, acesso 29 fev 24.

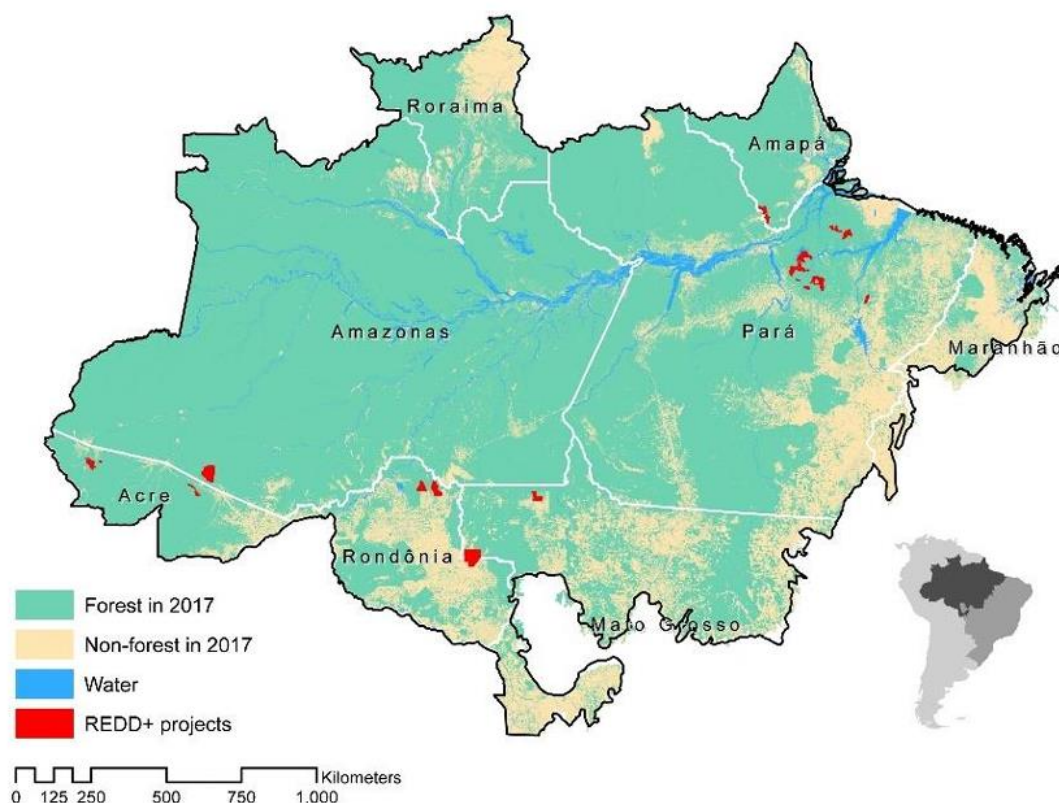
⁵¹⁰ Supporting Information. Appendix (PDF). WEST et al, 2020, Op. Cit.

⁵¹¹ Figura 3 - uploaded by Tabatha Benitz, I Oficina de Fitoterapicos do Polo BioAmazonas 2021 Relatorio. In: **ResearchGate**, may 21, disponível em https://www.researchgate.net/publication/351527855_I_Oficina_de_Fitoterapicos_do_Polo_BioAmazonas_2021_Relatorio, acesso 29 fev 24. – OBS: Círculos vermelhos nossos, de *choke points*.

“colchão d’água” ou “vazamento”, apenas de deslocamento do desmatamento. Evidente que um madeireiro não deixará de ser madeireiro em curto prazo apenas por estar próximo às áreas protegidas, mas inicia-se todo um ciclo de desestímulo à atividade em longo prazo, conforme dezenas de comprovações *in loco* e todas as estatísticas de desmatamento na Amazônia antes e depois do aumento de UC e AIs entre 1980 até 2020.

Mas no primeiro momento, conforme comprovam as imagens, este deslocamento de “mateiros” gera pontos de estrangulamento⁵¹² (círculos vermelhos), condensando o desmatamento no interregno das unidades protegidas. É neste momento que entra o REDD+, fazendo papel de “força tarefa” nestes lugares com maior direcionamento da degradação.

No mesmo artigo, tem um mapa (fig.2) onde é notório que os projetos de REDD+ estão localizados em áreas nefrálgicas de desmatamento e proteção da floresta como um todo. Porém, tal elegibilidade não é levada em consideração, reduzindo a discussão metodológica/algorítmica à fração de áreas dentro das franjas dos projetos.

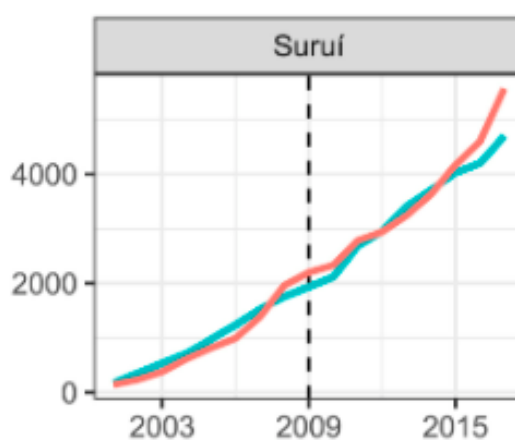


REDD, portanto, age em especial na Amazônia como força tarefa em lugares vulneráveis que atraem mateiros em busca de oportunidade de desmatamento mais fácil, cumprindo diversas funções de proteção socioambiental que não constam nos índices de

⁵¹² Choke Point. In: **Wikipedia**, em https://en.wikipedia.org/wiki/Choke_point, acesso 29 fev 24.

franjas do projeto, como proteger áreas infinitamente maiores no centro da floresta, assim como servir de cobertura protetiva para as áreas de UCs e AIs. Usar de teórica que REDD são apenas projetos embusteiros, é algo cretino. Existem estudos⁵¹³ que REDD protege mais até do que outras unidades de proteção, exatamente por este aspecto de ação rápida e localizada.

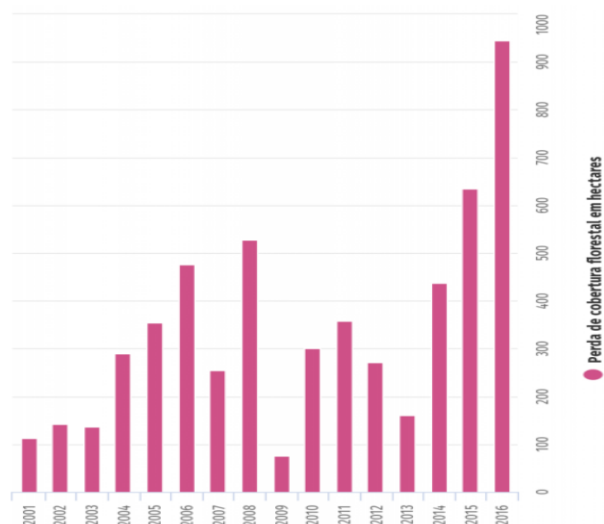
Também, há falhas quanto a simplificação excessiva nos gráficos e nas informações, além de erros grosseiros na coleta dos dados e omissão sobre a cronologia dos fatos, que interferem nos resultados e na interpretação do leitor do artigo. Vejamos os gráficos do artigo do projeto Suruí:



Analisando pela linha vermelha (desmatamento real), pode se induzir uma conclusão que a partir do projeto (pontilhado preto) não ocorreu nenhum benefício na proteção da área. Ocorre que os *outliers*⁵¹⁴ do gráfico foram recortados de forma grosseira. Existe uma ‘regra de ouro’ no recorte dos *outliers*: não pode interferir no resultado pretendido pela pesquisa. Vejamos a cronologia estatística e histórica:

⁵¹³ **Protected Planet Report 2016:** How protected areas contribute to achieving global targets for biodiversity. United Nations Environment Programme. UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge UK and Gland, Switzerland, 2016, p.21.

⁵¹⁴ Os gráficos tendem a ser como eletrocardiogramas. Para despoluir a imagem, se recorta os pontos mais extremo, movimentos mais bruscos do gráfico etc, gerando uma imagem mais harmoniosa e mais fácil de ser entendida.



515

Há uma discrepância entre os gráficos de desmatamento anual com o gráfico do artigo. No gráfico anual, mais preciso, há um forte desmatamento até 2009, início do REDD, gerando uma queda muito acentuada (mais de 80%). Pela cronologia dos fatos, o projeto foi encabeçado pelo ex-Cacique Almir Suruí, defensor dos créditos de carbono como solução para a proteção florestal. O projeto teve oposição de seu primo Henrique, de madeireiros e garimpeiros da tribo. Os benefícios à área produziram créditos em 2013⁵¹⁶ até a safra de 2014, quando uma frente de garimpo, algo então inédito nas terras Suruí, devastou 635 hectares de floresta, descontinuando o projeto. Almir foi destituído por um golpe e até hoje sofre ameaças de morte. Henrique, seu primo virou o Cacique. Atualmente existe forte aumento do desmatamento e, segundo a polícia civil, pelo menos 50 garimpeiros explorando o solo à procura de diamantes dentro da terra Suruí.⁵¹⁷

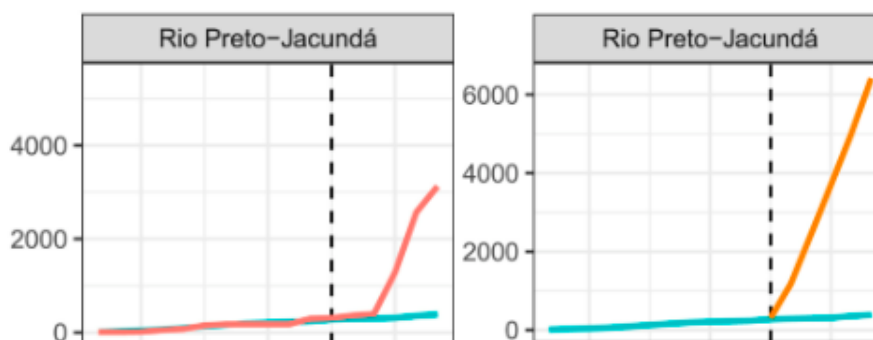
Frise-se que a *Verra*, depois de 2014, não liberou mais créditos. Mesmo assim, não existem informações no artigo sobre os fatos, nem sobre a atuação das auditorias ambientais e nem que a empresa certificadora descontinuou os créditos. Passa-se ao leitor a impressão de incongruência na linha de base, monitoramentos e certificações dos créditos. Também, o controle sintético (azul) só acompanhou o desmatamento histórico/factual porque este projeto é o único do artigo que se baseou em controle específico da área, e não em algoritmos criados pelos articulistas.

Outro exemplo é nos gráficos do projeto Rio Preto-Jacundá:

⁵¹⁵ DIAZ, João Cesar. Crédito carbono: o projeto pioneiro que fracassou. In: **Repórter Brasil**, disponível em <https://reporterbrasil.org.br/povodafloresta/surui-ro/>, acesso 29 fev 24.

⁵¹⁶ Índios de Rondônia fecham primeira venda de carbono certificado. In: **Idesam**, 11 set 13, disponível em <https://idesam.org/indios-de-rondonia-fecham-primeira-venda-de-carbono-certificado/>, acesso 29 fev 24.

⁵¹⁷ DIAZ, Op. Cit.



O gráfico à esquerda, demonstra a relação do forte desmatamento real (vermelho) após iniciar o projeto (pontilhado preto) e o controle *quasi-experimental* via algoritmos (azul). Passa-se a impressão de relação prejudicial do projeto para a degradação da área.

Ocorre que antes do projeto, a área havia sido detectada como possível local que invasores investiriam para degradação futura, e assim fizeram a “força-tarefa” RESEX Rio Preto-Jacundá REDD para evitar tal desmate e grilagem de terras. Por isso, conforme o gráfico da direita (acima), baseado no risco e no histórico dos dados, gerou-se uma linha de base acentuada (laranja). Conforme o esperado pelo estudo que levava em consideração a cronologia dos fatos, a área sofreu diversos ataques destes invasores, que até criaram uma associação,⁵¹⁸ e finalizaram toda a destruição do projeto tocando fogo na área.^{519 520}

Mais uma vez, demonstra-se que o estudo de viabilidade técnico-ambiental do projeto e posteriores processos de certificação estavam de acordo com a realidade, diferente do pseudo controle sintético de West. Mesmo com todas as possibilidades de coletar informações posteriores ao caso, West preferiu uma clássica modelagem de computador.

A falta de determinação de um diagnóstico impossibilita qualquer prognóstico confiável. Menos confiável ainda que houve um “controle sintético” esclarecendo questões preditivas sobre um objeto que West foi incapaz de diagnosticar. Apenas nestes

⁵¹⁸ MP obtém liminar determinando suspensão das atividades e desocupação de associação instalada na Resex Rio Preto Jacundá. In: **Tudo Rondônia**, 06 ago 21, disponível em <https://www.tudorondonia.com/noticias/mp-obtem-liminar-determinando-suspensao-das-atividades-e-desocupacao-de-associacao-instalada-na-resex-rio-preto-jacunda,74453.shtml>, acesso 29 fev 24.

⁵¹⁹ TEIXEIRA JR, Sérgio. Incêndio em Rondônia expõe risco para restauro de florestas em escala. In: **Reset**, 12 set 23, disponível em <https://capitalreset.uol.com.br/carbono/creditos-de-carbono/incendio-em-rondonia-expoe-riscos-do-restauro-de-florestas-em-escala/>, acesso 29 fev 24.

⁵²⁰ Suspeito de incendiar 270 hectares de área reflorestada na Resex Rio Preto Jacundá é alvo de operação. In: **G1**, 11 out 23, disponível em <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2023/10/11/suspeito-de-incendiar-270-hectares-de-area-reflorestada-na-resex-rio-preto-jacunda-e-alvo-de-operacao.ghtml>, acesso 29 fev 24.

dois exemplos, o artigo de West et al já deveria ser colocado sob observação ou até mesmo descartado por falta de qualidade na coleta dos dados e conclusões muito questionáveis.

A exigência de que os controles sintéticos apresentem taxas de desmatamento semelhantes às observadas nas zonas de 10 quilômetros ao redor da área do projeto pressupõe então que o local-espelho será selecionado aleatoriamente, provavelmente muito distante, mas exibindo características à área do projeto, exposto à diferentes fatores e pressões do desmatamento. Também não informaram que a *Verra* exige dos projetos de REDD áreas 100% florestadas na data de início, o que significa que a taxa de desmatamento na própria área do projeto é zero ou próxima de zero.⁵²¹

Ou seja, no fim, o objeto de estudo de West não foi ‘áreas de risco’, mas ‘áreas semelhantes às áreas de risco’ para, através da análise do que ocorre nestas áreas semelhantes, comparar com áreas de risco de desmatamento. É uma inversão do fator de cálculo.

Em vez de tirar a conclusão correta dessa discrepância entre modelo e realidade – que esse modelo de “controle sintético” era inútil –, West começou a fantasiar que a realidade difere dos modelos por causa do "efeito das medidas" com as quais eles "administraram" os projetos de REDD+.

A incerteza é infinitamente maior que a informação. Tanto é incongruente, que no West et al, 2023, com coautoria de Sven Wunder, membro da CIFOR já citado, modificaram o método para via satélite, diminuindo drasticamente as informações de não adicionais,⁵²² mas ainda com diversas incongruências ocorridas no artigo original de West et al, 2020 e mantendo a subjetividade comum em análises via satélite.

4.3.3 Repercussões

Mesmo com todas as questões relacionadas acima, ciente de que o mercado de créditos de carbono voluntário não é regulado, mas é reputacional,⁵²³ a *Verra* modificou e aperfeiçoou todas suas metodologias para manutenção e manejo florestal, atualizando

⁵²¹ A non-dogmatic critique of West et al. (2023), “Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation,” *Science* 381: 873-877, Op. Cit.

⁵²² WEST et al. Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation. In: **Science**, Vol.381, Issue 6660, pp. 873-877, DOI: 10.1126/science.ade3535, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade3535>, acesso 29 fev 24.

⁵²³ SANQUETTA, Carlos. AULA 1: O que são Créditos de Carbono? Como você pode ganhar dinheiro com isso? In: **Dr.Sanquetta**. Disponível em <https://drsanquetta.com.br/aulas?blog=2psq07fr2&video=10azzkqwe>, acessado em 18 jul 23.

os padrões dos projetos.⁵²⁴ As novas metodologias diminuíram a quantidade de tonelada possível para manutenção florestal e reformou os cálculos de risco.

Depois das denúncias, seguiu-se um efeito “pente-fino” em praticamente todos os projetos ao redor do mundo, sempre com a tática de *PsyOp*. Dentre infinidades de argumentos, seja por direitos humanos, por meta-análise crítica aos créditos, consulta prévia e por não adicionalidades. Algumas vezes afirmando críticas totalmente contrárias às comprovações científicas, como no caso da *Northern Kenya Grassland Carbon Project*, em que o relatório da ONG *Survival International* destacou que:

“Não há nenhuma evidência empírica extraída da avaliação direta ou de dados de que o suposto 'pastoreio rotativo planejado' do projeto esteja ou realmente ocorrendo na maior parte da área do projeto **ou seja realmente melhor para a acumulação de carbono no solo do que o padrão tradicional de manejo pastoral da terra**. Por outro lado, **há evidências de que o pastoreio tradicional predominante não está fortemente correlacionado com as mudanças na vegetação ou com os níveis variáveis de carbono do solo.**”⁵²⁵

Isso vai contra as evidências científicas.⁵²⁶ O relatório ainda incluiu críticas genéricas a linha de base, consulta prévia, participação nos lucros, vazamentos, entre outras críticas, aparentando não ser um relatório fidedigno à área relatada, mas uma visão geral de oposição aos projetos de REDD+.

Em 2021 uma matéria com parceria do *Greenpeace* foi publicada contra o projeto indonésio *Katingan Mentaya*, alegando “trair o propósito de conservação florestal”. Mais uma vez com críticas gerais ao REDD e compensação ambiental, *PsyOp* empresarial e atacando a linha de base. Deu opinião que o período de triagem deveria ser encurtado e reportou que o governo indonésio introduziu uma moratória sobre novos empreendimentos florestais em maio de 2011, seis meses após o início do projeto, praticamente impossibilitando o desenvolvimento de novas plantações, silvicultura e desmatamento.⁵²⁷

⁵²⁴ Verra Reviews Improved Forest Management Methodologies. In: **Verra**. Disponível em <https://verra.org/verra-reviews-improved-forest-management-methodologies/>, acessado em 18 jul 2023.

⁵²⁵ COUNSELL, Simon. **Blood Carbon: how a carbon offset scheme makes millions from Indigenous land in Northern Kenya**. Survivor International, 2023, p.3.

⁵²⁶ GEWIN, Virginia. A New Study on Regenerative Grazing Complicates Climate Optimism. In: **Civil Eats**, 06 jan 21, disponível em <https://civileats.com/2021/01/06/a-new-study-on-regenerative-grazing-complicates-climate-optimism/>, acesso 05 mar 24.

⁵²⁷ KANEMATSU, Yuichiro; ISHIBASHI, Mari. Indonesian carbon credit project appears to betray its purpose. In: **NIKKEI Asia**, 13 dec 21, disponível em <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Climate-Change/Indonesian-carbon-credit-project-appears-to-betray-its-purpose>, acesso 12 mar 24.

Outra curiosidade do caso é que, depois dos ataques à metodologia REDD, o preço da tonelada de remoção de carbono para conservação florestal (típico de países em desenvolvimento), caiu, enquanto a tonelada de redução de emissões (típico de países desenvolvidos com seus projetos de substituição de métodos poluentes por outros também poluentes, mas em menor escala), subiu.⁵²⁸ Além da “implosão” do crédito de conservação florestal, o protecionismo europeu só aumentou. Estas denúncias foram utilizadas para corroborar a narrativa de que conservação florestal não é uma metodologia íntegra.

Ocorreu até uma orientação por parte de uma empresa de integridade voluntária⁵²⁹ para abandonar as alegações ambientais baseadas na compensação de carbono, utilizando-as apenas para mitigação de créditos industriais. No setor de produtos e serviços, UE proíbe alegações ambientais que dependem de compensação, por serem “enganosas”,⁵³⁰ criminalizando a compensação. Na prática, só permitem alegações ambientais se tiver algum vínculo com a indústria e *holdings*.

Todos os problemas destacados da conservação florestal, que podem ser levados em conta, não se limitam apenas a esse tipo de crédito. Conforme pesquisadora de *Cambridge*, esses problemas existem com quase todo tipo de crédito⁵³¹ e não é exclusiva da Verra. Também ocorreram denúncias de trabalho escravo supostamente com relações a projetos de eficiência energética da *Gold Standard*⁵³², na China, ou superestimação de adicionalidades em compensação de carbono para projetos de fogão.⁵³³

⁵²⁸ **Trading Economics**. Disponível em <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>, acessado em 18 jul 23.

⁵²⁹ GREENFIELD, Patrick. Drop carbon offsetting-based environmental claims, companies urged. In: **The Guardian**, 10 jul 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/10/carbon-offsetting-environmental-claims-aoe>, acesso 28 fev 24.

⁵³⁰ GREENFIELD, Patrick. EU bans ‘misleading’ environmental claims that rely on offsetting. In: **The Guardian**, 17 jan 24, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/17/eu-bans-misleading-environmental-claims-that-rely-on-offsetting>, acesso 28 fev 24.

⁵³¹ GREENFIELD, Op. Cit., 18 jan 23.

⁵³² Importante frisar que a empresa encarregada pelo projeto buscou maiores informações em 2019, foi alertada do possível problema em 2021 (por estar em seu raio de impacto indireto), descontinuou o projeto no mesmo ano e mesmo assim, dois anos depois, o jornalista Patrick Greenfield denunciou. Mais uma vez, com método de *psyop* contra as empresas e relacionando a certificadora. GREENFIELD, Patrick; HAWKINS, Amy; GANGULY, Manisha. BP and Spotify bought carbon credits at risk of link to forced Uyghur labour in China. In: **The Guardian**, 13 nov 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/nov/13/carbon-credits-at-risk-of-link-to-uyghur-forced-labour-bought-by-bp-and-spotify>, acesso 28 fev 24.

⁵³³ GREENFIELD, Patrick. Cookstove carbon offsets overstate climate benefit by 1,000%, study finds. In: **The Guardian**, 23 jan 24, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/23/clean-cookstove-carbon-offsets-overstate-climate-benefit-by-1000-percent>, acesso 28 fev 24.

A denúncia foi baseada no artigo “*Pervasive over-crediting from cookstove offset methodologies*”.⁵³⁴ Verra⁵³⁵ e Gold Standard⁵³⁶ contestaram os dados, pelo fato de se basearem em métodos que não são consenso acadêmico, como parâmetros da fração de Biomassa Não Renovável (fBNR), e outros padrões que as empresas já não utilizam. Também chama atenção que o artigo se baseou nos padrões da OMS para determinar a conformidade do projeto, sendo que os projetos são feitos nas regiões mais pobres do mundo. Acabou por impactar negativamente num grupo de 2,3 bilhões de pessoas que cozinham em fogueiras abertas, diminuindo o aporte para o projeto.

Barbara Haya, diretora do *Berkeley Carbon Trading Project*, sobre outra “descoberta” da Universidade da Califórnia, analisaram quatro metodologias da Verra, concluindo que os desenvolvedores podem “escolher métodos que lhes deem mais créditos em vez de menos” e/ou trocar de métodos dependendo da exigência ou proibição dos padrões pelas jurisdições. “Deficiências severas no programa REDD+ estão prejudicando os esforços para combater a perda de biodiversidade, bem como as mudanças climáticas”.⁵³⁷ “Todos os participantes do mercado de carbono se beneficiam de mais créditos”.⁵³⁸ Sem surpresas, a reportagem da *Bloomberg* focou em expor os compradores dos créditos.

Todas essas denúncias tem um modelo básico, *quasi*-industrial de denúncia: colhe-se informações das próprias plataformas dos projetos descontinuados, consequentemente publicizam artigos experimentais, com modelos contrafactuais não-preditivos inventados pelo próprio artigo, sem demais conferências de qualidade; correlacionam de forma indireta ou não-temporal às empresas de monitoramento e certificadoras, e, após, utilizam *PsyOp* com as empresas mais famosas que compraram os créditos. Nas publicações, expõem os nomes das empresas, contatando-as e,

⁵³⁴ GILL-WIEHL et al. Pervasive over-crediting from cookstove offset methodologies. In: **Nature Sustainability**, volume 7, pages191–202, 2024, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41893-023-01259-6>, acesso 28 fev 24.

⁵³⁵ Verra Response to Haya et al. Papers. In: **Verra**. 15 sep 23, disponível em <https://verra.org/verra-response-to-forthcoming-haya-et-al-papers/>, acesso 28 fev 24.

⁵³⁶ Gold Standard’s Response to Allegations of Over-Crediting in Clean Cooking Methodologies. In: **Gold Standard**. 23 jan 24, disponível em <https://www.goldstandard.org/blog-item/gold-standard%E2%80%99s-response-allegations-over-crediting-clean-cooking-methodologies>, acesso 28 fev 24.

⁵³⁷ WHITE, Natasha. Offset Market Hit by Fresh Allegations of False CO2 Claims. In: **Bloomberg**, 14 sep 23, disponível em <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-09-14/popular-carbon-credits-fail-to-offset-emissions-probe-shows>, acesso 25 mar 24.

⁵³⁸ HAYA, Barbara K. Berkeley Study Finds Widespread Over-crediting and Weak Safeguards in Avoid Deforestation Carbon Crediting Programs. In: **Berkeley Public Policy: The Goldman School**, 15 sep 23, disponível em <https://gspp.berkeley.edu/research-and-impact/news/recent-news/berkeley-study-finds-widespread-over-crediting-and-weak-safeguards-in-avoid-deforestation-carbon-crediting-programs>, acesso 25 mar 24.

supostamente, procurando respostas impossíveis das mesmas responderem, devido às diversas questões recém alegadas. Um detalhe: até o fim do presente estudo, todas as denúncias possuem relação de compra de créditos fora dos países desenvolvidos, com créditos não autorizados pelos EUA e UE, gerando descontinuidade dos mercados e retomando a liquidez e segurança dos créditos oriundos da Europa.

Podemos tratar como exceção o principal e mais extenso trabalho de Haya et al, 2023,⁵³⁹ que se baseou em críticas aos REDD+ da *Verra* e propostas de melhorias.

4.3.4 Die Zeit: alguns pontos

Por vezes, os veículos do *Die Zeit* não são fontes fidedignas para pesquisa acadêmica em matéria ambiental, utilizando a pauta verde para distorcer e ideologizar a realidade e debate de outras matérias, com truques linguísticos-semânticos. Em 2019, subintitulou uma coluna de opinião, que “o partido social-democrata deveria desaparecer rapidamente da política, sendo necessários mais partidos verdes”:⁵⁴⁰ “No entanto, pode ser útil ocasionalmente ressaltar que tudo, exceto a 'proteção climática primeiro', faz parte de um autoengano de uma dimensão histórica humana”, induzindo que a proteção do clima é até mais importante que a justiça social e democracia político-partidária.⁵⁴¹

Em 2020, num caso de sofismo, o colunista Mark Schieritz, argumentando negativamente sobre o ex-presidente norte-americano Donald Trump, utilizou a pauta verde para justificar limites na liberdade de expressão no escrutínio público, com o slogan ‘salve a verdade’⁵⁴², mas sem nenhum vínculo ambiental; em 2023, na véspera de Natal, ocorreu um massacre de cunho religioso na Nigéria, com ao menos 140 mortos. Grupos armados islâmicos atacaram 20 aldeias cristãs diferentes entre o sábado e a manhã de

⁵³⁹ HAYA, Barbara K. et al. **Quality Assessment of REDD+ Carbon Credit Projects**. Berkeley Carbon Trading Project. Berkeley Public Policy: The Goldman School, 2023, disponível em <https://gspp.berkeley.edu/research-and-impact/centers/cepp/projects/berkeley-carbontrading-project/REDD+>, acesso 27 mar 24.

⁵⁴⁰ SCHNEIDER, Johannes. SPD? Kann weg! In: **ZEIT ONLINE**, 08 dez 19. Disponível em <https://www.zeit.de/kultur/2019-12/sozialdemokratie-spd-sozialpolitik-klimaschutz-widerspruch/komplettansicht>, acesso 30 dez 23.

⁵⁴¹ VON APPEN, Kristin. Greta Medien: Klimaschutz ist wichtiger als soziale gerechtigkeit. In: **Compact Online**, 08 dez 19, disponível em: <https://www.compact-online.de/greta-medien-klimaschutz-ist-wichtiger-als-soziale-gerechtigkeit/>, acesso 12 dez 19.

⁵⁴² SCHIERITZ, Mark. Rettet die Wahrheit! In: **ZEIT ONLINE**, 19 aug 20, disponível em <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2020-08/meinungsfreiheit-demokratie-politische-debatten-5vor8>, acesso 03 jan 24.

segunda-feira.⁵⁴³ No *Zeit Online*, o argumento foi de "conflitos de terra que são exacerbados pela crise climática".⁵⁴⁴

Em 15 de março 2024, sem os dados da “Energia para o Futuro” de 2020-2023, com a Alemanha tecnicamente em recessão, o *Zeit* publicou reportagens⁵⁴⁵ positivas sobre as probabilidades de cumprimento de metas para 2030 para redução de emissões, enquanto os relatórios demonstravam o oposto.

Não seria diferente a ênfase de apoio para um artigo experimental sobre críticas às adicionalidades em projetos de REDD. A "coerência moral" em forma de imperativo categórico ao criticar a relação humana com o meio ambiente acabou substituindo a lógica, os fatos e o critério da consistência das afirmações sobre problemas de metodologias em REDD. Assim como a opinião sobre o que ocasionou o massacre na Nigéria, a opinião do por que um partido político deve acabar ou por que deve haver limites de expressão para defender um ex-presidente, a coerência moral ambiental é mais importante do que a consistência técnica da crítica sobre causa e efeito e, no caso da matéria sobre REDD, sobre os cálculos de adicionalidade.

A grande importância que Alemanha tem para a proteção ambiental produz magnífica e vasta quantidade de efeitos benéficos para a humanidade, como a popularização de painéis solares,⁵⁴⁶ leis, novas perspectivas socioambientais etc. Produz material, tanto jornalístico, político ou acadêmico. Mas como efeito rebote também gera muitos conteúdos de baixa qualidade que acabam tendo ampla divulgação, além de um ambiente político tóxico. Desde rádio estatal WDR doutrinando crianças com canção que "minha avó é uma velha porca ambiental"⁵⁴⁷ até supostas relações duvidosas de baixo

⁵⁴³ 160 Tote nach Massaker an Christen: Zeitung gibt Klimawandel die Schuld! In: **express**, 27 dez 23, disponível em <https://express.at/160-tote-nach-massaker-an-christen-zeitung-gibt-klimawandel-die-schuld/>, acesso 30 dez 23.

⁵⁴⁴ Mindestens 140 Tote bei Angriffen auf christliche Dörfer in Nigeria. In: **ZEIT ONLINE**, 26 dez 23. Disponível em <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2023-12/nigeria-angriffe-doerfer-heiligabend-landkonflikt-klimakrise>, acesso 30 dez 23.

⁵⁴⁵ Deutschland kann Klimaziel für 2030 erreichen. In: **ZEIT ONLINE**, 15 mar 24, disponível em <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2024-03/klimaschutz-robert-habeck-klimaziele-2030-umweltbundesamt#comments>, acesso 22 mar 24.

⁵⁴⁶ WEINBERGER, Jillian; DROZDOWSKA, Amy; PINKERTON, Byrd. How Germany helped make renewable energy cheap for the rest of the world. In: **Vox**. 22 jan 20, disponível em <https://www.vox.com/2020/1/22/21028914/germany-green-new-deal-solar-power>, acesso 16 fev 24.

⁵⁴⁷ HÖGELE, Tessa. "Oma ist 'ne alte Umweltsau": Satirelied des WDR löst Empörung im Netz aus. In: **ze.tt**, 29 dez 19, disponível em <https://www.zeit.de/zett/2019-12/oma-ist-ne-alte-umweltsau-satirelied-des-wdr-loest-empoeerung-im-netz-aus>, acesso 30 dez 23.

desempenho dos alunos alemães (principalmente imigrantes) no exame educacional do PISA, por culpa de partos prematuros ocasionados por mudanças climáticas.⁵⁴⁸

Na política, escândalos de corrupção⁵⁴⁹, entrelaçamento de políticos verdes com *fact checks*⁵⁵⁰ e/ou tráfico de influência através de criação de cargos⁵⁵¹ entre outras críticas^{552 553} fazem parte do cotidiano público alemão. No auge da pandemia de Covid, em abril de 2020, o partido *Linkspartei* planejou que modelos de negócios intensivos em CO2 fossem excluídos da ajuda econômica na crise do Covid,⁵⁵⁴ sob o risco de prejuízo de milhões de empregos e pessoas.

Isso apenas na Alemanha. Já houve professora da Universidade de Cambridge pedindo a extinção humana na luta contra as mudanças climáticas através de antinatalismo,⁵⁵⁵ naquilo que Biehl e Staudenmaier chamam de ecologismo místico⁵⁵⁶.

4.3.5 Conclusão

Conclui-se que a matéria jornalística do *Guardian* foi preponderantemente procedimental em repercutir informação, de forma apressada. Há incongruência nos dados performáticos dos jornalistas de que 94% dos créditos gerados não possuem

⁵⁴⁸ FUGMANN, Ute. Utes Morgenmagazin, 4.12.: Klimawandel verursacht vorzeitige geburten. In: **Compact Online**, 4 dez 19, disponível em <https://www.compact-online.de/utes-morgenmagazin-4-12-klimawandel-verursacht-vorzeitige-geburten/>, acesso 06 dez 19.

⁵⁴⁹ CROLLY, Hannelore. Frankfurter AWO-Skandal erreicht die Grünen im Landtag. In: **Welt**, 25 okt 20, disponível em <https://www.welt.de/politik/deutschland/plus214217038/Hessen-Frankfurter-AWO-Skandal-erreicht-die-Gruenen-im-Landtag.html>, acesso 03 jan 24.

⁵⁵⁰ HANSELLE, Half. Eine demokratiegefährdende Symbiose. In: **Cicero**, 28 fev 24, disponível em <https://www.cicero.de/kultur/correctiv-correctiv>, acesso 05 mar 24.

⁵⁵¹ Von Grünen für Grüne. In: **Bild**, 25 sep 20, disponível em <https://www.bild.de/bild-plus/regional/dresden/dresden-aktuell/katja-meier-viele-versorgungskosten-im-saechsischen-justizministerium-73089784.bild.html>, acesso 03 jan 24.

⁵⁵² HINZ, Thorsten. Desaströse Politik: Desaströse Politik Der grüne Ungeist wabert fort. In: **Junge Freiheit**, 14 jan 24. Disponível em <https://www.tagnews.de/news/desastrose-politik-desastrose-politik-der-gruene-ungeist-wabert-fort?uid=2657605>, acesso 14 jan 24.

⁵⁵³ KLEIN, Michael. Politische Psychopathologie: Warum viele Grüne demokratieunfähig sind. In: **SciFi**, 24 sep 24, disponível em <https://sciencefiles.org/2024/09/25/politische-psychopathologie-warum-viele-gruene-demokratieunfaehig-sind/>, acesso 25 set 24.

⁵⁵⁴ SCHULTZ, Stefan. Linke fordert Ausschluss von Klimasündern bei Konjunkturlösungen. In: **Der Spiegel**, 08 apr 20, disponível em <https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/coronavirus-linke-fordert-ausschluss-von-klimasuendern-bei-konjunkturloesungen-a-b7f45c6d-31f9-4702-9d8b-9b699b184cef>, acesso 03 jan 23.

⁵⁵⁵ MaCCORMACK, Patricia. **The Ahuman Manifesto: Activism for the End of the Anthropocene**. Ed Bloomsbury Academic, UK, 2020.

⁵⁵⁶ A ecologia é distorcida para fins místico e anti-humanismo, misturando e manipulando temas de esquerda e direita em seus usos, numa crença de terceira via entre capitalismo e socialismo, um *Heimat* 'ecologizado'. Também, acabam por buscar um novo direito, desejando redefinir as normas sociais para transmutar o liberalismo e marxismo. Para a maioria, ativistas ecológicos são progressistas, mas o ecologismo tem um histórico de ser distorcido e colocado em o serviço de fins altamente diversos. BIEHL, Janet; STAUDENMAIER, Peter. **Ecofascism: Lessons from the German Experience**. AK Press, 1996.

adicionais em proteção florestal, bem como que os projetos tem 400% de superestimativas baseado em um método de controle que nunca foi revisado nem posto em prática no método prévio. Para uma denúncia com o impacto de *strike* do mercado, foi irresponsável.

Também, as matérias não estão de acordo com os dados dos artigos citados, principalmente de Coutinho et al. Em relação ao suposto controle sintético de West et al, 2020, o mesmo é apenas um modelo matemático com escolha de dados de entrada. Possui problemas gravíssimos de parâmetros, como erros e subjetividade na hipótese, uma visão holística de que os cálculos são mais reais do que a realidade, erro de coleta de dados, negligência à historicidade dos projetos, método passível de indução, não preditivo e nunca testado. A formulação do controle praticamente obriga todos os projetos a terem linhas de base irreais muito abaixo do averiguado, por ser baseado em áreas-espelho, sendo que os projetos exigem áreas 100% florestadas. Isso tudo faz com que seja proibitivo considerar o método até como cálculo para variáveis nas análises de adicionais. Pode ser um na maior das boas intenções um cálculo de metanálise, como pode ser um mero brinquedo algorítmico.

Também, faltam dados sobre projetos industriais na Europa, geralmente por “confidencialidade de propriedade intelectual”. Outro ponto se faz no aspecto quase impossível de escapar das críticas por viés conceitual. Quando aumenta o desmatamento, é necessário punir; quando se diminui, não é por ação humana bem sucedida, mas de diminuição do desmatamento por "osmose", por outros argumentos ou por criar projetos em áreas sem risco de desmatamento.

O artigo West et al, 2020 passa duas primeiras mensagens para o leitor: 1ª o projeto de REDD não era necessário. 2º fizeram porque queriam receber créditos, em áreas que não corriam risco de desmatamento. Essa ideia é absolutamente refutada com um simples mapa das áreas dos projetos, todas encalacradas em regiões nevrálgicas do arco do desmatamento. Não passa pelo crivo da realidade de primeiro plano, sendo meramente um argumento hipnótico. Mesmo que se façam diversos controles sintéticos, sempre estarão em áreas de alto desmatamento e com altos índices históricos.

O que mais chama muita atenção no West et al, 2020 é sua vertiginosa publicização, implodindo o mercado voluntário de REDD. Baseado em averiguação de auditoria, especula-se e observa-se que exista uma desigualdade de forças na tentativa de implodir o mercado, pois o artigo não passa por critérios de extrema confiabilidade. Além do mais, o próprio confirma que é experimental.

Um ponto de destaque que merece ser pesquisado é a denúncia da *Source Material* em relação ao projeto do Zimbábue, Kariba, que haviam dados suficientes para possibilidade de ajustes nas linhas de base e não foram feitas. Também, faltou refino de controle da área. O presente estudo de tese de doutorado não considera o projeto da Polo Sul como inflado em 30 vezes a mais em adicionalidades do que o prometido, pois o mesmo iniciou-se com os dados que haviam na época, foram auditados e certificados. Impossível começar com dados ajustados anos depois do início do projeto. Mas liga-se um importante sinal de alerta que não pode ocorrer nos projetos brasileiros, com maior aporte de dados.

REDD, numa vastidão como a Amazônia, serve como forças tarefas e, se as formas de análise de REDD são aperfeiçoadas para não ficarem à mercê dos dados históricos, devem levar em consideração tais questões sociais e de análises específicas de cada caso, com liberdade da certificadora e dos auditores para tal.

Quanto ao *Die Zeit*, conclui-se que não há segurança para ser considerado de valor acadêmico para academicistas que não falam a língua alemã e não entendem seus nuances e nem a contextualização.

4.4 REPERCUSSÃO JURÍDICA NO BRASIL: REVISÃO DA NOTA TÉCNICA 002/2023 DO MPF E MP/PA

Primeiramente, Esta REVISÃO foi enviada ao Ministério Público Federal e ao Ministério Público do Pará. Os subtópicos são idênticos aos da Nota Técnica, facilitando os entendimentos em conteste. Em 2023, A NOTA TÉCNICA 002/2023 foi produzida pelos Centro de Apoio Operacional de Direitos Humanos (CAODH) e CAO Ambiental (CAOA), em parceria com membros do Grupo de Trabalho Agrário e Fundiário do MP/PA, Procuradoria da República no Pará e o Procurador da República Ofício Ambiental da Amazônia Oriental.

Atribuições dos Centros de Apoio Operacionais do Ministério Público:

CAPÍTULO IV DAS ATRIBUIÇÕES DOS CENTROS DE APOIO OPERACIONAL Art. 9º São atribuições gerais dos CAOs, em suas respectivas áreas de atuação, na forma do art. 33 da Lei nº 8.625, de 1993, e do art. 62 da Lei Complementar Estadual nº 057, de 2006:

(...)

IV - **elaborar**, em separado ou em conjunto com as Procuradorias de Justiça e com as Promotorias de Justiça, **sem qualquer caráter vinculativo, parâmetros jurídicos como norteadores de limites de atuação institucional**

em nível acadêmico, teses jurídicas, com o escopo de uniformizar a atuação institucional, respeitadas a independência funcional do representante do órgão de execução;⁵⁵⁷

4.4.1 Resumo da demanda recebida

Foram identificados procedimentos de mercado de carbono em áreas públicas incluindo povos e comunidades tradicionais, coletivos oriundos da reforma agrária, comunidade quilombola e região agrária. Também concluíram como necessário atuação em outros dez procedimentos já registrados em cartório.⁵⁵⁸

Na pág.3 da nota técnica se levanta a possibilidade de ocorrer cláusulas abusivas, falta de consulta livre e ausência de transparência, mas não há comprovação de nenhuma abusividade, ilegalidade ou falta de transparência do mercado de carbono. Outro ponto levantado é a falta de autorização do órgão público gestor, mas não informam aonde estão nas leis as exigências não cumpridas. Também, não tipificam os problemas em relação às metodologias internacionais, a obrigação ou não de determinados pontos etc.

Em princípio são inferências principalmente sobre a legalidade das terras dos projetos e preocupações de precaução, importantíssimos para análises gerais, mas que não deve ser utilizado para a atuação de força de lei do MP, com caráter mais específico sobre o tema. Existe um ponto bastante problemático: levanta-se uma tese de apropriação de terras públicas sem comprovação, com analogia do “conceito social de grilagem”, uma teoria que carece de conceito, referência real e certeza nos casos destacados, visto que existem imbróglis jurídicos e cadastrais que não passam por questões do mercado de carbono.

Na pág.4 da nota técnica, não há demonstração explícita de casos de ilegalidades dos projetos de carbono, mas cenários hipotéticos ou preocupações gerais, como de consulta prévia e clareza entre as partes. Ademais, associa-se prospecção negocial com assédio aos povos tradicionais. Na mesma pág.4, necessita-se de maiores informações

⁵⁵⁷ RESOLUÇÃO Nº 004/2021–CPJ, DE 5 DE AGOSTO DE 2021. Reestrutura os Centros de Apoio Operacional (CAOs) e seus Núcleos, e dá outras providências. **DIÁRIO OFICIAL Nº 34.688, DE 02 DE SETEMBRO DE 2021**, p.103-104, disponível em <https://www2.mppa.mp.br/data/files/51/B0/80/14/5B31C710907A45B7BA618204/Resolucao%20004-2021-CPJ.pdf>, acessado em 11 jul 2023.

⁵⁵⁸ NOTA TÉCNICA nº. 02/2023 Assunto: **Limites e condições para a realização de projetos incidentes em terras públicas e territórios tradicionais, tomando por escopo os direitos territoriais a partir dos pressupostos de Direitos Humanos.** Ministério Público do Estado do Pará: CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DOS DIREITOS HUMANOS; CENTRO DE APOIO OPERACIONAL AMBIENTAL. Ministério Público Federal: Procuradoria da República no Pará, p.2-3.

curriculares sobre os especialistas ouvidos, pois há dificuldades em analisar em que medida as especialidades dos mesmos tem profundidade sobre diferentes temas (jurídico, contratual, sociológico, antropológico e principalmente sobre o mercado de carbono).

Na pág.4 explana-se sobre:

“a necessidade de uma **avaliação conceitual** sobre o modelo proposto na atualidade para os mercados de carbono e sua potencialidade efetiva de gerar projetos autônomos e autodeterminados levando em consideração os valores e princípios dos povos da floresta, valorizando a contribuição e distribuindo corretamente os ônus e benefícios, evitando-se qualquer forma de assédio aos territórios...”;

Tanto nos créditos voluntários quanto nos regulados existe uma avaliação conceitual do mercado e dos contratos propostos, incluindo para regulação nacional. Basicamente são dúvidas meramente introdutórias ao tema e questionamentos corriqueiros em qualquer contrato, como os lucros e dividendos, incertezas etc. Cumpre informar dos valores do mercado internacional de carbono: Apenas em 2022 movimentou 978,56 bilhões de dólares, com perspectiva de aumentar para US\$2.6 trilhões até 2028.⁵⁵⁹ Está longe de ser um mercado a esmo.

Atualmente, o crédito de carbono voluntário de proteção às florestas nativas tem diversas metodologias internacionais e está em constante aperfeiçoamento. Entre as plataformas de acreditação mais utilizados no Brasil destacam-se *Verified Carbon Standard* (VCS) da VERRA, *SustainCert* do *Gold Standard*, GHG Protocol Brasil, GCC (do Qatar), padrão colombiano etc além das definições da família de ISO 14000. Há também as metodologias criadas pela Votorantim, além das aceitas por bancos e instituições financeiras, como Banco do Brasil, Plano Safra do BNDES e o CPR Verde.

Não obstante, e alinhado às preocupações da nota técnica, para os padrões internacionais cada vez mais se exige também o padrão CCB (clima, comunidade e biodiversidade) como um padrão fusionado às metodologias já exigidas em relação a sustentabilidade do projeto.⁵⁶⁰ Nos próprios relatórios sobre os projetos referendados na nota técnica, consta o padrão *Social Carbon* incluso nos relatórios *Verra*.

No Brasil, temos o PL208/21. De acordo com a lei 11.284/2006, alterada pela lei 14.590/23, o mercado de carbono em áreas de florestas públicas atualmente tem

⁵⁵⁹ Global Carbon Credit Market 2023: Sector to Reach \$2.68 Trillion by 2028 at a CAGR of 18.23%. In: **Yahoo!Finance**. 19 apr 2023, Disponível em <https://finance.yahoo.com/news/global-carbon-credit-market-2023-104800429.html#:~:text=The%20global%20carbon%20credit%20market,global%20corporations%20to%20lower%20emissions.>, acessado em 17 jul 2023.

⁵⁶⁰ SANQUETTA, Carlos. Pequenas propriedades podem gerar créditos de carbono? In: **Youtube**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=1Ohdy8aCVos>, acessado em 18 jul 23.

regulação, critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, conforme art.3º, VII. Ademais, passa-se por um edital técnico, conforme art.20, §5º.⁵⁶¹

Nas pág4-5, argumenta-se sobre:

“limites e condições para a realização de projetos incidentes em terras públicas e territórios tradicionais, tomando por escopo os direitos territoriais a partir dos pressupostos de Direitos Humanos²

As metodologias consolidadas no mercado de carbono, seja voluntário ou regulado, têm limites e diretrizes em relação aos povos tradicionais. Inclusive a Sra. Dra. Eliane Cristina Pinto Moreira, articulista-membro da nota técnica, com toda maestria e gentileza, delineia o caráter dinâmico do texto da Nota Técnica, no rodapé 2, salientando a importância de contribuições à nota:

“² É importante ressaltar que o tema é desafiador e **ainda demanda muitos debates e reflexões**, razão pela qual deve ser ressaltado o **caráter dinâmico do presente texto** que poderá ser revisado tendo em vista a necessidade de aprimoramento. Neste sentido, solicita-se que **contribuições, críticas e sugestões sejam encaminhadas à Promotora de Justiça responsável pela coordenação da elaboração da Nota Técnica**, Dra. Eliane Cristina Pinto Moreira, por intermédio do e-mail eliane@mppa.mp.br.”

4.4.2 Contexto histórico dos conflitos relacionados ao mercado de carbono: Revisão

Não existe nenhum conflito aparente relacionado ao mercado de carbono. Consta na pág.6 sobre “*potenciais conflitos socioambientais tendo em vista histórico de conflitos na Amazônia*”.

O primeiro caso em tela foi um projeto que envolveu o Povo Indígena Tembé e a Empresa C-Trade, na Terra Indígena Alto Rio Guamá, em 2009. Em 2009 haviam poucos avanços sistemas de *cap-and-trade* em comparação ao mercado atual, idem sobre

⁵⁶¹ BRASIL, **Lei nº 11.284 de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

o mercado voluntário⁵⁶² (VCM⁵⁶³) que estava em formação dos principais VVBs⁵⁶⁴. Tanto é que o projeto não saiu do papel (pág.7), não gerando nenhum conflito socioambiental.

Outro exemplo de projeto, também em 2009, é o Projeto Florestal Carbono Suruí (pág.7-9), com validade para 50 anos e não recomendado pela FUNAI. Verificou-se a dificuldade de manter a floresta em pé, ameaças de madeireiros e garimpeiros, o desmantelando de 10 mil hectares de floresta e 1.800 hectares do projeto, descontinuando-o. Este é um exemplo de que os projetos de crédito de carbono são incompatíveis com o desmatamento e fomentam a proteção da floresta. Os pontos negativos não foram do projeto de crédito de carbono, mas de conflitos internos e da falta de instrumentos estatais para dar prosseguimento ao feito. Frise-se que a FUNAI aconselhou que o projeto segue as diretrizes da autarquia, ponderou o contrato e a falta de “normas legais”, mas os problemas foram de segurança ostensiva e desacordo interno da própria comunidade.

Também iniciado em 2009, o Projeto Juma (pág.9-10), foi o primeiro projeto no mundo a ser “nível ouro” no Padrão Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCB). Consta na norma técnica que “reflexões científicas têm apontado para **possíveis** processos de desterritorialização e alteração substantiva dos modos de vida das comunidades tradicionais da Reserva de Desenvolvimento Sustentável.”

A referência bibliográfica é de uma dissertação de mestrado de 2012, baseado em visita em 8 comunidades, conversando com 5 famílias por comunidade, aparentemente sem o crivo de um CEP (comissão de ética de pesquisa),⁵⁶⁵ atendo-se a opiniões e perspectivas individualizadas, como na conversa com o madeireiro “Birro”:

Deixamos fluir nossos pensamentos marxistas ao desejarmos que todas as famílias da comunidade tivessem uma casa tão boa quanto aquela, pois fomos informadas depois, que o custo da casa foi de 20 mil reais, sendo que toda madeira utilizada foi da floresta, **possivelmente** atendendo as exigências do plano de manejo que foi aprovado no plano de gestão.⁵⁶⁶

⁵⁶² O protocolo de Quioto estabeleceu as primeiras diretrizes sobre o mercado de carbono em 2005. De cá pra lá ocorreram diversas modificações e implementações no mercado, novos patamares, novos mercados, como o norte-americano, de Singapura, da China, da União Europeia e também do Brasil.

⁵⁶³ Voluntary Carbon Market.

⁵⁶⁴ *Validation & Verifications Bodies*: Os Organismos de Validação/Verificação (VVBs) desempenham um papel importante nesse processo de monitoramento, relatórios e verificação, conduzindo avaliações de terceiros para fornecer confirmação independente de que os projetos estão alinhados com os Requisitos e Padrões. *Ler: VALIDATION & VERIFICATION BODIES. In: GOLD STANDARD FOR THE GLOBAL GOALS*. Disponível em <https://globalgoals.goldstandard.org/verification-validation-bodies/>, acessado em 11 jul 2023.

⁵⁶⁵ SOUZA, Leny Cristina Barata. **Serviços ambientais (REDD) no âmbito da ordem ambiental global: (des) territorialização da vida na RDS do Juma-AM**. 2012. 172 f. Dissertação (mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 2012, p.76. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/2532/1/leny.pdf>, acesso em: 17 jul 2023.

⁵⁶⁶ SOUZA, Op. Cit., p.78.

A expressões “possível” e “acreditamos” estão presentes em toda a meta análise da dissertação, além de críticas tecidas à acordos internacionais de 2002 pois “excluíram a conservação do debate”.⁵⁶⁷ Mas de acordo com a mesma dissertação, “Projeto REDD está promovendo melhorias nas comunidades, conforme objetivos do mesmo: sociais, ambientais e econômicos”. A fala crítica ao projeto é do morador apelidado de “Birro”, que trabalha com extração de madeira, sendo que outros moradores constatarem que a reserva e o projeto protegem a floresta. Apesar da opinião da maioria, a dissertação de mestrado “acredita” que a comunidade não está à par do projeto,⁵⁶⁸ gerando desterritorialização. Apesar do estudo pouco profundo, é de convir a necessidade de constantes estudos e cuidados em relação ao bem viver das comunidades afetadas.

Mas, segundo uma matéria jornalística utilizada como denúncia de diversos projetos na região amazônica, é informado **que a renda das 388 famílias (1.910 pessoas) que vivem na área do Projeto Juma teria aumentado seis vezes** desde 2008, três vezes mais do que a das populações de outros dez projetos da instituição que não usam créditos de carbono. “Os investimentos angariados fizeram com que a gente investisse em educação e bioeconomia, agregando valor ao açaí, à castanha, à banana”.⁵⁶⁹

Continuando a análise da nota técnica, na pág.11 se utiliza um gráfico desatualizado desde 2012 sobre os projetos de carbono na região amazônica.

Outro projeto destacado é o Ecomapuá (pp.12-14), contando na nota técnica:

Este último ganhou projeção recentemente **em razão de ação judicial** proposta pelas comunidades tradicionais em face de diversos réus que, segundo alegado, teriam se utilizado indevidamente dos direitos incidentes sobre o território em detrimento dos direitos das comunidades tradicionais. O caso foi judicializado e tramita sob o número 0801546- 94.2022.8.14.0010, envolvendo o denominado PROJETO ECOMAPUÁ AMAZON REDD. Na atualidade, está em discussão conflito de competência no Superior Tribunal de Justiça (STJ). (pág.12)

Importante ressaltar que o imbróglio principal se dá por questões da matrícula de registro cartorial sobre as terras que foram desapropriadas para criação da unidade de conservação e deslocamento de populações para as áreas, em nada tendo a ver com

⁵⁶⁷ SOUZA, Op. Cit., p.37.

⁵⁶⁸ SOUZA, Op. Cit., p.76, 79, 86 e 144.

⁵⁶⁹ ANTUNES, Cláudia. ‘Caubóis do carbono’ loteiam a Amazônia. In: **Sumaúma**. Disponível em: <https://sumauma.com/caubois-do-carbono-loteiam-a-amazonia/>, acesso 20 jul 23.

projetos de carbono ou com desrespeito aos povos tradicionais.⁵⁷⁰ O objetivo da ação judicial é questionar o volume de recursos que tem direito a comunidade, que já se encontra em contrato a porcentagem na sociedade por conta de participação. A mesma jornalista que escreve a matéria sobre o tema utilizada como bibliografia na nota técnica também fez uma reportagem para o site *Pública* em que entrevista especialistas de direito, onde informam que imbróglis como o envolvendo o projeto Ecomapuá estão relacionados ao fracasso do governo federal em regularizar a situação fundiária de Unidades de Conservação, tanto por falta de orçamento quanto de vontade política.⁵⁷¹

A falta de a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia também prejudica implementação de qualquer atividade legal. A partir do modelo de cálculo do valor de dissuasão de uma multa, foi possível aferir que a dissuasão geral é de R\$ 38,54, frente aos R\$ 3.000,00 da vantagem econômica decorrente da pecuária, por exemplo.⁵⁷² Portanto, mesmo que o REDD aumente o valor real da dissuasão, ainda está muito aquém dos lucros gerados pelos crimes ambientais, havendo uma pressão enorme por estes, mesmo que os projetos de créditos de carbono estejam em plenas conformidades legais e socioambientais.

Em relação aos lucros e dividendos de um projeto de carbono, questionamento judicial sobre dúvidas quanto à repartição de benefícios, os créditos de carbono são projetos com alto custo para quem pretende ter créditos de alta qualidade e integridade reputacional. Para se ter uma ideia, um projeto para sair do papel, antes de vender o crédito, deve ser gerado o crédito, com custos em todas as fases: 1º: identificando o projeto; 2º: se este projeto remove ou reduz os GEEs; 3º: caso positivo, se é viável técnica-economicamente; 4º: elaborar o PIN - estudo de viabilidade técnica-econômica-ambiental do projeto; 5º: se for viável, elaborar um projeto descritivo; 6º: registrar o projeto (podem haver outros custos, como "alvará do projeto"); 7º: Validar o projeto: contratando uma entidade para validá-lo; 8º: aplicar o projeto; e 9º: vender os créditos.

⁵⁷⁰ ANJOS, Anna Beatriz. Empresa vende créditos de carbono sobre terras públicas na Ilha do Marajó. *In: Amazônia*: notícia e informação. Disponível em <https://amazonia.org.br/2022/05/empresa-vende-creditos-de-carbono-sobre-terras-publicas-na-ilha-do-marajo/>, acessado em 17 jul 2023.

⁵⁷¹ ANJOS, Anna Beatriz. Em Marajó, comunidades questionam venda de créditos de carbono sobre seu território. *In: Pública*. Disponível em <https://apublica.org/2021/12/em-marajo-comunidades-questionam-venda-de-creditos-de-carbono-sobre-seu-territorio/>, acessado em 19 jul 23.

⁵⁷² SCHMITT, Jair. **Crime sem castigo**: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia. 2015. 188f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

No mercado voluntário ainda precisa pagar a conta da plataforma, taxa de manutenção, ingresso dos projetos no pipeline, registro de cada projeto, porcentagem da emissão de créditos, entre outras taxas, como da metodologia.

Um projeto de conservação florestal, para 10 mil hectares (Ecomapuá tem 90 mil), com expectativa de produzir 50.000 créditos/ano, precisa de um investimento de R\$1 milhão no primeiro ano e despesa adicional anual de R\$300 mil entre o ano 2 o ano 10. Em dez anos, R\$3,7 milhões,⁵⁷³ logo, o projeto de Ecomapuá pode chegar a uma previsão de custos de R\$33,3 milhões.

Caso os donos ou usufrutuários da terra não tenham capital para desembolsar os custos, existem investidores dos projetos – realidade de todos os casos dos projetos da nota técnica -, cobrindo o investimento, obviamente com sua margem de lucro baseada no risco, sendo que estes donos ou usufrutuários tornam-se coparticipes e principais beneficiários.⁵⁷⁴

Note-se que por ser um mercado especulativo, os lucros dos créditos são incertos, podendo ser U\$1 ou U\$100 por crédito, tendo sua média U\$10. Portanto, o projeto não pode responder quanto terá de retorno, nem podemos nos basear no preço do crédito para calcular que “os donos do projeto enriquecem e outros não recebem adequadamente”, pois todo ano existe a rodada de venda. Todo este cálculo faz parte de qualquer projeto de investimento financeiro, em qualquer parte do mundo. E é direito dos povos tradicionais ingressar judicialmente questionando o valor do retorno financeiro.

Desconexo à questão da propriedade das terras ou participação nos lucros, a nota técnica levanta questionamento sobre a credibilidade da empresa de acreditação, Verra. A matéria já foi debatida em separado, no tópico anterior, que foi destrinchada a denúncia do *The Guardian*. Após toda a análise, ainda assim não se encontra conexão das preocupações da nota técnica 02/23 do MPPA e MPF com a “reportagem sobre a metodologia Verra”, pois não há no corpo do texto alguma crítica à lacuna ou erro metodológico do projeto, apenas a constatação de uma ação judicial para analisar a participação dos lucros, algo contratual *sub judice*.

Salienta-se que a própria empresa de acreditação em seu relatório (com padrão *social carbon*) de 2020, analisando o período 2013-2017, fez ponderações sobre a questão

⁵⁷³ SANQUETTA, Carlos. Aula 2 O que você tem que saber sobre o mercado de Créditos de Carbono? In: **Dr.Sanquetta**. Disponível em <https://drsanquetta.com.br/aulas?blog=2psq07fr2&video=26s76ujy1>, acesso em 20 jul 23.

⁵⁷⁴ SANQUETTA, Op. Cit., Aula 2.

cadastral das terras,⁵⁷⁵ inclusive citando uma recomendação do MP/PA à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) que pedia o cancelamento dos CARs – cadastros ambientais rurais – das áreas dos projetos.⁵⁷⁶ Ou seja, de acordo com documentações para auditoria, tudo estava em conformidade, mas ainda assim ponderou a questão de problemas cadastrais por parte do Estado brasileiro e a complexidade envolvida para solucionar o problema de registros de terras no Brasil.

Não obstante, a lei nº14.590/23 inclui na concessão florestal todas as ações de crédito de carbono e serviços ambientais e patrimônio genético, alterando a lei de gestão de florestas públicas e a lei de licitações para permitir a alteração de contratos vigentes no Estado para incluir o crédito de carbono. Portanto, a legislação deixou claro que em floresta pública é permitida a concessão de crédito de carbono.⁵⁷⁷

Nas pag.14-16, relata-se sobre os projetos na cidade de Portel, utilizando principalmente o artigo de 2022 do Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais (WRM). WRM é uma organização holandesa com sede regional no Uruguai, que critica inclusive o IPCC e os principais paradigmas da proteção ambiental mundial, não apenas o mercado de carbono,⁵⁷⁸ que a ONG chama de “crédito de poluição”⁵⁷⁹, se opondo inclusive ao manejo florestal e os serviços ambientais.⁵⁸⁰

Do artigo do WRM, dos pontos destacados na nota técnica estão a “abordagem do IRAMA em negociar”, a “compreensão do projeto” e uma fala de “assédio pelo mercado de carbono”; esta última comentada em ata de audiência por apenas uma pessoa. Na mesma audiência, foi relatado inconstitucionalidade de artigos da lei municipal sobre

⁵⁷⁵ VERIFICATION REPORT ECOMAPUÁ AMAZON REDD PROJECT. In: **Verification Report Template: VCS Version 4.0, SOCIAL CARBON Standard**. Disponível em <https://apublica.org/wp-content/uploads/2021/12/vcssocialcarbon-verification-report-carbon-check-ecomapua-24062020-revised.pdf>, acessado em 19 jul 23.

⁵⁷⁶ RECOMENDAÇÃO. In: **INQUÉRITO CIVIL 24/2017**. Disponível em <https://apublica.org/wp-content/uploads/2021/12/recomendacao-mppa-marajo.pdf>, acessado em 19 jul 23.

⁵⁷⁷ BRASIL. **LEI Nº 14.590, DE 24 DE MAIO DE 2023**. Altera a Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, a Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, e a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.

⁵⁷⁸ Dentre as principais atividades do WRM estão o “intercâmbio de informações e experiências de resistência” e “denunciar falsas soluções, como Ação para a Silvicultura Tropical, Iniciativas de Certificação Voluntária, Iniciativas da ONU e Fomento de plantações industriais de árvores e concentração de terras no contexto da Rio+20 e do Acordo Climático de Paris da ONU. *Ler: Sobre o Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais*. In: **WRM**. Disponível em <https://www.wrm.org.uy/pt/sobre-o-movimento-mundial-pelas-florestas-tropicais>, acessado em 19 ago 25.

⁵⁷⁹ WRM - MOVIMENTO MUNDIAL PELAS FLORESTAS TROPICAIS. **Neocolonialismo na Amazônia: Projetos REDD em Portel, Brasil**. 2022, p.3. Disponível em: https://www.wrm.org.uy/sites/default/files/2022-11/REDD_Portel_PT.pdf, acessado em 19 jul 23.

⁵⁸⁰ Our Main Areas of Work, p.3. In: **World Rainforest Movement Annual Report 2021**. Disponível em <https://www.wrm.org.uy/sites/default/files/2022-12/Annual-Report-2021.pdf>, acessado em 19 jul 23.

mitigação climática, incongruência na comissão, falta de engajamento dos agentes públicos, da prefeitura e câmara dos vereadores (incluindo fiscalização de contratos), além da necessidade de criação de um cadastro de monitoramento e cruzamento de cadastros de projetos de crédito de carbono no país. Também foi alegado que apesar da criação de associação de moradores para tratar do tema, a associação não substitui a consulta prévia, livre e informada, que deve abranger associados e não associados. Ficou encaminhado pedido para as certificadoras cópias dos projetos (prontamente atendido), que o Estado precisa assumir sua responsabilidade, nova lei municipal e que a DPE crie uma cartilha sobre o mercado de carbono.⁵⁸¹ O Estado não pode ser negligente e imperito em relação às leis, organização de comissões etc e depois a nota técnica do MP/PA e MPF criticar o “projeto de carbono”.

Segundo o Manual de Jurisprudência dos Povos Indígenas produzido pelo próprio Ministério Público Federal, tem-se a obrigação de boa-fé nas consultas aos povos e que a obrigação de consultar é responsabilidade do Estado, razão pela qual o planejamento e realização do processo de consulta não é um dever que se possa evitar, delegando-o a uma empresa privada ou a terceiros.⁵⁸²

Cumpramos ressaltar que se tratam de reivindicações legítimas das comunidades, não havendo lacunas nos projetos ou nos métodos do mercado de carbono, mas sim na implementação destes em áreas juridicamente conturbadas. Existe possibilidade de sobreposição de terras, porque o Estado não fez os procedimentos corretos para desapropriação. Em algumas áreas, estes CARs ainda são válidos e vigentes, havendo parte da comunidade que tem dúvidas quanto aos benefícios dos projetos, mesmo havendo associações de moradores, ata públicas, audiências, benefícios para a comunidade (escolas etc) etc. O caso em si ainda é nebuloso na busca de um objetivo de perfeição jurídico-contratual, pois não fica claro o direito desses povos de participar da utilização, administração e conservação desses recursos.⁵⁸³

⁵⁸¹ ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA: Crédito de carbono, REDD e pagamento por serviços ambientais em Portel. 24 jan 23. Disponível em <https://www2.mppa.mp.br/data/files/0A/F0/99/E2/3B65681088F0AD18180808FF/ATA%20AUDIENCIA%20PUBLICA%20SOBRE%20CREDITO%20DE%20CARBONO-24.01.2023%20PORTEL.pdf>, acesso 19 jul 23.

⁵⁸² 11. Direito à Consulta Prévia, Livre e Informada. In: Brasil. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão, 6. **Manual de jurisprudência dos direitos indígenas** / 6ª Câmara de Coordenação e Revisão, Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais. – Brasília : MPF, 2019, p.496.

⁵⁸³ CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Convenção nº 169 da OIT sobre povos indígenas e tribais**. Resolução adotada em 26 de junho de 1989 pela Conferência Internacional do Trabalho, em sua 76a Sessão. Disponível em

Problemas relacionado a CARs infelizmente fazem parte do cotidiano da região e não tem relação direta com o mercado de carbono. Calcula-se que exista 139 milhões de hectares de sobreposição de terras, uma área do tamanho do estado do Pará em “cadastro fantasma”, com fiscalização ínfima do Estado, correspondendo a 3% das propriedades.⁵⁸⁴

Frise-se, o imbróglgio dá-se por questões cartoriais, insegurança jurídica e contratual no Brasil, criação de Unidade de Conservação mal feitas, pressões de madeireiros, novas interpretações da justiça e até por fraude documental, em nada tendo a ver com questões do mercado de carbono.⁵⁸⁵ No quesito ambiental, no Arquipélago do Marajó, os resultados apontaram que os projetos de REDD+ apresentarem-se visualmente como uma barreira para a propagação dos focos de calor e queimada na região.⁵⁸⁶

Na pág.16, tem-se a Ação Civil Pública em face de REDDA + Projetos Ambientais Sociedade Unipessoal LTDA, alegando que, apesar do envolvimento da autarquia estadual que é titular da gestão das florestas públicas (IDEFLOR-Bio), da Universidade do Estado do Pará, do Instituto de Terras do Estado do Pará (ITERPA) entre outros, o negócio não foi assinado por entes fiscalizadores, além da sobreposição em áreas coletivas, já analisado. As partes de um contrato são em geral quem contrata e quem é contratado. As partes de um contrato em um negócio jurídico são as pessoas que se obrigam a cumprir determinadas obrigações que são discriminadas no contrato.⁵⁸⁷

Aqui se tem a questão mais pertinente da REVISÃO que pode ser sugerida por notas técnicas do MP: em que medida a convenção 169 da OIT é respeitada e quando se efetiva a “consulta dos povos”? Em todo o texto da nota técnica se tem dúvidas quanto ao procedimento, mesmo havendo ora acordo de lideranças indígenas, ora assembleias, ora ata pública, ora reuniões, mas ao mesmo tempo se legitima a dúvida ou o não cumprimento com argumentos como “conversamos com fulana”, “tal pessoa questionou

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2002/decretolegislativo-143-20-junho-2002-458771-convencao169-pl.pdf>, acesso 19 ago 25, artigo 15, 1.

⁵⁸⁴ GONÇALVES, Eduardo. Brasil fictício: Propriedade de terra autodeclarada excede área do país em um Pará. In: **O Globo**, 27 abr 25, disponível em <https://oglobo.globo.com/brasil/especial/brasil-ficticio-propriedade-de-terra-autodeclarada-excede-area-do-pais-em-um-para.ghtml>, acesso 28 abr 25.

⁵⁸⁵ O proprietário de parte das terras da região de Portel, Jonas Morioka, fez um site na internet para contar sua versão e se defender de matérias que induzem ao entendimento de que “terras de povos tradicionais” foram griladas. In: **Jonas Morioka**. Disponível em <https://www.jonasmorioka.com/sobre>, acesso 20 jul 23.

⁵⁸⁶ TAVARES et al. REDD+ NA AMAZÔNIA: Monitoramento de Incêndios Florestais e Áreas Queimadas. In: **V SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA** Campus Universitário da UFAM, Manaus, 14 a 17 de Agosto de 2018, p.7.

⁵⁸⁷ GODINHO, Roberto de Souza. A legitimidade das partes nos contratos. In: **Godinho Advogados Associados**. Disponível em <https://godinhoadvogados.adv.br/a-legitimidade-das-partes-nos-contratos/>, acesso em 20 jul 23.

na audiência”. Portanto, falta clareza na implementação, gerando incerteza jurídica e o cumprimento da convenção, que se refere a “procedimentos adequados”. Outro ponto é em que medida a “atuação e proteção do Estado” se demonstra para a segurança jurídica contratual.

Nas pag.16-17, informa sobre projetos que incidem em áreas de uso coletivo, baseado em uma matéria do portal “Sumaúma” com o título ‘*Caubóis do carbono*’ loteiam a Amazônia⁵⁸⁸, norteado pelo estudo de um escritório de advocacia. Além de problemas com as terras, alega que a empresa Carbonext rompeu o contrato com as comunidades Kayapó e o MP agiu para analisar se ouve, mais uma vez, consulta prévia adequada. A nota técnica sintetiza a importância do MP para combater a falta de consulta prévia e apropriação ilegal de terras pelo mercado de carbono.

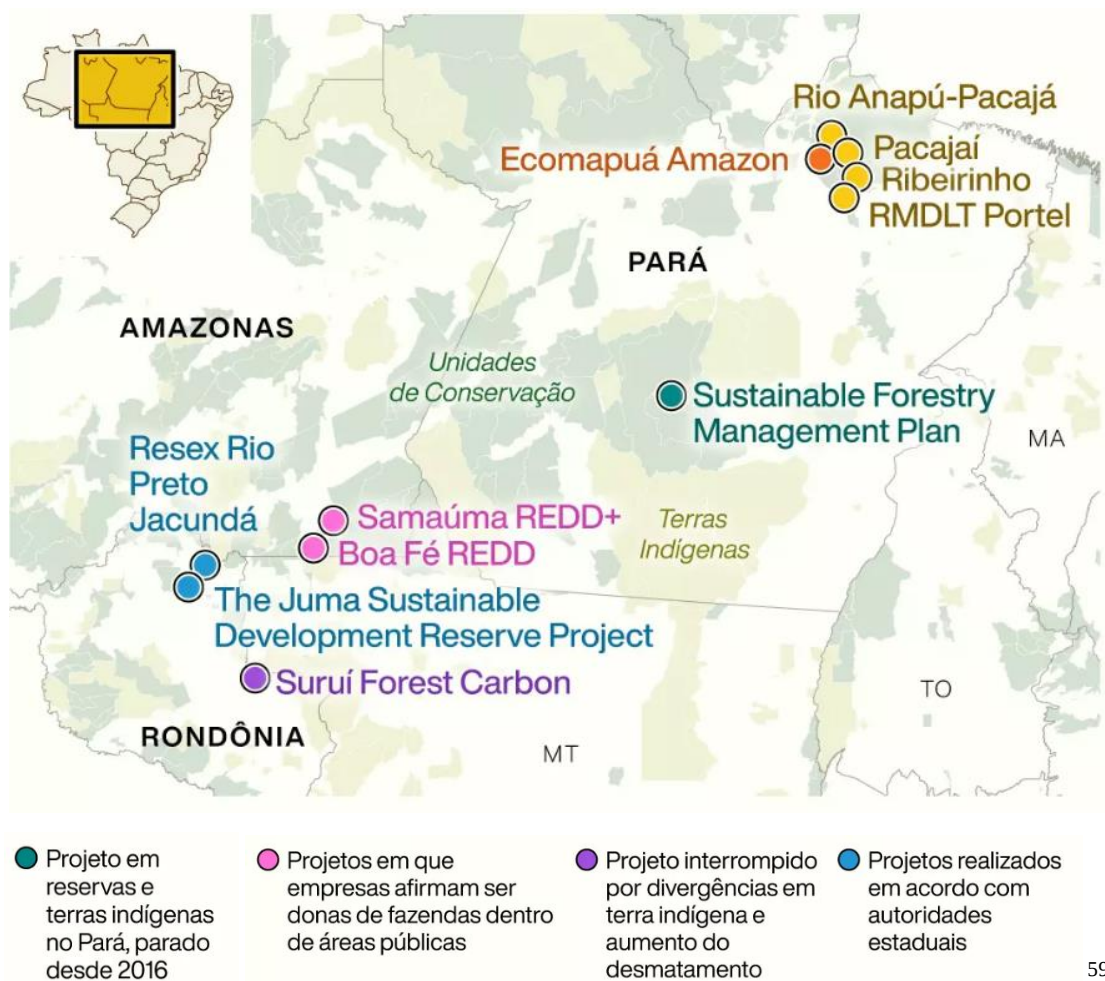
Ao analisarmos a matéria referendada, constata-se que as comunidades Kayapós são, junto com os Yanomamis e Mundurukus, os mais pressionados pela exploração de minérios e garimpo, com parte da comunidade participando da exploração ilegal (exatamente os principais problemas ocorridos no Projeto da área dos Suruís). O contrato foi prospectado em dezembro de 2022, assinado por lideranças indígenas em janeiro de 2023 (com procedimento extrajudicial do MP para monitorar o caso e reconhecendo preliminarmente não haver ilegalidades) e rompido poucos meses depois, em maio, pela empresa sob a alegação de “manter sua credibilidade no mercado”,⁵⁸⁹ visto que a Carbonext é a maior empresa de comercialização de carbono do Brasil.⁵⁹⁰ Constata-se que não há problema detectado no pré-projeto que não vingou no seu estágio de viabilidade. Lembrando que tudo isso foi no período de reformulação das metodologias de conservação florestal e mudança dos preços da tonelada deste crédito geradas depois da matéria do *Guardian*.

Em relação aos lucros e dividendos de um projeto de carbono, que na nota técnica levanta-se dúvidas quanto à repartição de benefícios (pág.17), já foi explanado em relação ao projeto Ecomapuá. A matéria também informa os outros projetos sobrepostos em região de comunidades coletivas ou públicas, ao todo 11, além de 22 parcialmente sobrepostos a terras públicas:

⁵⁸⁸ ANTUNES, Op. Cit.

⁵⁸⁹ ANTUNES, Op. Cit.

⁵⁹⁰ SANQUETTA, Op. Cit., Aula 2.



591

Além dos projetos em na Ilha de Marajó (amarelo e laranja), Suruí e Juma, todos já explanados, foquemos nos demais. Boa Fé REDD e Samaúma REDD+ ainda estão em processo de certificação na *Verra*. O projeto de Boa Fé consta como cerca de 80% em área protegida, porém particular. Segundo informação da SEMAS, a fazenda está regularizada, mas ‘especialistas’ da matéria jornalística acreditam que ela poderia ter sido desapropriada ou remodelada.⁵⁹² Já a Samaúma tem uma questão mais espinhosa: constata-se (e consta no projeto) que uma parte da área compõe um assentamento do INCRA, mas que os donos da área divergem de questões técnicas.⁵⁹³

⁵⁹¹ Fonte: ANTUNES, Op. Cit.

⁵⁹² ANTUNES, Op. Cit.

⁵⁹³ O empresário Ricardo Stoppe aparece como dono da área de 71,8 mil hectares. Na apresentação à Verra, os proponentes admitem que “bases de dados públicas apontam a existência de um projeto de assentamento rural sob a autoridade do Incra que se sobrepõe à área do projeto”. Dizem, porém, que o terreno é formado por duas fazendas que teriam títulos definitivos desde 1933. O projeto traz cópias de documentos do próprio Incra que comprovariam a titularidade particular das fazendas e afirma que a sobreposição é “indevida”, o que “exigiria sua retirada dos limites” do assentamento e o “respeito à propriedade privada”. (...) esse reconhecimento implicaria a desapropriação ou o redimensionamento do assentamento para que o projeto pudesse ir adiante dentro da legalidade. In: ANTUNES, Op. Cit.

Em princípio, não há problemas no projeto Boa Fé caso seja aprovado pela plataforma *Verra*. Já no Samaúma, seria supressa que o mesmo fosse aprovado pela *Verra* com a sobreposição, sem ao menos fazer os ajustes necessários. Em 2024 houve uma denúncia da *Pullitzer Center* que o projeto estava lavando certificados para legalização de madeira ilegal. A *Verra* descontinuou o projeto. Cumpre ressaltar que a denúncia se baseou exatamente pela área não estar sendo desmatada, o que demonstra que as metodologias não ignoram desmatamento em excesso, mas não estavam com o monitoramento perfectibilizado sobre o manejo da área.

O projeto Resex Rio Preto Jacundá é uma parceria entre a empresa Biofílica e a associação de moradores da reserva, com o apoio do Conselho Executivo das Reservas Extrativistas do Vale do Anari.⁵⁹⁴ O projeto recebeu sucessivos ataques de pessoas contrárias aos projetos REDD.^{595 596 597} Inclusive foi publicizado por Thales West em sua conta do X⁵⁹⁸ um artigo que concluía como o projeto foi mal sucedido.⁵⁹⁹ Mas aparentemente teve as devidas regulamentações, se espelhou em uma linha de base determinada e houve conformidade por parte das empresas gestoras e certificadora.

E o último, na região do Xingu, *Sustainable Forestry Management Plan*, nunca saiu do papel. Não foi possível analisar os possíveis 22 projetos parcialmente sobrepostos por falta de referências por parte da nota técnica e da matéria jornalística.

Mais uma vez, não se encontram quesitos explicitamente ilegais ou antiético, quanto as metodologias ou formas de atuação, dos projetos implementados calcados no mercado de carbono.

⁵⁹⁴ ANTUNES. Op. Cit.

⁵⁹⁵ MP obtém liminar determinando suspensão das atividades e desocupação de associação instalada na Resex Rio Preto Jacundá. Op. Cit.

⁵⁹⁶ TEIXEIRA JR, Op. Cit.

⁵⁹⁷ Suspeito de incendiar 270 hectares de área reflorestada na Resex Rio Preto Jacundá é alvo de operação. Op. Cit.

⁵⁹⁸ Thales A. P. West. In: X, 24 fev 24, <https://twitter.com/thaleswest/status/1761301538159415641>, acesso 29 fev 24.

⁵⁹⁹ SILVEIRA, Giulia Paula; HARDT, Elisa. Impact of REDD+ certification on the deforestation rates of RESEX Rio Preto-Jacundá in the Amazon. In: **Ambient.** soc. 26, 2023, <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc2021210r2vu2023L4OA>, disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8rK7gh8NYhhLL9bcFGrsyYq/?lang=en#>, acesso 29 fev 24.

4.4.3 Contextualização dos marcos jurídicos sobre mudanças climáticas e mercado de carbono

Nesta parte da nota técnica, o destaque (pág.22-23) não poderia ser outro: Convenção 169 da OIT, internalizada no Brasil por intermédio do Decreto n.º 5051/2004, que estabelece a obrigatoriedade de consulta livre, prévia e informada aos povos e comunidades tradicionais. Contudo, citam o agravo de instrumento n.º 1014278-86.2021.4.01.0000, que sequer trata de crédito de carbono e ainda por cima é ajuizado **contra o Instituto Chico Mendes**, que autorizou reunião de aprovação de manejo florestal sem a presença de representantes de uma comunidade-parte interessada.⁶⁰⁰

Já a Corte Interamericana de Direitos Humanos legitima (pag.24) o manual do MPF no sentido de que a consulta prévia é um procedimento que incumbe ao Estado, não podendo, em hipótese alguma, ser assumido por particulares ou mesmo pelos interessados diretamente na obtenção do consentimento. Neste sentido, o mercado de carbono, apesar de ser “voluntário”, supostamente não regulado e não ter nenhum caso que demonstre desacordo ético-legal, deve se ater a esta medida.

A nota técnica enfatiza a proibição de contratos sigilosos (p.29), o fomento de regulamentar pagamento por serviços ambientais (pp.31-32) entre outras questões pertinentes, sempre com o foco da consulta prévia e lisura procedimental.

4.4.3.1 Estandartes de Direitos Humanos Aplicáveis ao Contexto

4.4.3.1.1 *Direitos Humanos Territoriais e sua Proteção*

Depois de explicar a situação fundiária brasileira, reconhece-se que até o momento não existe normativa definindo a obrigatoriedade dos contratos de projetos de crédito de carbono, indicando demanda de atuação estatal. Também, reconhece-se que não há diretrizes específicas, mas solicitam atuação estatal, como autorizações, anuências, homologações e similares (pág.37-38). Essas diretrizes devem ser seguidas para todas as

⁶⁰⁰ AGRAVO de Instrumento n.º 1014278-86.2021.4.01.0000. **Coletânea de estudos:** Esmaf. Volume 2, Direito ambiental / Tribunal Regional Federal da 1ª Região. Escola de Magistratura Federal da 1ª Região. – Brasília : Esmaf, 2021, p. 76-84. Disponível em <http://observatorio.direitosocioambiental.org/wp-content/uploads/2022/11/AGRAVO-DE-INSTRUMENTO-No-1014278-86.2021.4.01.0000.pdf>, acesso em 21 jul 23.

comunidades, inclusive nas comunidades quilombolas, que tem seus territórios particulares.

(...) o contrato ligado ao mercado de carbono interfere diretamente nos direitos territoriais mesmo em territórios titulados e demarcados. Portanto, não obedece unicamente ao ordenamento jurídico cível ou consumerista, mas se inscreve no campo dos direitos étnicos fundamentais, com normativas específicas. (p.40)

A nota subsidia orientadores contra “*assédio do mercado de carbono*” (p.41), com orientações padrão de qualquer relação contratual com povos tradicionais, de assentamento, indígenas etc. Analisa a Lei de Gestão de Florestas Públicas (11.2874/2006)⁶⁰¹, art.16, §2º, onde informam a possibilidade de concessão florestal ao crédito de carbono, utilizando a expressão “inclusive retirando do escopo o da concessão florestal os créditos de carbono relativos às florestas sobre as quais incidam território tradicionais.” (pp.43-44)

Vale apontar que esta premissa foi alterada em 25 de maio de 2023. Anteriormente se dava da seguinte forma:

§ 2º No caso de reflorestamento de áreas degradadas ou convertidas para uso alternativo do solo, o direito de comercializar créditos de carbono poderá ser incluído no objeto da concessão, nos termos de regulamento.

Alterado por:

§ 2º O direito de comercializar créditos de carbono e serviços ambientais poderá ser incluído no objeto da concessão. [\(Redação dada pela Medida Provisória nº 1.151, de 2022\)](#)

Portanto, mais uma vez, demonstra que o mercado de carbono não descumpre nem ignora nenhuma legislação nacional, apenas atualiza seu comportamento com as mudanças legais. Lembrando que não existe no Brasil projeto de crédito de carbono em áreas de povos tradicionais com concessão de gestão florestal, nem mesmo antes da alteração legal.

⁶⁰¹ BRASIL. **Lei 11.284 de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

4.4.3.1.2 Pareceres e Notas Técnicas emanadas pelo Poder Público sobre o tema.

A primeira a ser conferida é a nota técnica da FUNAI, n.º 040/PGF/PFE/FUNAI/2010-CAF, no âmbito do Processo: 08620.001123/2010. Focam nos pontos 10, 11 e 32 (pp.44-46). Por ser uma nota de 2010, percebe-se o caráter de incipiente e equívocos sobre o tema, cabendo pequena resenha. No ponto 10, avaliam REED como redução, e não remoção de emissões, além de confundir o mercado de carbono voluntário como um tipo “fora da lei” do mercado regulado, gerido por empresas privadas que almejam no futuro serem parte do mercado ‘regulado’. Uma interpretação sem pé nem cabeça.⁶⁰² No ponto 11, questionam a ‘fungibilidade’ dos créditos e seu valor especulativo, que ‘inviabilizaria a inserção de comunidades’, uma crítica tão hipotética que fica difícil até de refutar. E no ponto 32 questões ainda atuais e pertinentes como: há quem pertence os créditos, necessidade de autorização/acompanhamento dos órgãos competentes e via indireta – pela FUNAI – dos recursos, sugerindo alternativas ao mercado de carbono.

A Nota da FUNAI não deveria mais ser utilizada, reconhecendo seu valor histórico e de momento, visto seu caráter pouco técnico e desatualizado. Tem preocupações pertinentes até os dias atuais, mas com baixo nível de entendimento sobre o mercado e alto nível de questionamentos/soluções hipotéticas. Algumas já incorporadas, como maior regulamentação e utilização do BNDES e Fundo Amazônia – mas para fomentar o próprio mercado de carbono, e não mais para “substituí-lo”.

Outro documento, de 2012, foca nas estratégias para relação indígena e REDD (pp.46-47), com sugestão importante de ouvidoria (ponto 11) para tais relações.

Não foi possível encontrar a íntegra da nota do ICMBio n. 00417/2022/CPAR/PEE-ICMBIO/PGE/AGU, onde resgata o parecer consultivo⁶⁰³

⁶⁰² Na verdade, entende-se que o motivo dessa interpretação pode ser pelo próprio cacoete dos profissionais da FUNAI. Pelo fato de estarem sempre combatendo grileiros, madeireiros e invasores, que futuramente almejam a regularização das terras e atividades, no momento que aparece um mercado de carbono que se divide como “regulado” e “não regulado”, a analogia mais próxima a realidade dos agentes da FUNAI é entre “cadastrados: regulados” e os “não cadastrados: não regulados”. Nas áreas florestais essa é uma divisão fundamental para interpretar atividades “legais” e “ilegais”. O que não é o caso do crédito de carbono, em que o mercado voluntário é legítimo e legalizado.

⁶⁰³ Trata-se de um documento consultivo, que aponta a opinião do profissional especialista no assunto, baseada na legislação, jurisprudência e doutrina. *Ler: FACHINI, Tiago. Parecer Jurídico: como elaborar um modelo e apresentar ao seu cliente. In: ProJuris. Disponível em <https://www.projuris.com.br/blog/parecer-juridico-2/#:~:text=Trata%2Dse%20de%20um%20documento,na%20legisla%C3%A7%C3%A3o%2C%20jurisprud%C3%Aancia%20e%20doutrina.,> acesso 19 ago 25.*

n.00185/2021/CPAR/PFE-ICMBIO/PGF/AGU caso faltassem instrumentos adequados, opinando por resgatar outro parecer de 2021, opinando a favor da competência do órgão gestor da Unidade de Conservação - ICMBio – e não da comunidade favorecida pelo CCDRU⁶⁰⁴, com a ilegalidade e invalidade dos contratos não assinados pela ICMBio. Tal parecer necessita ser melhor analisado, mas assim passaria por cima da consulta prévia dos povos atingidos, em prol do interesse do Estado.

A questão do parecer 185/2021 trata sobre um projeto do Governo do Estado de Rondônia, que criou Unidades de Conservação de Uso Sustentável e outras áreas de Proteção Integral, abriu concorrência, uma empresa ganhou e, após tudo isso, foram ajustar os procedimentos com os povos tradicionais da UC.⁶⁰⁵ Logo, o parecer ‘trataria’ sobre a possibilidade dos Estados encabeçarem projetos, não necessariamente da obrigatoriedade *erga omnes* dos contratos de crédito de carbono serem feitos pelo órgão gestor.

Neste mesmo parecer 185/2021 se reconhece a possibilidade de projetos de REDD+ vinculados ao mercado voluntário, que o Estado institui o fomento, através de realização de edital de concessão específico, e mais:

(...) o ICMBio pode se valer deste instrumento para também se beneficiar de uma transferência a terceiros sobre o direito de uso do imóvel **coexistindo as concessões**.

No segundo quesito, o parecer baseou-se a sua resposta de acordo com a cláusula oitava do contrato de CCDRU entre a Ressex Cautário e ICMBio, onde constava que:

“poderá o CONCEDENTE transferir a terceiros **o direito de uso do imóvel por meio da utilização de outros instrumentos**, salvaguardada a oitava da CONCESSIONÁRIA e do Conselho da Unidade de Conservação.”

Apesar de um contrato de crédito de carbono ou PSA não se tratar disto, o parecer analisou que “é possível valer-se da regra por analogia”, baseado na cláusula contratual **específica** do caso Ressex Cautário. Também, baseou-se no art.34 da SNUC que o parecer diz que “a destinação dos recursos é definida pelo órgão gestor da UC”. Vejamos.

Art. 34. Os órgãos responsáveis pela administração das unidades de conservação **podem receber recursos** ou doações de qualquer natureza,

⁶⁰⁴ Contrato de Concessão de Direito Real de Uso. Principal instrumento para se selar uma aliança em prol da conservação da biodiversidade entre o ICMBio e uma comunidade tradicional, que fica com direitos e deveres do espaço territorial. *Ler: O Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) nas Unidades de Conservação Federais*. ICMBio: Brasília, 2019.

⁶⁰⁵ CRUZ, Montezuma. Com CPI, deputados querem saber porque o ex-governador Confúcio criou 11 unidades de conservação em áreas já ocupadas por colonos. *In: Tribuna Popular*. Disponível em: <https://tribunapopular.com.br/com-cpi-deputados-querem-saber-porque-o-ex-governador-confucio-criou-11-unidades-de-conservacao-em-areas-ja-ocupadas-por-colonos/>, acesso 24 jul 23.

nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas que desejarem colaborar com a sua conservação.

Parágrafo único. A administração dos recursos obtidos cabe ao órgão gestor da unidade, e estes serão utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção.⁶⁰⁶

Logo, o art.34 da SNUC versa sobre possíveis recursos ou doações da administração das Unidades de Conservação, não sendo um balizador legal sobre formas de contratos de PSA ou de sequestro de carbono. O **parecer opinativo** que a competência para a celebração dos contratos é do ICMBio, e não da Comunidade, **é específico deste caso** e tem todas as peculiaridades deste caso.

Mesmo assim, existem incongruências às normas brasileiras. Tanto é que o despacho n. 00351/2022/CPAR/PFE-ICMBIO/PGF/AGU, aprovado pelo despacho n. 01058/2022/GABINETE/PFE-ICMBIO/PGF/AGU, promoveu a **parcial revisão do parecer 185/2021** entendimento anteriormente firmado.

9. Os contratos tratados nestes autos - e também no NUP 02070.003392/2021-01 -, contudo, **não se configuram em pagamento de serviços ambientais** pela União. Os processos retratam contrato em que pessoa jurídica de direito privado firma (ou pretende firmar) parceria com os concessionários de RESEX federais para **geração de créditos de carbono** visando futura negociação no mercado voluntário de carbono.⁶⁰⁷

O mesmo despacho é divergente dos esclarecimentos por parte do Procurador Federal Martin Erich Rodacki (pp.49-50), ao afirmar que que **é possível** a celebração de contratos para a exploração de créditos de carbono nas UCs de domínio público mesmo no silêncio do Plano de Manejo, cabendo, nesse ponto, ao ICMBIO avaliar se é pertinente promover regulamento mais permissivo, tanto na sua alçada quando por meio da proposta de regulamentações junto ao MMA e Presidência da República.

E finaliza com uma análise contundente:

“...nada impede que, em havendo permissão expressa no CCDRU e no Plano de Manejo, as concessionárias (comunidades) da área da UC celebrem contratos para exploração dos créditos de carbono gerados pela manutenção dos recursos florestais no espaço protegido”.

⁶⁰⁶ BRASIL. **Lei n.9.985, de 15 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

⁶⁰⁷ O mercado de carbono e os desafios para o MPF. In: **ICMBio**: Instituto Chico Mendes – MMA: Brasília, março, 2023. Disponível em <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/eventos/eventos-virtuais/VinciusVieiradeSouzaICMBio.pdf>, acesso 24 jul 23.

Por fim, sugerem regulamentações do ICMBio no campo contratual.

4.4.4 Conclusões e recomendações

As conclusões e recomendações da NT (pp.53-57) são divididas em 15 pontos, com o seguinte prefácio:

(...) tendo em vista a identificação de que as principais questões hoje enfrentadas pelo Ministério Público dizem respeito a negociações em trâmite ou já formalizadas envolvendo empresas e comunidades tradicionais, com incidência em terras públicas sem autorização do órgão público gestor, nas quais podem ocorrer cláusulas abusivas ou ilegais, além da ausência de observância ao direito à Consulta Livre, Prévia e Informada, e problemas relativos à ausência de transparência, bem como tendo em vista a negociação de créditos de carbono em terras públicas, ilegalmente apropriadas por terceiros, em aproximação ao conceito socialmente construído de “grilagem de terras” (...)

Depois do estudo da nota técnica, esta revisão diverge respeitosamente do entendimento MPF-MPPA, que o principal problema se dá nas negociações envolvendo empresas e comunidades. Os principais problemas se dão por incidências como da criação malfeita de Unidades de Conservação, fraudes cartoriais, falta de apoio ostensivo, divergências internas nas próprias comunidades, má qualidade na criação dos conselhos consultivos por parte estatal, criminalidade (garimpo e madeiras ilegais), falta de elementos de dissuasão dos crimes, e também de uma visão crítica quanto aos créditos de carbono (principalmente do inimigo “mercado especulativo”, incompatível com a proteção socioambiental).

A “falta de autorização do órgão público gestor” não foi comprovada empiricamente como causadora de problemas em nenhum projeto destacado na nota técnica, bem como sobreposição de áreas. **Em todos os casos teve acompanhamento das entidades públicas.**

Tembé não saiu do papel; Carbono Suruí: descontinuado por divergências internas da comunidade e pressão do garimpo e desmatamento; Juma: em andamento com qualidade e sem **nenhuma comprovação ou denúncia** de desterritorialização; Ecomapuá: problemas cartoriais (antes a área era privada, depois virou UC, depois levaram moradores, houve fraude cartorial, questões sobre o CAR etc) e questionamento sobre participação dos lucros *sub judice*; Portel: problemas nas leis municipais, na comissão (competência estatal), negligência dos agentes públicos etc; Kayapó: pressão do minério e garimpo; Boa fé: área privada; Sumaúma: área de assentamento, porém, o

projeto ainda não deu prosseguimento; Ressex Rio Preto: descontinuado por ataques terroristas; Xingu: nunca saiu do papel; Agravo sobre Ressex Tapajós: não se trata de projeto de carbono e o agravo é contra o ICMBio; UC/RO e Ressex Cautário: projeto estatal.

Pelo estudo da WRM, deve-se analisar com mais apuro os casos da cidade de Portel. Não há **nenhuma** comprovação ou denúncia contundente de “cláusulas abusivas ou ilegais”. A **única** cláusula avaliada e criticada foi do **projeto estatal** em Ressex Cautário pela gestão financeira centralizada em face da comunidade.

Quanto a “ausência da observância ao direito à Consulta Livre, Prévia e Informada”, em **todos os projetos** houve comprovadamente interação e conversas com as comunidades. Porém, em que medida se comprova a consulta prévia e o respeito ao 169 da OIT? Em todos os projetos com ilações sobre o tema tem ata de audiência, reuniões com comunidades, reuniões e acordos com lideranças, reuniões posteriores etc. Caberia aqui maiores sugestões e diretrizes.

“Problemas relativos à ausência de transparência”: **nenhum projeto** teve sequer um questionamento quanto a falta de transparência, a não ser dúvidas quanto aos lucros, que são extremamente subjetivos num mercado especulativo. Nem mesmo embutindo uma pseudo-dúvida quanto à metodologia existe questões sobre metodologia nos projetos brasileiros sob investigação. Inclusive a matéria jornalística que levantou pedidos de esclarecimentos para a plataforma *Verra* sobre os projetos, documentação, cadastros etc, assim como as entidades públicas, **todas as questões** foram respondidas e atendidas.⁶⁰⁸

Pertinente analisar a preocupação quanto “compreensão do projeto”: uma das propostas da nota técnica, e pouco destacada, seria a criação de ouvidoria, o que deve ser um importante instrumento das empresas fomentadoras de projetos de carbono com a comunidade.

Agora um ponto para muita atenção: “...*ilegalmente apropriadas por terceiros, em aproximação ao conceito socialmente construído de “grilagem de terras”.*” Aqui se trata de uma inferência/acusação muito séria da nota técnica, que deveria ser reformulada. **Nenhuma** área destacada na nota teve apropriação ilegal por terceiros por causa de projeto de carbono. Também, o proto conceito social de “grilagem de terras” é um conceito criado, alargado, vago, que acaba por apontar pessoas, instituições e organismos governamentais de fazerem parte de algo ilegal e socialmente deplorável. Por mais que a

⁶⁰⁸ ANTUNES, Op. Cit.

preocupação com ilegalidades e a relação de hipossuficiência dos povos locais sejam recorrentes no tema, a nota deve seguir um caráter parcimonioso, de qualidade, conectando averiguação com conclusão, e não deveria ter colocado essa acusação/ilação (e em negrito), pois **não comprova através de seus estudos apropriação ilegal e algo que possa ser chamado mesmo que de forma alargada de “grilagem” fomentada por projetos de carbono.**

Analisando os 15 pontos propostos pela nota, estão trâmites para consulta prévia, necessária intervenção estatal nos contratos, que sejam considerados PSA (com averbação em registro público etc), burocratização das auditorias, outras questões subjetivas quanto à consulta prévia, acesso à informação, parceria entre estado e comunidades e possibilidade de **flexibilização dos contratos para revisão.**

4.4.5 Observações

A nota técnica 002/2023 tende a ser incriminatória para os entes privados dos projetos de carbono e omissa com os problemas oriundos dos entes públicos. A análise apresentada é suficientemente fraca no diagnóstico dos problemas e para a busca de soluções que qualifiquem ações do MP em cumprir as leis e os contratos para os projetos de carbono, principalmente em contato com comunidades e direitos coletivos.

Apesar de definida como “nota técnica”, a mesma não tem um padrão de nota técnica em relação à matéria “mercado de carbono na região amazônica”. A baixa qualidade analítica da análise apresentada é ilustrada principalmente no primeiro parágrafo da conclusão.⁶⁰⁹ Na nota, existem preocupações pertinentes e destacam lacunas que podem ser melhorados para implementação dos projetos de crédito de carbono, mas nenhum específico do mercado de carbono.

Sugerem 15 pontos questionáveis que necessitam de maior profundidade sobre o tema, como as associações e analogias tautológicas dos projetos de carbono com outros mercados e relações legais/ilegais, além de parecer que os articulistas não entenderam que os problemas destacados são independentes ao mercado de carbono, como criminalidade, fraudes cartoriais e problemas no CAR.

⁶⁰⁹ De acordo com o Ministério da Justiça e Segurança Pública, “Nota técnica” é um documento elaborado por técnicos especializados em determinado assunto e difere do Parecer pela análise completa de todo o contexto, devendo conter histórico e fundamento legal, baseados em informações relevantes. É emitida quando identificada a necessidade de fundamentação formal ou informação específica da área responsável pela matéria e oferece alternativas para tomada de decisão.

Há deveras ilações, hipóteses, cenários, além de confusão entre o que é crédito de carbono e o que são pagamentos por serviços econômicos-ambientais *latu sensu*. Há falta de entendimento dos parâmetros técnicos sobre os projetos de créditos de carbono na região e diferenças das funções das empresas criadoras dos projetos, auditoras e certificadoras e fiscalização pública. Isso ficou claro com a desconexão entre fatos destacados na nota e a conclusão.

Estas meta-análises levam a uma teoria de que o mercado de carbono possa estar sendo fomentador de um “proto-conceito social de grilagem de terras”, o que não converge com os objetivos gerais e específicos do MP, mas sim, para uma dissertação hipotético-dedutiva. A nota conclui sugerindo pontos que possam inclusive incompatibilizar a implantação de contratos de projetos de carbono ou de PSA no Estado do Pará, podendo repercutir (e já está repercutindo) em todo o Brasil, porém, de forma mais preocupante e negativa do que positiva/propositiva.

A nota ignora totalmente os efeitos benéficos ambientais e comunitários em todas as áreas analisadas em que há projetos de créditos de carbono, focando apenas em possíveis problemas. Há melhorias em padrões de vida e em diversas dimensões da qualidade de vida humana, como projetos socioambientais, compensações, diminuição da interferência da criminalidade nas comunidades, maior democracia, aumento de renda, entre outros fatores.

Conclui-se esta revisão, respeitosamente, com a expectativa futuramente a nota técnica 02/2023 ser reformulada de forma parcial ou total, principalmente na relação “fatos destacados-conclusão” e nas propostas de “melhorias” para o mercado de carbono no Brasil.

5 DIREITO INTERNACIONAL E RESTRIÇÕES DE MERCADOS

5.1 INTRODUÇÃO

“A ciência está inextricavelmente misturada com a política”, dizia Freeman Dyson.⁶¹⁰ Antes, políticos notáveis da Europa, como o alemão Gert Müller, alertavam que os países em desenvolvimento, em particular, arcariam com as consequências catastróficas das mudanças climáticas.⁶¹¹ Hoje, depois da CBAM, questiona-se se também arcam com suas próprias economias para alterar o quadro de crise. “O problema do CO₂ na atmosfera é um problema de gestão do território, não um problema de meteorologia. Nenhum modelo computacional de atmosfera e oceano pode esperar prever a maneira como administraremos nossa terra.”⁶¹²

As metodologias de carbono evoluíram ao longo de 45 anos de tentativa, erro e ajuste.⁶¹³ A ciência meteorológica tem uma função de segurança para os mercados de carbono, além do papel de ajudar as partes a enfrentar alterações climáticas de forma mais eficaz, podendo os governos e entes privados efetivamente facilitar a atividades sustentável também nos países em desenvolvimento. Projeções das alterações climáticas dependem de uma variedade de suposições relativas, com padrões com grau de incerteza. Mas à medida que aumenta a atividade do mercado do carbono e das condições meteorológicas nos países em desenvolvimento, permanece uma questão fundamental: até que ponto os pobres serão incluídos nestes mercados?⁶¹⁴

As discrepâncias críticas também estão no volume de milhares de ONGs fazendo papel de denunciismo em países como Brasil e Índia, e poucas ou sem expressividade dentro de países da Europa, EUA e China fazendo o mesmo, com as mesmas pautas e mesmo impacto nos mesmos veículos de imprensa.

Antes os relatórios das mesmas destacavam direitos humanos, violência, problemas de castas, eram escolhidos anteriormente por organizações internacionais para

⁶¹⁰ DYSON, Freeman. HERETICAL THOUGHTS ABOUT SCIENCE AND SOCIETY. In: **Edge**, 2007, disponível em https://www.edge.org/conversation/freeman_dyson-heretical-thoughts-about-science-and-society, acesso 07 mar 24.

⁶¹¹ Klimawandel: Merkel sagt Entwicklungsländern weitere 220 Millionen Euro zu. In: **Junge Freiheit**, 26 jan 21, disponível em <https://jungefreiheit.de/politik/deutschland/2021/klimawandel-merkel-entwicklungsländer/>, acesso 14 nov 23.

⁶¹² DYSON, 2007, Op. Cit.

⁶¹³ ZWICK, Steve. Opinion: Six Lessons from the History of Natural Climate Solutions. In: **Ecosystem Marketplace**, 07 fev 22, disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/opinionsix-lessons-from-the-history-of-natural-climate-solutions/>, acesso 07 mar 24.

⁶¹⁴ SKEES; COLLIER, Op. Cit., p.111-112.

relatar países como Índia e Brasil em fóruns globais. E a escolha das questões mudou para "campanhas retardadoras do crescimento" focadas em indústrias extrativas, organismos e alimentos geneticamente modificados, mudanças climáticas e questões antinucleares.⁶¹⁵ Procuradas pelas autoridades indianas para declarar as movimentações financeiras em anos anteriores, de cerca de 10 mil instituições apenas 229 apresentaram relatórios.⁶¹⁶

China, Índia e Brasil geraram mais de 80% das compensações de carbono (MDLs) em países em desenvolvimento até 2008. Na época, a China já mandava no G77 e dificilmente decisões contrárias aos seus interesses seriam aprovadas. O rebote foi dado pelos países desenvolvidos, que passaram a ser protecionistas climáticos e críticos dos antigos projetos de MDL. Ao invés de criar cotas de mercado, o mercado foi implodido.

Primeiramente com pouca conexão, a *Trucost* prevê que as empresas correm o risco de perder participação de mercado e ativos encalhados, já que os clientes e os acordos pré-fixados pelos Estados exigem produtos e serviços de baixo CO2. Arriscam-se a não cumprir a legislação e podem tornar-se não rentáveis em resultado dos impostos sobre o CO2 e dos regimes comerciais. Eles correm o risco de prejudicar suas reputações, já que as ONGs e a mídia (sob chancela de governos) buscam cada vez mais expor os retardatários da sustentabilidade.⁶¹⁷

A produção de soja brasileira, líder mundial, sofre constantes ataques mesmo sem provas atuais da relação soja-desmatamento. Não se trata de contextualizar desmatamento para plantio da soja, mas reconhecer os fatos da geopolítica. O presidente da França, Emmanuel Macron, afirmou em 2024 que o país reduziria sua dependência das importações de soja brasileira para evitar contribuir para um maior desmatamento da Amazônia. Macron já havia afirmado em setembro de 2020 que se opunha à Acordo de livre comércio UE-Mercosul sobre preocupações com riscos de desmatamento afetando o bloco, particularmente no Brasil e se opôs novamente em 2024. A França é o país mais favorecido com a distribuição de subsídios agrícolas no bloco.⁶¹⁸

⁶¹⁵ As Three More NGOs Lose FCRA Licence, a Relook at the Govt's Funding Restrictions. In: **The Wire**, 03 jul 23, disponível em <https://thewire.in/rights/as-three-more-ngos-lose-fcra-licence-a-relook-at-the-govts-funding-restrictions>, acesso 13 dez 23.

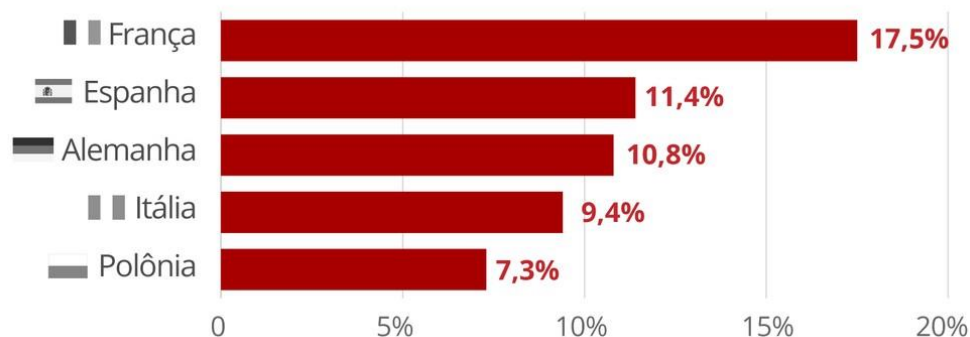
⁶¹⁶ Massive FCRA Cancellation is not a new thing. 4138 NGOs lost their FCRA licences in 2012. In: **newslaundry**, 29 apr 15, disponível em <https://www.newslaundry.com/2015/04/29/massive-fcra-cancellation-is-not-a-new-thing-4138-ngos-lost-their-fcra-licences-in-2012>, acesso 13 dez 23.

⁶¹⁷ How cement companies can prepare for business in a low-CO2 world. In: **Global Cement**, 28 jun 16, disponível em <https://www.globalcement.com/magazine/articles/988-how-cement-companies-can-prepare-for-business-in-a-low-co-2-world>, acesso 23 out 23.

⁶¹⁸ MITCHELL, Ian; BAKER, Arthur. New Estimates of EU Agricultural Support An "Un-Common" Agricultural Policy. In: **Center for Global, Development**, 2019, disponível em

Subsídios agrícolas na União Europeia

Bloco injetou € 556,9 bilhões no setor em 2017;
veja os mais beneficiados



Fonte: Parlamento Europeu



Infográfico elaborado em: 11/07/2019

Preocupações com o ambiente e foco dos governos dos Estados-Membros da UE nos interesses dos agricultores da França e de outros países da UE, como a Bélgica e Irlanda, juntamente com a oposição no Parlamento Europeu, é provável que continuem a dificultar a implementação do acordo UE-Mercosul.⁶¹⁹ Em 2024, Macron continua se opondo à acordos de livre comércio.⁶²⁰

Parte da ação do presidente francês deu-se naquela época por motivos muito menos nobres que a preocupação ambiental, mas por rixa pessoal com o ex-presidente brasileiro Jair Bolsonaro. Bolsonaro não o recebeu⁶²¹ e após uma fala de baixíssimo nível sobre a esposa de Macron,⁶²² se enterrou qualquer acordo entre os países. Poucos dias

https://www.cgdev.org/sites/default/files/Mitchell-EU-Ag-Subsidies-Final_0.pdf, acesso 29 fev 24, annex A.

⁶¹⁹ ROSALES, Alisa; NOREK, Bibianna. Eco-trade wars: Will they save the rainforest? In: **S&P Global**. 01 fev 21, disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/mi/research-analysis/ecotrader-wars-will-they-save-the-rainforest.html>, acesso 23 out 23.

⁶²⁰ MATOS, Fábio. Macron joga água fria em acordo entre Mercosul e UE: “Péssimo para vocês e para nós”. In: **InfoMoney**, 28 mar 24, disponível em <https://www.infomoney.com.br/politica/macron-joga-agua-fria-em-acordo-entre-mercopol-e-ue-pessimo-para-voce-e-para-nos/>, acesso 29 mar 24.

⁶²¹ COLETTA, Ricardo Della. Bolsonaro cancela encontro com chanceler da França e corta o cabelo minutos depois. In: **Folha de S.Paulo**, 29 jul 19, disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2019/07/bolsonaro-cancela-encontro-com-chanceler-da-franca-e-corta-o-cabelo-minutos-depois.shtml>, acesso 29 fev 24.

⁶²² Após comentário de Bolsonaro sobre primeira-dama francesa, Macron diz esperar que brasileiros 'tenham presidente que se comporte à altura'. In: **G1**, 26 ago 23, disponível em <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/08/26/apos-comentario-de-bolsonaro-sobre-primeira-dama-francesa-macron-diz-esperar-que-brasileiros-tenham-presidente-que-se-comporte-a-altura.ghtml>, acesso 19 ago 25.

depois, irritado, Macron alegou que a Amazônia era uma questão internacional,⁶²³ principalmente pelo desmatamento para plantar soja. Também, Macron tem bom relacionamento com a esquerda da América Latina,⁶²⁴ inclusive com Nicolas Maduro,⁶²⁵ além de problemas graves na Guiana Francesa em relação à poluição e contaminação de rios, o que o prejudica para exigir maiores rigores. Mas não foi o primeiro presidente francês a relativizar a soberania brasileira, com o presidente François Mitterrand defendendo o mesmo.⁶²⁶

Elias Khalil Jabbour, Consultor da Presidência de Dilma Rousseff do *New Development Bank* (Banco dos BRICS), um dos expoentes da esquerda brasileira, também critica a forma dúbia e não muito clara do discurso do Governo brasileiro sobre a soberania nacional na Amazônia na COP 27, em 2022. Este discurso foi elaborado por quatro pessoas ligadas a *Open Society*, que está em todos os grupos do governo Lula.⁶²⁷ Isso mostra que o problema não se trata de questões político-ideológico-partidárias, mas sobre o *modus operandi* na política, que o governo e expoentes da esquerda brasileira já estão críticos às operações e interesses dos países estrangeiros quanto ao Brasil, mas ainda não há uma coesão da esquerda “acadêmica e das redações” dos pontos desconexos entre críticas ao Brasil oriunda de países ricos e ONGs e interesses legítimos socioambientais. A esquerda partidária, representada pelo PT, diversas vezes já criticou.

Naturalmente, nos campos ideológicos, o mercado de carbono tendia a ser visto como positivo primeiro para quem tem uma visão favorável ao livre mercado e negativo para uma visão crítica ao neoliberalismo, pelo raciocínio primário de mercantilização/privatização da natureza. No Brasil, atualmente movimentos de direita são contra a precificação de carbono, sob argumento de “mecanismo da nova ordem mundial” e “antiliberal”, enquanto o governo Lula (2023-2026) encaminhou a regulação.

⁶²³ Questionado sobre 'status internacional' da Amazônia, Macron diz que pode ser uma questão se algum país tomar medidas 'contra o planeta'. In: **G1**, 26 ago 19, disponível em <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/08/26/questionado-sobre-status-internacional-da-amazonia-macron-diz-que-pode-ser-uma-questao-se-um-pais-tomar-medidas-contra-o-planeta.ghtml>, acesso 29 fev 24.

⁶²⁴ VILELA, Pedro Rafael; PEDUZZI, Pedro. Lula concede a Macron a Ordem Nacional do Cruzeiro do Sul. In: **Agência Brasil**, 28 mar 24, disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2024-03/lula-concede-macron-ordem-nacional-do-cruzeiro-do-sul>, acesso 29 mar 24.

⁶²⁵ ESTANISLAU, Lucas. Na COP27, Macron e Maduro falam em trabalho conjunto e recomposição na América do Sul. In: **Brasil de Fato**, 07 nov 22, disponível em <https://www.brasildefato.com.br/2022/11/07/sem-citar-nomes-macron-e-maduro-falam-em-amigo-em-comum-e-disposicao-para-trabalho-conjunto>, acesso 29 fev 24.

⁶²⁶ SENADO FEDERAL, Op. Cit.

⁶²⁷ Pepe Escobar e Elias Jabbour: o Brasil, a China, a Rússia e o mundo multipolar. TV 247. In: **Youtube**, 08 dez 22. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Y1dY7-ubhpo>, acesso 23 abr 24.

Muito se debate sobre pontos específicos, como os projetos de conservação florestal no mercado, não mais sobre todo o mercado de carbono. Porém, a rápida mudança de eixo na política não é acompanhada em outros setores, como acadêmico e terceiro setor, devendo haver mais tempo para um realinhamento. Há discrepâncias entre interesses da esquerda brasileira e da esquerda europeia-americana, com ONGs financiadas com capital europeu-americano, que não tem interesse na conservação florestal para o mercado de carbono, mas são a base e maioria do terceiro setor ambiental no Brasil.

Voltando ao debate do “desmatamento para plantar soja”, alegado por Macron, a soja brasileira é produzida principalmente na área de Cerrado (cerca de 50%) e não na Amazônia. No cerrado, 93% do crescimento das lavouras de soja ocorreram em terras que, se foram desmatadas, foram antes de 2013, ou seja, antes dos acordos internacionais atuais. Em 2008, o Brasil introduziu a “Moratória da Soja”⁶²⁸, uma iniciativa decorrente do Protocolo de Quioto e da tentativa de adquirir recursos aos Fundos Climáticos. Visa assegurar que a soja plantada na Amazônia não contribui para o desmatamento. Num outro estudo, o cultivo de soja na Amazônia cresceu de 1,2 milhão hectares em 2009 para 4,8 milhões de hectares em 2019. No entanto, apenas 1,5%⁶²⁹ dessa expansão ocorreu em terras desmatadas desde 2008, boa parte disso nos estados de Mato Grosso, sugerindo que o cultivo de soja não é o principal contribuinte para a Amazônia desflorestamento.⁶³⁰ Significa 0,007% da área Amazônica em 11 anos.

Mesmo sem uma estrutura consistente a relação soja-desmatamento, os comentários do presidente Macron incentivam o ativismo dos acionistas, aumenta risco reputacional para as exportações brasileiras de farelo de soja para a UE, aumentando a probabilidade dos agricultores franceses e/ou outros agricultores, produtores de carnes e laticínios europeus suspenderem importações de farelo de soja do Brasil alegando preocupações sobre desmatamento ou danos a suas próprias reputações de mercado.⁶³¹

Mesmo não se sustentando cientificamente a relação soja-desmatamento e exportação de gado brasileiro com desmatamento pós-2008, o Relatório do Parlamento

⁶²⁸ A Moratória da Soja é uma iniciativa declarada em 2006 e com relatórios anuais, que tem como objetivo assegurar que a soja produzida no bioma Amazônia e comercializada pelos seus signatários, esteja livre de desflorestamentos ocorridos após 22 de julho de 2008. *Ler: MONITORAMENTO DA MORATÓRIA DA SOJA 2008/09. In: Abiove: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em <https://abiove.org.br/relatorios/monitoramento-da-moratoria-da-soja-2008-09/>, acesso 23 out 23.*

⁶²⁹ 540 km², da área amazônica utilizada por Gatti, 2021 (na sequência do trabalho).

⁶³⁰ ROSALES; NOREK, Op. Cit.

⁶³¹ ROSALES; NOREK, Op. Cit.

Europeu e do Conselho n.º COM(2021) 706 final, 2021/0366(COD) incluiu em suas preocupações passíveis de restrição de mercado.

As justificativas e motivos da proposta são:

O desmatamento e a degradação florestal estão ocorrendo em um ritmo alarmante, agravando as mudanças climáticas e a perda de biodiversidade. O principal motor do desmatamento e da degradação florestal é a expansão das terras agrícolas para produzir commodities como gado, madeira, óleo de palma, soja, cacau ou café. Espera-se que uma população mundial crescente e a crescente demanda por produtos agrícolas, especialmente os de origem animal, aumentem a demanda por terras agrícolas e coloquem pressão adicional sobre as florestas, enquanto a mudança dos padrões climáticos afetará a produção de alimentos, exigindo uma mudança para uma produção sustentável que não esteja levando a mais desmatamento e degradação florestal.⁶³²

Inclusive após as justificativas, o segundo tópico fala sobre “domínio de intervenção”, com argumentos de “concorrência equitativa” e discorre sobre todas as formas e motivos socioambientais e de coerência com normas da UE para regular, sobretaxar e até proibir *commodities* de gado, soja e óleo de palma, mesmo sem nenhuma base valorativa ou análise científica mais robusta. Basicamente despejando nas *commodities* estrangeiras argumentos como “deflorestamento”, sem determinar lapso temporal. Para não perder a viagem, já deixaram as práticas de biodiesel fichadas, por “objetivos gerais de luta contra as alterações climáticas e a perda de biodiversidade”:

Espera-se também que a presente proposta de regulamento seja aplicada juntamente com a Diretiva 9 relativa às energias renováveis no que diz respeito a alguns produtos de base utilizados como biocombustíveis ou para a produção de biocombustíveis, como pellets de madeira ou derivados de soja e óleo de palma.⁶³³

Destaca-se que a maior parte das pesquisas e implementações do biodiesel europeu é com base na colza (canola)⁶³⁴ e no trigo, produtos que ficaram de fora das preocupações passíveis de restrição de mercado. A parte de “regras para que os

⁶³² Document 52021PC0706. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the making available on the Union market as well as export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010. **COM/2021/706 final**. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0706>, acesso 24 out 23.

⁶³³ Relatório do Parlamento Europeu e do Conselho n.º COM(2021) 706 final, 2021/0366(COD), Op. Cit.

⁶³⁴ MEYER, Andreas. Grüner Diesel für Bagger und Traktoren: Firma aus Rostock plant 400-Millionen-Raffinerie. In: **rnd**: RedaktionsNetzwerk Deutschland, 19 mar 24, disponível em <https://www.rnd.de/wirtschaft/rostock-viterra-plant-400-millionen-raffinerie-fuer-gruenen-diesel-im-seehafen-5UJDGV27HBFE3MLZQ4RJGCIBCE.html>, acesso 19 mar 24.

biocombustíveis, biolíquidos e biomassa sejam considerados sustentáveis, especifica metas para que a UE atinja um objetivo de energias renováveis de, pelo menos, 32% até 2030”.⁶³⁵ É uma regra vaga e abre margem para diversas abrangências e manobras legais com caráter de deslealdade de mercado. Caso apareçam críticas aos produtos, o boicote se dará por prejudicar as metas sobre energias renováveis.

A resolução continua sob alegação de adequação e proporcionalidade. Afirmam também ser um regime obrigatório de *due diligence* e *benchmarking* com contribuição do Grupo de Peritos/Plataforma Multissetorial da Comissão para a Proteção e o Restauro das Florestas do Mundo. Com base na análise da viabilidade, a opção preferida foi “Um escopo de produto, que é revisado e atualizado regularmente, com foco em *commodities* com maior desmatamento incorporado na UE (carne bovina, óleo de palma, soja, madeira, cacau e café) e produtos relacionados.”⁶³⁶

São diversas demonstrações que essas tarifas e barreiras não passam de intervencionismo e protecionismo agressivo. Outra questão da soja brasileira é que ela é a principal matéria-prima do biodiesel e com a política chamada RenovaBio gera “créditos de carbonização” (CBios), um crédito de sustentabilidade, lastreado em emissão de carbono, que servem para as NDCs, mas não é acolhido pelo mercado de carbono atual, demonstrando que muitas vezes o fator de análise de ESG, precaução à natureza e boas práticas socioambientais passam longe de serem os únicos elementos para acordos ambientais internacionais. Este são apenas exemplos da infinidade de pressões que o Brasil sofre em questões ambientais.

Para aumentar a participação dos países em desenvolvimento aos mercados com precificação de carbono e para melhorar a sua capacidade de enfrentar as alterações climáticas, os caminhos a seguir podem: a) melhorar os incentivos para os pobres mitigarem as emissões, b) usar fundos de mitigação e adaptação para semear mercados financeiros ambientais (especialmente crédito e seguros) para os pobres, c) aumentar o papel do setor privado nos países em desenvolvimento como intermediários entre os pobres e estes mercados, e d) criar mercados climáticos que facilitem a adaptação.⁶³⁷

A seguir, se analisará o mercado europeu, estas relações político-legais como determinantes nas relações comerciais, provocando o CBAM, seus benefícios e

⁶³⁵ Relatório do Parlamento Europeu e do Conselho n.º COM(2021) 706 final, 2021/0366(COD), Op. Cit.

⁶³⁶ Relatório do Parlamento Europeu e do Conselho n.º COM(2021) 706 final, 2021/0366(COD), Op. Cit.

⁶³⁷ SKEES; COLLIER, Op. Cit., p.115.

malefícios ao direito internacional ambiental, a proporcionalidade, (des)conformidade com as regras da OMC e impacto na real política e “real implementação legal”.

5.2 MERCADO EUROPEU

Os mercados organizados, seja regulado ou voluntário, cumprem duas funções principais como mercado: a primeira é o fornecimento de liquidez, enquanto a segunda é o fornecimento de um mecanismo para alcançar a descoberta de preços. Mercados são eficientes na medida em que seus instrumentos ou ativos negociados refletem todas as informações disponíveis, com a variação de preços apenas com base em novas informações e, se os preços se moverem sem que as informações de suporte cheguem ao mercado, o mercado poderá ser considerado relativamente menos eficiente.⁶³⁸

O bom funcionamento de um mercado regulado não pode, portanto, ser evidenciado sem considerar o seu desempenho com base nas principais funções do mercado: liquidez, descoberta de preços e funções relacionadas com a microestrutura. Num mercado regulado e unificado, como EU-ETS, onde as negociações surgem como resultado da política governamental, é importante entender como a política informa a evolução da microestrutura de mercado.⁶³⁹

Assim será em parte no mercado regulado brasileiro. É provável que não será tão planejado como no mercado europeu, pois o Brasil instituirá um mercado baseado em pressão comercial externa e também para a venda de ativos ao comércio exterior, dependendo mais dos formadores de mercado, do custo dos *spreads*, entre outros fatores de liquidez de mercado. No mercado de carbono brasileiro, a *realpolitik* e os fundos estatais terão um impacto muito grande na vulnerabilidade do comércio de carbono, induzindo o mercado a efeitos de liquidez artificiais de curto prazo.⁶⁴⁰

Sobre a liquidez, pode ser induzida por negociações em bloco, *block traders*. Na prática, as negociações em bloco são resultado de um grande fundo ou mesa de negociação comprando e vendendo grandes quantidades de ações ou títulos.⁶⁴¹ Passa a

⁶³⁸ IBIKUNLE; GREGORIOU. Op. Cit., p.1-2.

⁶³⁹ IBIKUNLE; GREGORIOU. Op. Cit., p.2-3.

⁶⁴⁰ IBIKUNLE; GREGORIOU. Op. Cit., p.4.

⁶⁴¹ O que são Block Trades? In: **AVATrade: Trade with Confidence**. Disponível em <https://www.avatradeportuguese.com/education/trading-for-beginners/o-que-sao-block-trades>, acesso 06 fev 24.

ideia de desespero em fazer a negociação acontecer, com o comprador influenciando no preço mais até do que a própria venda.

Sobre as funções relacionadas a microestrutura, chama-se de “mercados regulados regionais”,⁶⁴² ou de blocos, ou nacionais. Ocorre que nenhum deles é obrigatoriamente vinculado aos acordos de Quioto e Paris. Isso fomenta autonomia nas informações de mercado, diferentes métodos de liquidez, além da não obrigatoriedade de cumprimento dos acordos fixados em Quioto e Paris, principalmente por parte dos países europeus e EUA.

5.2.1 União Europeia – EU ETS

Desde suas origens, como Comunidade Econômica Europeia (CEE), o interesse é criar um bloco que sirva de proteção às instabilidades econômicas e sociais no continente europeu. A amizade política⁶⁴³ é um método, não um objetivo do bloco.

O Tratado de Roma de 1957 da CEE já objetivava produtividade, “equidade” à produção agrícola europeia, estabilizar mercados e garantir segurança alimentar. Em 1962, entra em vigor a Política Agrícola Comum (PAC), para criar um mercado único fomentado por fundos agrícolas, eliminando barreiras intracomunitárias e mantendo barreiras aduaneiras aos países terceiros. Como o bloco já não era autossuficiente em diversos produtos, naquela época a agricultura ficava de fora dos acordos cobertos pelo GATT⁶⁴⁴, sob argumentos técnicos de escopo ou de “âmbitos”.⁶⁴⁵

Atualmente o debate continua a tratar de autonomia/hegemonia da Europa no comércio, “resgatando para casa, sob o risco de estar vulneráveis aos outros países do mundo, como a China”, conforme Cecilia Malmström, ex-deputada, membra da OMC e ex-Comissária Europeia do Comércio até 2019. Ela afirma que as políticas da União

⁶⁴² RUSHFORTH; VanLANINGHAN, Op. Cit.

⁶⁴³ Amizade política: termo clássico de Aristóteles para amizade das entidades políticas. É uma das origens filosóficas da solidariedade entre nações e fraternidade. *Vide*: ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano; CALGARO, Cleide; SOUZA, Leonardo da Rocha de. A importância da empatia e da solidariedade para as tutelas coletivas decorrentes do direito internacional ambiental. In: **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas** [Recurso Eletrônico]. Bebedouro, SP, v.8, n.1, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/37738> Acesso 07 jul. 2024.

⁶⁴⁴ A época vigorava o Acordo Geral sobre Impostos Alfandegários e Comércio (GATT). Atualmente vale a Tarifa Externa Comum da UE (ou Pauta Aduaneira Comum).

⁶⁴⁵ DOMINGUES, Marcos Alexandre. As principais barreiras pautais e não pautais impostas à importação da carne bovina brasileira pela comunidade europeia. In: **Revista Jurídica da UniFil**. Ano V, nº5, pp.96-112, out 2018, ISSN 2674-7251. Disponível em <http://periodicos.unifil.br/index.php/rev-juridica/article/view/618>. acesso 15 nov 2023, p.97-98.

Europeia, incluindo o CBAM, é parte de uma “caixa de ferramentas”, que visam também equiparar outras condições além das ambientais, como de licitações, triagem de investimentos e espaço no mercado.⁶⁴⁶

No processo preparatório da década de 1990, antes do Protocolo de Quioto, a União Europeia mostrou-se cética em relação à ideia de utilizar instrumentos como o comércio de emissões. Então, em 1998, a UE deu uma guinada na política e começou a desenvolver um sistema de comércio de emissões – o EU ETS. A primeira Diretiva RCLE, adotada em 2003, determinou os principais elementos da concepção do sistema numa primeira fase de comércio (2005-07, a fase piloto) e na segunda fase (2008-12, a fase de compromisso do Protocolo de Quioto). O sistema foi lançado em 2005, tornando a UE pioneira no comércio de emissões.⁶⁴⁷

O projeto foi descentralizado, cabendo as decisões sobre a alocação de subsídios a cada estado-membro e de forma gratuita. Neste período, o preço do carbono provou ser volátil e geralmente baixo. Em 2008, um projeto significativamente alterado foi adotado para a terceira fase do sistema (2013-20). Ainda com problemas, foi iniciado um novo processo de reforma em 2012, que resultou na adoção de uma Reserva de Estabilização do Mercado em funcionamento desde 2019. Todos os mercados de emissões foram influenciados em um grau ou outro pelo EU ETS.⁶⁴⁸

O ETS Europeu sofreu forte influência de mensuração das atividades da indústria - como o estabelecimento de sistemas internos da empresa na BP e na *Shell* e simulações de comércio de emissões conduzidas pela indústria de energia – e das preocupações principalmente das empresas com utilização intensiva de energia que competem no mercado global. Assim, foram moldadas as características centrais na proposta apresentada pela Comissão em outubro de 2001. Grande parte desse *design* sobreviveu aos processos subsequentes, optando-se por atender aos principais sentimentos entre as indústrias e os Estados-membros, preocupações concorrenciais, promovendo suas próprias preferências e com forte espírito de guardião do sistema.⁶⁴⁹

⁶⁴⁶ MALMSTRÖM, Cecilia. Cecilia Malmström – EU, Trade and Geopolitics. In: **Conversations: Globalization and Law**. Spotify, 28 may 24, disponível em <https://open.spotify.com/episode/4DyA9EnMtUO9kdND8INDlg>, acesso 28 out 24, 00:13:00 – 00:16:00.

⁶⁴⁷ WETTESTAD, Jørgen; JEVNAKER, Torbjørg. 3. EU emissions trading Frontrunner – and ‘black sheep’? In: WETTESTAD, Jørgen; GULBRANDSEN, Lars H. (Editors) **The Evolution of Carbon Markets: Design and Diffusion**. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2018, pp.30-31.

⁶⁴⁸ WETTESTAD, Jørgen; JEVNAKER, Torbjørg, Op. Cit., pp.30-31.

⁶⁴⁹ WETTESTAD, Jørgen; JEVNAKER, Torbjørg, Op. Cit., pp.36-37.

O principal grupo-alvo abrangido pelo EU-ETS foi o setor de energia e indústrias consumidoras de energia selecionadas: produção e transformação de metais ferrosos (como o ferro e o aço); indústria mineral (cimento, vidro, cerâmica); e 'outras atividades' (celulose e papel), unicamente com foco no CO₂.

A longa história do EU ETS permite determinar se a difusão da política externa pode variar ao longo do tempo e em diferentes fases. Nos primeiros anos, havia poucos outros sistemas de comércio de carbono além da UE. Paradoxalmente, então, à medida que as lições de outros ETS estão se tornando disponíveis, a UE pode ter se tornado menos aberta a retirar essas lições em relação ao controle de preços e metodologias pelos formuladores de políticas. O resultado é um ETS que alguns hoje veem como uma “ovelha negra”, representando o que não se deve fazer: uma concepção falha que resulta num mercado do carbono assombrado por problemas, como *front running*⁶⁵⁰, protecionismo econômico, passando por uma tendência de planificação de mercado.⁶⁵¹

5.2.2 Políticas florestais e inventários

Não há consenso dos Estados-membros nem há uma política florestal comum. Mas para efeitos das estatísticas florestais a nível internacional, a UE aplica em seu território a seguinte definição: uma floresta é um terreno com coberto arbóreo superior a 10% (ou índice de densidade de povoamento equivalente) e uma superfície superior a 0,5 hectares. A vegetação arbórea deve ser suscetível de atingir uma altura mínima de 5 metros aquando da maturidade *in situ*. Apenas 4% das florestas não foram alteradas pela ação de seres humanos, 8% são plantações e o restante (88%) moldadas pela ação humana. Saliente-se que as florestas europeias pertencem, maioritariamente, a proprietários privados (cerca de 60% são áreas florestais privadas e 40% públicas). Dos 161 milhões de hectares de florestas, 134 milhões (83%) estão disponíveis para o

⁶⁵⁰ *Front running* é uma prática ilegal de obtenção de informações antecipadas sobre a realização de operação nos mercados de bolsa ou de balcão e que influenciarão a formação dos preços de determinados produtos de investimento.

⁶⁵¹ WETTESTAD, Jørgen; JEVNAKER, Torbjørn, Op. Cit., pp.30-31.

fornecimento de madeira (não existem restrições legais, econômicas ou ambientais que limitem esta utilização).^{652 653 654 655}

A principal utilização desses recursos é energética (42% do volume), contra 24% para as indústrias da serração, 17% para a indústria do papel e 12% para o setor da fabricação de painéis. Cerca de metade do consumo de energias renováveis na União provém da madeira. O setor florestal (silvicultura, indústria da madeira e do papel) representa cerca de 1% do produto interno bruto da União, valor que chega a atingir os 5% na Finlândia, e emprega cerca de 2,6 milhões de pessoas.⁶⁵⁶ E ainda utilizam para benefícios de pegada de carbono. 50% da remoção das emissões de CO₂ pela floresta portuguesa é assegurado pela floresta de eucalipto, o maior contribuinte nacional em matéria de sequestro de carbono.⁶⁵⁷

Em relação aos incêndios florestais, as instruções (ou sugestões normativas) da União Europeia para os países membros reportarem seus inventários é que incêndios florestais podem ser ocorrências esporádicas e devem ser contextualizados. A principal instrução sobre este tocante é o Regulamento (UE) 2018/841 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à inclusão das emissões e das remoções de gases com efeito de estufa resultantes das atividades relacionadas com o uso do solo, com a alteração do uso do solo e com as florestas no quadro relativo ao clima e à energia para

⁶⁵² MILICEVIC, Vera. A União Europeia e as florestas. In: **Parlamento Europeu**: Fichas temáticas sobre a União Europeia, abr 23, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/105/a-uniao-europeia-e-as-florestas>, acesso 24 nov 23.

⁶⁵³ A definição de território (“uma floresta é[...] *in situ*”) é baseada na FAO, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Na ficha do parlamento europeu não está incluída a frase “Isso não inclui terra que está predominantemente sob uso agrícola ou urbano”, contida na FAO e no Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF) do Brasil. Ler: Os Biomas e Suas Florestas. In: Sistema Nacional de Informações Florestais, disponível em <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/os-biomas-e-suas-florestas/610-metadados>, acesso 15 dez 23; SDG indicator metadata (Harmonized metadata template - format version 1.1). Last updated: 2023-12-15. Department of Economic and Social Affairs. Statistics. **United Nations**. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-15-01-01.pdf>, p.2, acesso 19 ago 25.

⁶⁵⁴ Para termos de comparação, a área de floresta do Brasil equivale a 58,5% do seu território, cobrindo aproximadamente 500 milhões de hectares. Desse total, 98% correspondem a florestas naturais enquanto menos de 2% são florestas plantadas. A fitofisionomia de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa com 39,2% e 195.284.061 ha em área. A maioria preservada e protegida com restrições legais, econômicas e ambientais limitando a utilização. <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/os-biomas-e-suas-florestas#:~:text=Florestas%20no%20Brasil,apenas%202%25%20s%C3%A3o%20florestas%20plantadas>, acesso 14 dez 23.

⁶⁵⁵ Diferente das florestas europeias, só a floresta amazônica ocupa mais de 334 milhões de hectares do território nacional e 5% da superfície terrestre, por isso, é considerada a maior reserva de diversidade biológica do planeta. Fonte: Brasil possui a 2ª maior área de florestas do mundo. In: **g1**, 21 mar 20, disponível em <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/03/21/brasil-possui-a-2a-maior-area-de-florestas-do-mundo.ghhtml>, acesso 15 dez 23.

⁶⁵⁶ MILICEVIC, Op. Cit.

⁶⁵⁷ Um hectare de eucalipto produz, por ano, oxigênio para entre 37 a 80 pessoas. In: **My Planet**, Op. Cit.

2030.⁶⁵⁸ Este regulamento permite aos Estados-Membros, em certas condições, excluírem da sua contabilidade LULUCF as emissões resultantes de perturbações que não possam controlar e analisar se estas perturbações tem carga antropogênica, se era evitável etc. Sob certas condições e limites, exclui-se ou ajusta-se as emissões resultantes dessas perturbações de seus balanços, desde que haja esforços para limitá-los e recuperar as áreas.

Isso significa que não necessariamente entram no cálculo de fluxo de carbono, trazendo para os inventários dos países membros uma homogeneidade maior e menor de fluxo de carbono. Diferente dos reportes do inventário brasileiro, que calculam o fluxo de carbono independente da eventualidade, com alta estimativa do cálculo mais alto existente (GATTI et al), os inventários sobre incêndios florestais na Europa não necessariamente interferem nas emissões de CO₂ do país, caso seja eventual.

Como as orientações são feitas para países, as eventualidades acabam se desfragmentando em áreas muito menores que a área amazônica. Dimensionando, a distância de Portugal até a Bielorrússia é de aproximadamente a mesma que do Acre até o Maranhão Amazônico (3.000 km). Enquanto 27 países podem alegar “eventualidades” e retirar de seus inventários fluxos de carbono, o reporte de toda a Amazônia é unificada, sem eventualidades e no trabalho de GATTI et al sem distinção entre o fluxo de carbono florestal e o impacto de cidades e dos gases oriundos de combustíveis e energia.

Outro ponto é o Regulamento de Execução (UE) 2020/1208 da Comissão,⁶⁵⁹ que estabelece a estrutura, o modelo, o processo de apresentação e a análise das informações comunicadas pelos Estados-Membros em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/1999, incluindo dos reportes de cálculo de emissões de GEE. O Brasil não reporta desta forma.

Também, no inventário Norueguês não há reportes sobre grandes mudanças de fluxos de carbono nas florestas, sem incluírem setor florestal e uso e manejo da terra nas

⁶⁵⁸ Document 32018R0841. Regulamento (UE) 2018/841 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à inclusão das emissões e das remoções de gases com efeito de estufa resultantes das atividades relacionadas com o uso do solo, com a alteração do uso do solo e com as florestas no quadro relativo ao clima e à energia para 2030, e que altera o Regulamento (UE) n.º 525/2013 e a Decisão n.º 529/2013/UE (Texto relevante para efeitos do EEE). **PE/68/2017/REV/1**. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018R0841>, acesso 13 jun 25.

⁶⁵⁹ **Document 32020R1208**. Regulamento de Execução (UE) 2020/1208 da Comissão, de 7 de agosto de 2020, relativo à estrutura, ao modelo, ao processo de apresentação e à análise das informações comunicadas pelos Estados-Membros em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho e que revoga o Regulamento de Execução (UE) n.º 749/2014 da Comissão (Texto relevante para efeitos do EEE). JO L278 de 26.8.2020, pp. 1–132. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32020R1208>, acesso 13 jun 25.

metas climáticas.⁶⁶⁰ Nos inventários Holandeses, sequer o metano das áreas úmidas (num país de ilhotas e córregos) e florestas (fertilizadas etc) é reportado sobre a justificativa de “falta de dados”, “não ocorrência”, “não há informações específicas do país sobre a intensidade de incêndios florestais e emissões de gases de efeito estufa desses incêndios disponíveis⁶⁶¹” entre outros argumentos.⁶⁶²

Apesar dos inventários dos países europeus em sua maioria ter qualidade de reporte e capacidade auditável melhor (ou muito melhor) que o do Brasil, quando comparados, o do Brasil tende a direcionar um reporte de emissões muito pior, com consequências de reportar cálculos de emissões muito maiores, apenas analisando as metodologias de reporte, não adentrando nas emissões de fato.

5.2.3 Setor agrícola

Da área agrícola global, 55% está na Eurásia, 17% na África, 16% na América do Norte e Central, 9% na América do Sul e 3% na Austrália e Nova Zelândia.⁶⁶³ As zonas rurais representam cerca de 90% do território da UE-27 (mais de 341 milhões de hectares⁶⁶⁴), sendo o terceiro maior produtor mundial de carne bovina.⁶⁶⁵

A UE protege seu mercado agrícola através da Política Agrícola Comum (PAC), com barreiras tarifárias e não tarifárias impostas à importação de produtos específicos.⁶⁶⁶ A PAC é também controversa porque 40% do orçamento da UE é gasto em subsídios

⁶⁶⁰ URSIN, Lars; ØVREBØ, Olav A. Derfor trekker EU fra CO₂-opptak i skog- og arealbrukssektoren. Ekspert-intervju. In: **ENERGI OG KLIMA**. Publisert 13. februar 2024, disponível em <https://www.energiogklima.no/to-grader/ekspertintervju/derfor-trekker-eu-fra-co2-opptak-i-skog-og-arealbrukssektoren>, acesso 07 out 25.

⁶⁶¹ Neste ponto, utilizam um cálculo estimado de escopo 1/IPCC: escopo de estimativa mais genérico e sem escala indireta, baseado em série histórica. No Brasil, a série histórica dos inventários é criticada por favorecer o país que “queimou muito historicamente” devido a diminuição de emissões entre 2005-2020. Ler: DHAKAL, S. et al. Emissions Trends and Drivers. In: **IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change**. Cambridge University Press, doi: 10.1017/9781009157926.004.

⁶⁶² ARETS, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. HENGVELD, J.P. LESSCHEN, H. KRAMER, P.J. KUIKMAN & M.J. SCHELHAAS (2021). **Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands**. Methodological background, update 2021. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), Wageningen. WOT-technical report 201. 132 p; 22 Figures; 53 Tables; 70 References; 6 Annexes, pp.11-15, 69-83.

⁶⁶³ POTAPOV, Peter; et al. Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. In: **Nature**, Nat Food 3, pp.19–28 (2022), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00429-z>, acesso em 14 dez 23.

⁶⁶⁴ EU rural areas in numbers. In: **European Union: Maps & Data**. Disponível em https://rural-vision.europa.eu/maps-data/rural-areas-numbers_en#:~:text=Rural%20areas%20account%20for%20more,80%25%20of%20the%20EU's%20area, acesso 14 dez 23.

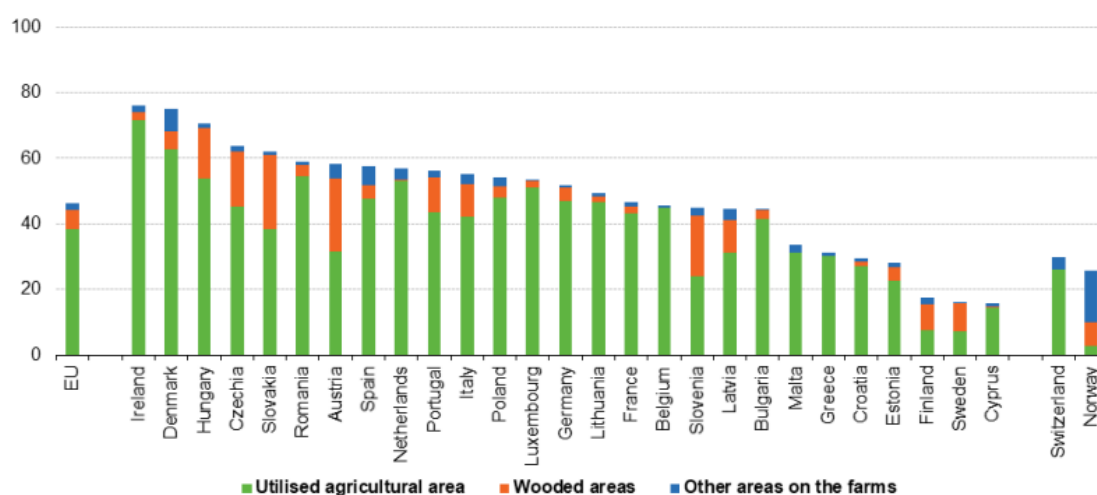
⁶⁶⁵ DOMINGUES, Op. Cit., p.100.

⁶⁶⁶ DOMINGUES, Op. Cit., p.97.

agrícolas e questões da sobreprodução causada por estes benefícios (anteriormente, já chegou a ser 80% do orçamento da UE).

As explorações agrícolas da UE utilizaram 157 milhões de hectares de terras para a produção agrícola em 2020, 38% da área total da UE.⁶⁶⁷ Os dados de superfície agrícola utilizado são puxados para baixo por causa dos países escandinavos; cerca de 72% da área terrestre da Irlanda foi utilizada como terreno agrícola e a percentagem foi também particularmente elevada na Dinamarca (62,6%). Na Roménia, na Hungria, nos Países Baixos e no Luxemburgo, cerca de metade da superfície total foi utilizada como terreno agrícola. Isto contrastava fortemente com a Finlândia e a Suécia, onde as florestas dominavam a paisagem. Na verdade, foram os únicos Estados-Membros da UE onde as áreas arborizadas pertencentes a explorações agrícolas representavam uma percentagem de superfície terrestre superior à utilizada para fins agrícolas.⁶⁶⁸

Land belonging to farms by type of land
(% share of total land area, 2020)



Source: Eurostat (online data codes: ef_lus_main and reg_area3)

eurostat

Na União Europeia, segundo informação da Comissão Europeia, “não existe um instrumento político específico para incentivar significativamente o aumento e a proteção dos sumidouros de carbono para os gestores de terras”.⁶⁶⁹ Logo, a agropecuária da União

⁶⁶⁷ Farms and farmland in the European Union – statistics: Statistics Explained. In: **Eurostat**. Data extracted in November 2022. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/73319.pdf>, acesso 14 dez 23, p.1.

⁶⁶⁸ Farms and farmland in the European Union – statistics: Statistics Explained, Op. Cit., pp.4-5.

⁶⁶⁹ Carbon Farming. In: **Climate Action**. Disponível em https://climate.ec.europa.eu/eu-action/sustainable-carbon-cycles/carbon-farming_en, acesso 04 out 23.

Europeia não é parte obrigatória do mercado de carbono nem dos compromissos de redução e remoção de carbono específicos ao setor. Mesmo não fazendo parte compulsória, o setor não é isento de obrigações. A agroindústria permanece com obrigações de redução de emissões.

Outra das causas de priorizar pela não inclusão de metas de redução de GEE compulsórias para a agricultura é a suposta complexidade e especificidade de cada prática agropecuária, as influências políticas e dificuldade de determinar sistemas agrícolas. Existem outras possibilidades de inserir a agricultura com outros tipos de projetos, mas não como sistemas agrícolas, uma vez que eles são de curta duração. Se apresentam como uma grande tendência para projetos de créditos de carbono.⁶⁷⁰

Mas há fatos que conectam a agricultura com metas de redução de GEE. Um exemplo é a regulamentação de defensivos agrícolas, baseados no perigo e não mais no risco^{671, 672} contemplando tecnologias alternativas para proteção de cultivos, incluindo biológicos/bioestimulantes, culturas transgênicas, agricultura de precisão, manipulação do microbioma etc.⁶⁷³ Com isso alterou-se o ambiente competitivo e abriu-se oportunidades para redução de fertilizantes, bioinsumos, manejo de animais (compostagem), estocagem de carbono no solo e demais sistemas agrícolas que gerem adicionalidades.

Outro é o caso da Irlanda, em que os agricultores são pressionados a abaterem 200 mil bovinos para cumprir meta climática,⁶⁷⁴ sob risco inicial de terem que abater até um milhão e trezentas mil cabeças.⁶⁷⁵

⁶⁷⁰ SANQUETTA, Ph.D., Carlos R, 2023, Op. Cit., pp.75 e 78.

⁶⁷¹ Perigo é qualquer coisa que possa causar danos. Risco é uma combinação de duas coisas: a probabilidade do perigo causar danos e a gravidade desse dano. O risco é quantificado e qualificado. *Vide*: CUSHENAN, Sara. What is the difference between a hazard and a risk? *In*: **iHasco**: Blog, news & updates. 2022, disponível em <https://www.ihasco.co.uk/blog/entry/3058/what-is-the-difference-between-a-hazard-and-a-risk>, acesso em 19 jan 24.

⁶⁷² REGULAMENTOS. **REGULAMENTO (CE) N. o 1107/2009 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 21 de Outubro de 2009 relativo à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado e que revoga as Directivas 79/117/CEE e 91/414/CEE do Conselho**. Jornal Oficial da União Europeia. 24.11.2009. L 309/pp.1-50.

⁶⁷³ PHILLIPS, Mathews W A. Agrochemical industry development, trends in R&D and the impact of regulation. *In*: **Pest Management Science**. 19 nov 19, <https://doi.org/10.1002/ps.5728>, disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ps.5728>, acesso 19 jan 24.

⁶⁷⁴ WEBER, Jude. Irish farmers pressured to cull up to 200,000 cows to meet climate goals, 11 ago 23. *In*: **Financial Times**. Disponível em <https://www.ft.com/content/4028ae15-fea2-48fb-bcdb-228f61e1b098>, acesso 05 out 23.

⁶⁷⁵ O'CARROL, Lisa. Ireland would need to cull up to 1.3 million cattle to reach climate targets. *In*: **The Guardian**. Disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/03/ireland-would-need-to-cull-up-to-13-million-cattle-to-reach-climate-targets>, acesso 05 out 23.

O geólogo Ian Plimer criticou a decisão da Irlanda de abater 200.000 cabeças de gado em um esforço ousado para cumprir as metas climáticas. Plimer disse que os líderes ensinando os produtores primários o que fazer "só pode terminar em desastre". "Os irlandeses sabem disso pela fome de batata", disse. "Um terço da população morreu, um terço emigrou e vai acontecer a mesma coisa. "Eles perderão pessoas produtivas da Irlanda e irão para outro lugar."⁶⁷⁶

Apesar da agricultura não ser incluída nas obrigações de descarbonização (havendo dedução do setor florestal e uso e manejo do solo por “complexidades”⁶⁷⁷), ela faz parte da linha de base do país para cumprir as metas estabelecidas. Como a Irlanda não tem de onde descarbonizar sua economia com urgência, tratou de sugerir medidas imediatas que diminuam a pegada de carbono da agricultura, responsável por 40% das emissões do país,⁶⁷⁸ e com isso cheguem mais perto de atingir suas metas gerais. Essa medida além de psicótica, é uma medida trivial, não de longo prazo e que não contribui para o desenvolvimento sustentável.

Tudo isso levou a implementar antigas propostas para um mecanismo de ajuste de carbono na fronteira (CBAM), que tributaria as emissões de carbono relacionadas aos bens importados na mesma taxa que o imposto sobre o carbono aplicado aos produtos domésticos.⁶⁷⁹

5.2.4 Mecanismo de Ajuste de Fronteira de Carbono (CBAM):

A UE lançou a fase de transição do seu mecanismo de ajustamento das fronteiras de carbono (CBAM) em 1º de outubro de 2023 para os países que exportam para UE. Integra as estratégias do Pacto Ecológico Europeu⁶⁸⁰, que visa estimular o crescimento econômico pautado pela descarbonização, com objetivo de mensurar a pegada de carbono no processo produtivo dos bens importados e exigir o pagamento de uma taxa de fronteira

⁶⁷⁶ PLIMER, Ian. Plan to cull 200,000 head of cattle in Ireland ‘can only end in disaster’ Entrevista. **Youtube**. 04 jun 23. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=PtCfkmK8O2c>, acesso 05 out 23.

⁶⁷⁷ GRASSI, Giacomo. Ekspert-intervju in URSIN; ØVREBØ, Op. Cit.

⁶⁷⁸ WEBER, Op. Cit.

⁶⁷⁹ BEAUMONT-SMITH, Gabriella. Are Carbon Border Adjustments a Dream Climate Policy or Protectionist Nightmare? In: **Policy Analysis** No. 978, July 30, 2024. CATO Institute. Disponível em <https://www.cato.org/policy-analysis/are-carbon-border-adjustments-dream-climate-policy-or-protectionist-nightmare>, acesso 24 out 24.

⁶⁸⁰ **The European Green Deal**. 2019. Disponível em https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, acesso 28 out 24.

como condição para entrar na UE,⁶⁸¹ de acordo com relatórios trimestrais. Neste pacto ecológico, se propõe várias novas leis para alinhar a legislação da UE com as ambições climáticas, sendo o CBAM uma dessas leis.

É importante contextualizar amplamente o CBAM como um complemento ao EU ETS, o pilar econômico da política climática da UE. Ao abrigo do EU ETS, é fixado um limite decrescente (limite máximo) para as emissões de GEE. Uma vez atingido o limite, os setores sujeitos ao ETS devem então adquirir (num mercado *ad hoc*) licenças (basicamente uma autorização) para emitir uma tonelada de CO₂.⁶⁸²

Sob risco de “fuga de carbono”, isto é, fuga da Europa das indústrias de difícil transição ambiental, se propôs em 2004 um mecanismo para mitigar este risco. O CBAM adicionará um preço de carbono sobre as importações em setores intensivos em emissões cuja produção/emissões relacionadas não tenham sido tributadas (ou não no mesmo nível que a UE) no país do produtor.⁶⁸³ Uma vez que a União Europeia dispõe de um ETS operacional, o preço da sua taxa de importação basear-se-á no preço médio semanal de leilão das licenças de emissão do EU ETS, expresso em euros por tonelada de CO₂ emitido. Para os produtos abrangidos, as taxas CBAM aplicar-se-ão à proporção de emissões que excedem as dotações de licenças gratuitas ao abrigo do ETS EU.⁶⁸⁴

Inicialmente, as partes que exportam seis produtos específicos para a UE têm agora de mostrar as emissões de CO₂ incorporadas dos seus produtos: ferro e aço, alumínio, cimento, fertilizante, energia e hidrogênio. A transição ocorrerá por dois anos, até janeiro de 2026. As empresas importadoras dentro da UE terão que comprar os chamados certificados CBAM e pagar a diferença entre o preço do carbono no país de produção e o das licenças de carbono do ETS UE. A intenção alegada do CBAM é reduzir o risco de “fuga de carbono” e eliminar as licenças, mas ao mesmo tempo, espera-se que o custo da emissão de uma tonelada de CO₂ ao abrigo do ETS, atualmente entre 80 a 90 euros/t no mercado aberto, aumente.⁶⁸⁵

⁶⁸¹ CNA: AGENDAS GLOBAIS E O AGRO BRASILEIRO. O MECANISMO DE AJUSTE DE CARBONO NA FRONTEIRA DA UNIÃO EUROPEIA. Disponível em https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/files/Estudo_CBAM.pdf, acesso 20 fev 24.

⁶⁸² Le BLANC, Bart; MENDOZA, Isaac de Leon. Potential conflicts between the European CBAM and the WTO rules. In: Norton Rose Fulbright. Feb 23, disponível em <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/9c5d9ec6/potential-conflicts-between-the-european-cbam-and-the-wto-rules>, acesso 18 fev 24.

⁶⁸³ Le BLANC; MENDOZA, Op. Cit.

⁶⁸⁴ HUFBAUER, Op. Cit.

⁶⁸⁵ EU implements carbon border adjustment mechanism on cement imports. In: Global Cement. 02 oct 23, disponível em <https://www.globalcement.com/news/item/16381-eu-implements-carbon-border-adjustment-mechanism-on-cement-imports>, acesso 27 out 23.

Os relatórios, apresentados serão geridos pela Comissão Europeia e devem incluir as seguintes informações: tipo de mercadoria; quantidade de bens importados e as emissões diretas e indiretas neles incorporadas; qualquer preço do carbono já pago no país de origem pelas emissões; o país onde o preço do carbono é devido; o país de origem das mercadorias importadas; identificação e localização das instalações onde as mercadorias foram produzidas; e as rotas de produção utilizadas para a fabricação dos bens.⁶⁸⁶

Uma das formas de diminuir o impacto tarifário é ter uma precificação explícita de carbono regulado no país de origem, pagando apenas a diferença. A partir de 2034 é pretendido com a taxa englobar todas as importações, começando com edifícios, transportes e transportes marítimos. Espera-se que o CBAM tenha um significativo impacto em economias de altas emissões que exportam para a UE.

A proposta legislativa inicial da Comissão Europeia para CBAM aplicava-se apenas às emissões diretas de GEE geradas pela produção local de materiais cobertos (por exemplo, ferro e aço), mas a proposta do Parlamento Europeu incluía emissões indiretas. De acordo com a documentação disponível,⁶⁸⁷ o acordo CBAM provisório de dezembro de 2022 cobriria “emissões indiretas sob certas condições” e a Comissão deveria “avaliar a metodologia para emissões indiretas” durante o período de transição (ou seja, 2026-2034).⁶⁸⁸

Existe outra proposta chamada *Omnibus*, de fevereiro de 2025, visando a liquidez de mercado dos produtos europeus, muito afetados pelas altas tarifas e burocracias verdes dentro do bloco. Com isso, simplificaria as Regras, aumentando a competitividade e desbloqueando a capacidade de investimento adicional (subsídios) para pequenas empresas de média capitalização (PME).⁶⁸⁹ Demonstra-se, mais uma vez, que as pautas verdes do bloco curvam-se e moldam-se para beneficiar o mercado interno europeu.

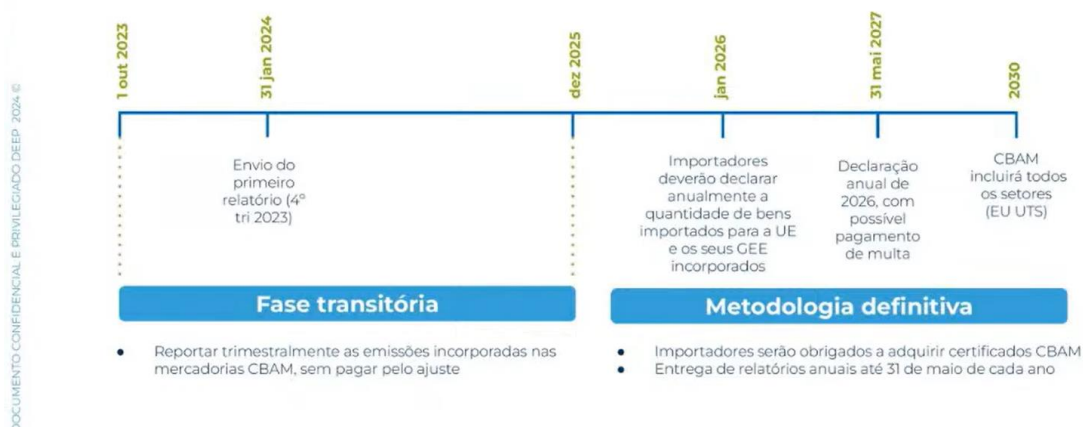
⁶⁸⁶ **Carbon Border Adjustment Mechanism.** European Commission. Disponível em https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en, acesso 07 nov 24.

⁶⁸⁷ European Parliament, **Deal reached on new carbon leakage instrument to raise global climate ambition**, press release, 13 dec 22, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221212IPR64509/deal-reached-on-new-carbon-leakage-instrument-to-raise-global-climate-ambition>, acesso 18 fev 23.

⁶⁸⁸ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.9.

⁶⁸⁹ Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union. Proposal for a directive. Omnibus I package - Commission simplifies rules on sustainability and EU investments, delivering over €6 billion in administrative relief. 25 feb 25. In: **European Commission.** Disponível em https://finance.ec.europa.eu/publications/omnibus-i-package-commission-simplifies-rules-sustainability-and-eu-investments-delivering-over-eu6_en, acesso 10 out 25.

4. QUAL VAI SER O REGIME DE IMPLANTAÇÃO ?



690

No âmbito da CBAM, a UE classifica os bens importados em categorias simples e complexas. Bens simples são alimentos e bebidas com zero emissões implícitas de carbono. Requer bens simples em sua fabricação, principalmente produtos industriais. A UE utilizou valores padrão para emissões indeterminadas com base na média ou no pior desempenho de 10% das emissões da UE do país exportador. Em julho de 2023, a UE ainda não tinha definido métodos de cálculo detalhados e limites de emissão.⁶⁹¹ Para a eletricidade, o valor será provavelmente determinado pela intensidade média das emissões de GEE da matriz de eletricidade europeia ou pelo fator de emissão médio de GEE da matriz de eletricidade da UE.⁶⁹²

Embora a ideia de um governo usar impostos para proteger o meio ambiente esteja estabelecida na teoria econômica, há razões para duvidar que um CBAM seria eficaz na redução de emissões para mitigar as mudanças climáticas. Em vez disso, essas políticas provavelmente afetarão de forma desigual os consumidores, bem como vários caminhos para a negociatas, nepotismo (clientelismo) e protecionismo.⁶⁹³

Essa nova tarifa antigamente foi alvo de críticas dentro da própria União Europeia. Em meados de 2009, os representantes do governo alemão disseram que as

⁶⁹⁰ Descubra se seu inventário atende aos requisitos de reporte do CBAM. DEEP ESG In: Youtube, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=3GuFzdyNimg>, acesso 10 mai 24.

⁶⁹¹ DUONG, Hanh et al. Unveiling Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Challenges: The Potential Dispute Between China and EU. In: **The SAIS Review of International Affairs**. 24 jul 23, disponível em <https://saisreview.sais.jhu.edu/unveiling-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam-challenges-the-potential-dispute-between-china-and-eu/>, acesso 20 fev 24.

⁶⁹² THORSTENSEN, Vera; ZUCHIERI, Amanda Mitsue; MOTA, Catherine Rebouças. **CBAM - O MECANISMO DE AJUSTE DE CARBONO DA FRONTEIRA DA EU**, p.9. Disponível em https://ccgi.fgv.br/sites/default/files/2023-05/CBAM_Vera_Amanda_Cathe.pdf, acesso 20 fev 24.

⁶⁹³ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

tarifas de carbono equivaliam à "eco imperialismo". Complementou que as tarifas violariam diretamente as regras da OMC e emitiram um péssimo sinal ao mercado internacional de protecionismo, numa época de encerramento da primeira parte do fadado Protocolo de Quioto. A OMC reconheceu a possibilidade de tal tarifa, desde que com “condições equitativas”.⁶⁹⁴

A expectativa é que o CBAM gere mais de US\$ 9 bilhões por ano em receitas de todos os setores visados até 2030 (a partir de 2030, aumentará). Parte desse dinheiro irá para os cofres dos Estados-membros da UE, enquanto parte será redistribuída para ‘parceiros comerciais da UE’ para incentivar iniciativas de descarbonização. Empresas e governos temem que sua implementação seja imprecisa, devido à complexidade de verificar as emissões embutidas nas importações, além da possibilidade de ser ineficaz no incentivo ao investimento de baixo carbono.⁶⁹⁵

Logo, a perspectiva é que os principais atingidos sejam países em desenvolvimento sem a insígnia de parceiros do bloco europeu, como o bloco dos BRICS e seus principais aliados, por exemplo, o Vietnã. Para a China, terá um impacto comercial significativo nas quatro principais indústrias chinesas: aço, alumínio, cimento e fertilizantes.⁶⁹⁶ Os impactos também aumentarão ainda mais se outros países, como o Reino Unido, o Canadá e o Japão, seguirem os passos da UE e aplicarem as suas próprias “CBAMs”.⁶⁹⁷ Nenhum país até agora implementou. Atualmente, estão isentos da medida Islândia, Liechtenstein, Noruega e Suíça, países da zona de integração econômica com a UE.⁶⁹⁸

Um dos objetivos do CBAM seria uma articulação trilateral entre Estados Unidos, União Europeia e Japão para tentar reescrever as regras de subsídios na OMC ou atualizá-las, obrigando a China a se abrir, a ser mais transparente, a fazer alguma reciprocidade em relação à UE e a inserir certas disciplinas nos seus subsídios, e assim por diante.⁶⁹⁹

⁶⁹⁴ SHANLEY, Mia. Germany calls carbon tariffs "eco-imperialism". In: **Reuters**. 24 jul 09. Disponível em <https://www.reuters.com/article/germany-tariffs-idINLO69334820090724>, acesso 31 out 23.

⁶⁹⁵ BELLETTI, Elena; HAN, Nuomin; PÉREZ, Iván. Relatório. Playing by new rules: How the CBAM will change the world. In: **Wood Mackenzie**. Sep 23, disponível em <https://www.woodmac.com/horizons/how-the-cbam-will-change-the-world/>, acesso 07 nov 23.

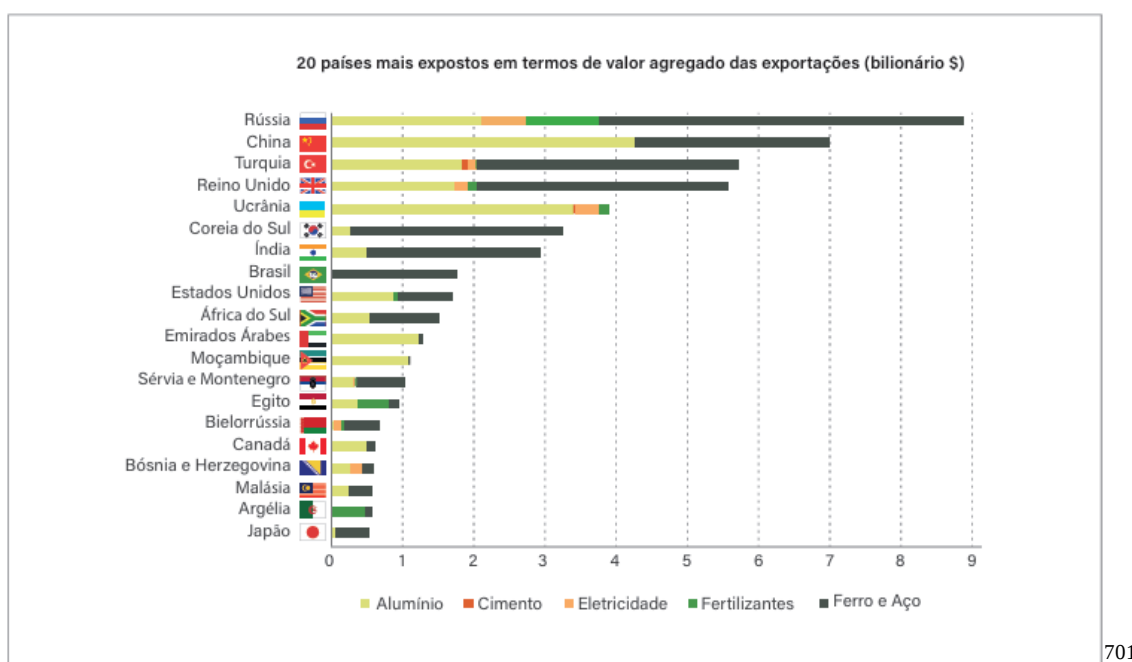
⁶⁹⁶ DUONG et al, Op. Cit.

⁶⁹⁷ NAM DO, Thang. EU carbon limits to pinprick Vietnam export boom. In: **Asia Times**, 05 may 23, disponível em <https://asiatimes.com/2023/05/eu-carbon-limits-to-pinprick-vietnam-export-boom/>, acesso 08 nov 23.

⁶⁹⁸ LOUISE, Fernanda, Op. Cit.

⁶⁹⁹ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit.

Segundo estudo produzido pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), o Brasil seria o oitavo país mais impactado nesta primeira fase do mecanismo europeu.⁷⁰⁰ Estes são números diretos, não analisando o impacto em relação as porcentagens de interferência no comercio entre países e o bloco europeu.



5.2.4.1 Ferro e Aço

Os produtores de aço que vendem na UE enfrentarão uma maior pressão para investir em tecnologias de baixo custo e baixas emissões, como a captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS), hidrogénio e maior eficiência energética.⁷⁰²

Por país, os cinco maiores produtores de ferro no mundo são, respectivamente: Austrália, Brasil, China, Índia e Rússia.⁷⁰³ Outro forte exportador é o Vietnã, um país com muitos vínculos empresarial e de governo com a China. 11º país em exportações à UE, estima-se que o sector siderúrgico vietnamita seja muito afetado CBAM. Uma tonelada

⁷⁰⁰ **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism:** Implications for developing countries. United Nations Conference on Trade and Development. UNCTAD: Geneva, 2021, pp.9-10. Disponível em https://unctad.org/system/files/official-document/sgsinf2021d2_en.pdf, acesso 10 mai 24.

⁷⁰¹ CNA, Op. Cit.

⁷⁰² BELLETTI; HAN; PÉREZ, Op. Cit.

⁷⁰³ Iron Ore Statistics and Information By National Minerals Information Center. In: **USGS**, Disponível em <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/iron-ore-statistics-and-information>, acesso 20 ago 25.

de aço exportada para a UE poderia incorrer num custo adicional de cerca de 80 dólares, ou 10% do seu preço de exportação.⁷⁰⁴

Segundo maior produtor, com 431 milhões de toneladas/ano⁷⁰⁵, o Brasil tem a sua maior mineradora, Vale S.A., no segundo lugar de citações em ‘listas de exclusão’ de bancos, fundos de pensão e gestoras de ativos pelo motivo de direito humanos,⁷⁰⁶ organizado pelo grupo de ONGs *Financial Exclusions Tracker*,⁷⁰⁷ um rastreador holandês de exclusões financeiras. Entre companhias brasileiras, a Vale é a campeã em presença nestas ‘listas sujas’, com 95 menções.⁷⁰⁸ Essas listas feitas por ONGs europeias têm forte impacto dentro da comunidade europeia.

De aço, os maiores produtores são: China, Japão, Índia, Estados Unidos e Rússia.⁷⁰⁹ As grandes siderúrgicas russas, como *Evrz PLC* e *Norilsk Nickel*, além de investigadas há anos nos EUA por questões envolvendo seus donos e supostos sócios,⁷¹⁰ após a invasão russa da Ucrânia, em 2022 foram impactadas com as sanções do Reino Unido⁷¹¹, Canadá⁷¹², Nova Zelândia, Austrália, Suíça⁷¹³ e União Europeia⁷¹⁴ à diversos

⁷⁰⁴ NAM DO, Op. Cit.

⁷⁰⁵ Iron Ore. In: U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries, January 2020*, pp.88-89, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-iron-ore.pdf>, acesso 20 out 23.

⁷⁰⁶ BRONOSKI, Bruna. Vale, Petrobras And JBS Lead The Ranking Of Most Excluded Brazilian Companies. In: *Forests & Finance*. 05 out 23. Disponível em <https://forestsandfinance.org/news/vale-petrobras-e-jbs-lideram-ranking-de-empresas-brasileiras-mais-rejeitadas-por-riscos-reputacionais/>, acesso 21 out 23.

⁷⁰⁷ *Financial Exclusions Tracker*. Oct 23. Disponível em <https://financialexclusionstracker.org/>, acesso 21 out 23.

⁷⁰⁸ **Financial Exclusions Tracker:** Exclusion List. Disponível em https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffinancialexclusionstracker.org%2Fsite%2Fassets%2Ffiles%2F1037%2F2022-129_-_standardized_exclusion_list_dataset_ready_for_website_230704-1.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK, acesso 21 out 23.

⁷⁰⁹ Maiores produtores de aço do mundo 2019. In: *Giassi Ferro e Aço*. Disponível em <https://giassiferroeaco.com.br/maiores-produtores-de-aco-do-mundo-2019/>, acesso 20 out 23.

⁷¹⁰ Lei de Combate aos Adversários dos Estados Unidos Através de Sanções, CAATSA. Fonte: "Report to Congress Pursuant to Section 241 of the Countering America's Adversaries Through Sanctions Act of 2017 Regarding Senior Foreign Political Figures and Oligarchs in the Russian Federation and Russian Parastatal Entities", 29 jan 18, disponível em <https://assets.bwbx.io/documents/users/iqjWHBFdfxIU/rJRW6xrdtLJE/v0>, acesso 09 nov 23.

⁷¹¹ Press release. Abramovich and Deripaska among 7 oligarchs targeted in estimated £15 billion sanction hit. In: *gov.uk*, 10 mar 22, disponível em <https://www.gov.uk/government/news/abramovich-and-deripaska-among-seven-oligarchs-targeted-in-estimated-15bn-sanction-hit>, acesso 09 nov 23.

⁷¹² BREWSTER, Murray. Canada slaps sanctions on Russian oligarch Roman Abramovich. In: *CBC News*, 11 mar 22, disponível em <https://www.cbc.ca/news/politics/canada-ukraine-russia-abramovich-sanctions-1.6381180>, acesso 09 nov 23.

⁷¹³ Along the Sanctioned Persons: ABRAMOVICH, Roman Arkadyevich. In: *War & Sanctions*. Disponível em <https://sanctions.nazk.gov.ua/en/sanction-person/620/>, acesso 09 nov 23.

⁷¹⁴ BOFFEY, Daniel; RANKIN, Jennifer. EU hits Roman Abramovich with sanctions in new action against Russia. In: *The Guardian*, 15 mar 22, disponível em <https://www.theguardian.com/world/2022/mar/15/eu-roman-abramovich-sanctions-russia-tv-protester>, acesso 09 nov 23.

oligarcas russos, sob a alegação que as empresas controladas por estes oligarcas estão produzindo aço usado em tanques russos na Ucrânia.⁷¹⁵

Para o Brasil, apenas no setor de aço, que o país ocupa a 9ª colocação e exporta principalmente chapa de aço, calcula-se que se pagaria para exportar à UE com as novas regras para 2026 em torno de U\$500 milhões anuais.⁷¹⁶

O relatório da *Wood Mackenzie* acredita que haverá uma “reorganização das vendas para direcionar o aço de emissões mais baixas para o mercado europeu, enquanto a produção de emissões mais altas é desviada para mercados sem taxas de carbono”. Em outras palavras, CBAM serve também como um mecanismo de remanejamento de mercados, com aumento do custo do aço em cerca de 56% para a Índia e 49% para a China em 2034.⁷¹⁷

Uma análise semelhante conduzida pelo *Boston Consulting Group* estimou a perda de lucro em setores selecionados, calculando o imposto de fronteira de carbono de US\$ 30 por tonelada métrica de CO₂. Eles descobriram que o CBAM poderia impactar a competitividade comercial dos países. No caso do aço, a China e a Rússia seriam mais afetadas devido à alta intensidade de carbono na produção. Ao mesmo tempo, a Turquia se tornaria um dos países mais atraentes devido aos processos de produção de baixo carbono nesse setor.⁷¹⁸ A Índia supostamente seria atraente do ponto de vista do índice de carbono, mas com taxas de deslocamento, manteria as expectativas de prejuízo do relatório da *Wood Mackenzie*).

Já para o mercado siderúrgico europeu, há indícios de benefícios pelos chamados “prêmios verdes”, isto é, serão capazes de cobrar um preço mais alto dos produtos para compensar os custos de construção e operação do projeto de captura de carbono, que não seria capaz sem apoio e incentivos governamentais, como esquemas de precificação e comércio de carbono, contratos por diferença e outros regimes de subsídios.⁷¹⁹

⁷¹⁵ WARD, Victoria et al. Roman Abramovich accused of ‘destabilising Ukraine’ by supplying steel for Russian tanks. In: **The Telegraph**, 10 mar 22, disponível em <https://www.telegraph.co.uk/politics/2022/03/10/roman-abramovich-accused-destabilising-ukraine-supplying-steel/>, acesso 09 nov 23.

⁷¹⁶ LEITE, 02 out 23, Op. Cit.

⁷¹⁷ BELLETTI; HAN; PÉREZ, Op. Cit.

⁷¹⁸ **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism**, Op. Cit., p.12.

⁷¹⁹ DAVIES, Lauren; WISHART, Alistair; SWARBRICK, Elen. Financial Considerations for CCUS Developments. In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) **Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives**. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMillian: Switzerland, 2025, pp.92-93.

5.2.4.2 Alumínio

Alumínio: China, Rússia, Índia, Canadá e Emirados Árabes Unidos são os maiores produtores (Brasil em 14^o).⁷²⁰ O *International Aluminium Institute* contratou a consultoria CRU⁷²¹ para um estudo sobre as oportunidades e tendências do alumínio no mundo. Conforme a pesquisa, a demanda por alumínio primário deve crescer 40% até o final de 2030, sendo 14% desse acréscimo de demanda oriundo da Europa.⁷²²

A estimativa é de que a China, maior exportadora de alumínio para UE, pague anualmente mais de US\$ 300 milhões.⁷²³ O Brasil tem a terceira maior jazida de bauxita do mundo (matéria prima) e é o terceiro maior produtor de alumina (composto que serve como fonte para a produção do alumínio). As previsões de 2023 para o Brasil, segundo a presidente da Associação Brasileira do Alumínio, Janaína Donas, devem inserir o Brasil como um dos importantes produtores de alumínio primário, podendo alcançar a 8^a ou 9^a colocação neste ano.⁷²⁴ O país além de reduzir significativamente a emissão de carbono do setor, produz alumínio 3,3 vezes menos poluente que a média mundial, com destaque para a prática de reciclagem.⁷²⁵

Uma questão interessantíssima das listas de *financial exclusions trackers* se dá no setor de alumínio: A Vale é uma das empresas mais bloqueadas. Porém, ao mesmo tempo que o impõe-se políticas de penalidades aos países e empresas amazônicas por degradação da floresta e o setor financeiro europeu os bloqueia, os mesmos não imputaram as mesmas penalidades quando a mineradora norueguesa *Hydro* destinou recursos volumosos à iniciativas de temerários impactos sociais e ambientais na Amazônia, principalmente no ramo da mineração da bauxita, matéria-prima do alumínio.

⁷²⁰ BRAY, E. Lee. Aluminum. In: **U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020**, pp.20-21, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-aluminum.pdf>, acesso 20 out 23.

⁷²¹ **CRU Group:** Commodity Consulting | Global Metals & Mining Advisory Disponível em <https://www.crugroup.com/consulting/>, acesso 22 out 23.

⁷²² Estudo da Consultoria CRU revela oportunidades para o alumínio no pós-Covid. In: **Revista Alumínio**, 13 mai 22. Disponível em <https://revistaaluminio.com.br/estudo-da-consultoria-cru-revela-oportunidades-para-o-aluminio-no-pos-covid/>, acesso 20 out 23.

⁷²³ XINDA, Mo. 欧盟碳关税对中国铝产业的潜在影响研究. In: **CNMN**, 13 mai 22, disponível em <https://www.cnmn.com.cn/ShowNews1.aspx?id=436260>, acesso 20 fev 24.

⁷²⁴ O mercado do alumínio no Brasil e no mundo. In: **MetalThaga:** Metal Service Center. 10 fev 23; Disponível em <https://metalthaga.com.br/artigos/o-mercado-do-aluminio-no-brasil-e-no-mundo/>, acesso 20 out 23.

⁷²⁵ Presença do Brasil na COP28 destaca sua liderança na produção de alumínio sustentável. In: **Revista Alumínio**, 07 nov 23, disponível em <https://revistaaluminio.com.br/presenca-do-brasil-na-cop28-destaca-sua-lideranca-na-producao-de-aluminio-sustentavel/>, acesso 09 nov 23.

Entre 2009 e 2019, a *Hydro* investiu R\$24 bilhões em extração de minério para extração de bauxita e fabricação de alumínio, comprando uma reserva mineral da Vale.⁷²⁶ Em 2018, a empresa ganhou notoriedade internacional quando um vazamento de rejeitos tóxicos contaminou gravemente milhares de pessoas, os rios e ar do município de Barcarena, no Pará. Porém, pouco aconteceu, com a empresa embargada em menos de um ano.⁷²⁷

A conduta pode levantar suspeitas de “lavagem de pegada de degradação”, pois a *Hydro* comprou a Alunorte, então subsidiária da Vale e excluída de financiamento pelo banco norueguês (entre outros europeus). Com a compra, a empresa sofreu punições muito menores agora que está lastreada a outro conglomerado, em princípio nada tendo a ver com questões de ESG ou boas práticas e condutas, mas de política e negócios.

A principal causa de mortes humanas por questões ambientais no mundo é água contaminada. Neste contexto, os dados dos conflitos por água realizado pela Comissão Pastoral da Terra⁷²⁸ atesta que 39% deles no Brasil foram provocados pelo setor de mineração e uma parte significativa dos litígios por água foram provocados por mineradoras internacionais como a norueguesa *Norsk Hydro* e a australiana *BHP Billiton*.⁷²⁹ A Amazônia é onde concentra a violência, sendo que de três famílias em conflito por terra uma era indígena (49.750 de um total de 144.742 famílias, 34%).⁷³⁰

Mesmo assim, apesar de prejuízo a 11 mil famílias (40 mil pessoas) com a contaminação do ar e dos rios com produtos altamente tóxicos, danos nove vezes reiterados, a opinião pública norueguesa agiu em defesa da empresa: um jornal de economia (des)informou que o “desastre” foi ocasionado por fortes chuvas, com a empresa refutando alegações de erros ou crime. Justificaram até problemas de preconceitos “por serem gringos”.⁷³¹ Após o crime ambiental em reserva ecológica, a

⁷²⁶ KUGLER, Henrique. Da responsabilidade à omissão: o papel controverso da Noruega na Amazônia brasileira. In: **O eco**. 03 nov 20, disponível em <https://oeco.org.br/reportagens/geografo-noruegues-explica-papel-controverso-da-noruega-na-amazonia/>, acesso 14 fev 24.

⁷²⁷ KUGLER, Op. Cit.

⁷²⁸ Conflitos pela Água 2020. In: **34ª edição do relatório "Conflitos no Campo Brasil"**, disponível em <https://www.cptnacional.org.br/downloads/summary/6-conflitos-pela-agua/14221-conflitos-pela-agua-2020>, acesso 04 fev 25.

⁷²⁹ Conflitos por Água no Brasil, 2021. In: **arvoreagua**, 20 abr 2022, disponível em <https://arvoreagua.org/garimpo/conflitos-por-agua-no-brasil-2021>, acesso 04 fev 25.

⁷³⁰ BIASETTO, Daniel. Número de conflitos por água aumenta 77% no Brasil, diz Pastoral da Terra. In: **O Globo**, 17 abr 20, disponível em <https://oglobo.globo.com/politica/numero-de-conflitos-por-agua-aumenta-77-no-brasil-diz-pastoral-da-terra-1-24377848>, acesso 04 fev 25.

⁷³¹ RUSTAD, Malene Emilie. Fem år etter Hydro-skandalen i Brasil: – Som om vi ikke eksisterer. In: **E24**, 07 mai 23, disponível em <https://e24.no/energi-og-klima/i/JQL1jj/fem-aar-etter-hydro-skandalen-i-brasil-som-om-vi-ikke-eksisterer>, acesso 14 fev 24.

empresa continuou expandindo-se na Amazônia, inclusive comprando ações da MRM, criticada por poluição das águas e deslocamento de povos indígenas.⁷³²

A empresa foi por pouco tempo embargada, mas em nenhum momento incluída em lista de exclusões financeiras. Supostamente, o *Norges Bank*, banco central norueguês e responsável pelo fundo de pensão, tem uma lista de exclusões éticas, excluindo empresas que violam normas éticas fundamentais por meio de seus produtos ou conduta.⁷³³ O Banco tem entre seus excluídos Vale, JBS e Eletrobrás.⁷³⁴

As exclusões recomendadas para o *Norges Bank Investment Management* são feitas pelo Conselho de Ética do Fundo de Pensão do Governo. Coincidentemente, o presidente do Conselho de Ética é Svein Richard Brandtzæg, que durante 34 anos, ocupou vários cargos na *Norsk Hydro ASA* no país e no estrangeiro e nos últimos dez anos, até 2019 como CEO,⁷³⁵ estando na liderança da empresa em 2018 no momento do desastre ambiental no Pará. Em 2018 o presidente do Conselho de Ética era Johan H. Andresen (2014-2023),⁷³⁶ herdeiro de um império de tabaco, dono da *holding* Ferd, um dos homens mais ricos da Noruega,⁷³⁷ com investimentos em petróleo e dono da empresa fabricante concorrente da Tetrapak, Elopak, produto dependente de alumínio (no seu design original). Preocupações de haver possíveis interesses indiretos entre o fundo de investimento e seus conselheiros existem há tempos na política norueguesa.⁷³⁸

O Ministro do Clima e Meio Ambiente Norueguês Esper Barth Eide (Partido Trabalhista) deu o tom: “a *Hydro* trabalha da melhor forma possível com extração de bauxita, necessário para fabricar alumínio, um produto importante para a mudança

⁷³² RUSTAD, Malene Emilie. PARAGOMINAS (E24): Norske Hydro legger beslag på enorme områder i regnskogslandet Brasil. Lokalbefolkning og forskere kritiserer selskapets stadige ekspansjon. In: **E24**. 20 mai 23, disponível em <https://e24.no/energi-og-klima/i/eJkjnR/hydro-konflikter-i-regnskogen-vi-er-i-omraadet-deres>, acesso 15 fev 24.

⁷³³ Etiske utelukkelse. In: **Norges Bank Investment Management**. Disponível em <https://www.nbim.no/no/ansvarlig-forvaltning/etiske-utelukkelse/>, acesso 15 fev 24.

⁷³⁴ Observasjon og utelukkelse av selskaper. In: **Norges Bank Investment Management**. Disponível em <https://www.nbim.no/no/ansvarlig-forvaltning/etiske-utelukkelse/utelukkelse-av-selskaper/>, acesso 15 fev 24.

⁷³⁵ Etikkrådets medlemmer. In: **Etikkrådet**: Statens pensjonsfond utland. Disponível em <https://etikkradet.no/medlemmer/#038;swpmtxnonce=9eff14073a>, acesso 15 fev 24.

⁷³⁶ Årsmeldinger. In: **Etikkrådet**: Statens pensjonsfond utland. Disponível em <https://etikkradet.no/arsmeldinger/>, acesso 15 fev 24.

⁷³⁷ BØHREN, Lage. Er blitt ti milliarder rikere på 18 måneder. In: **E24**. 06 sep 21, disponível em <https://e24.no/boers-og-finans/i/jaOeML/er-blitt-ti-milliarder-rikere-paa-18-maaneder?referer=https%3A%2F%2Fwww.vg.no>, acesso 15 fev 24.

⁷³⁸ BERGLUND, Nina. Tobacco heir to lead oil fund ethics. In: **NEWSinENGLISH.no**, 22 dec 14, disponível em <https://www.newsinenglish.no/2014/12/22/tobacco-heir-to-lead-oil-fund-ethics/>, acesso 15 fev 24.

verde”. "Não será o mesmo que era, mas, relativamente falando, é muito melhor do que costumava ser, onde você deixava-se grandes aterros abertos", diz Eide.⁷³⁹

5.2.4.3 Cimento

O setor cimenteiro tem um forte *lobby* dentro da União Europeia. Na geopolítica deste setor existe uma “aura de microcosmos” que no presente trabalho se entende como a geopolítica geral do bloco e suas articulações, referente ao protecionismo e real preocupação com a sustentabilidade na UE.

Os maiores países produtores são: China, Índia, Vietnã, Estados Unidos e Turquia (Brasil é o 7º). A China produz muito mais que os outros (2.5 bi de toneladas métricas ao ano – Índia produz 330mi e Vietnã 100mi).⁷⁴⁰ Entretanto, das dez maiores companhias de cimento do mundo, há quatro europeias (inclusive a maior, *Holcim*), três chinesas, uma mexicana, uma taiwanesa e uma brasileira, a Votorantim,⁷⁴¹ com 43% do cimento produzido globalmente oriundo das dez maiores empresas de cimento.⁷⁴²

Existem preocupações específicas no setor cimenteiro. Os mercados emergentes já em 2013 representavam cerca de 90% do mercado mundial, enquanto os mercados “maduros” (desenvolvidos) permaneciam estáveis, com as empresas europeias operando fortemente no Mediterrâneo, na África e no Oriente Médio em geral.⁷⁴³ Desde o início dos anos 2000, à medida que as economias regionais emergentes se tornaram mais importantes para os mercados mundiais as empresas regionais dos mercados emergentes tiraram força original das multinacionais, se expandindo rapidamente para capturar posições de lideranças regionais, alcançando níveis de retorno de investimento duas vezes maiores que os multirregionais, traduzindo em melhor desempenho operacional em termos de crescimento de receita e eficiência de capital.⁷⁴⁴

⁷³⁹ RUSTAD, Op. Cit, 20 mai 23.

⁷⁴⁰ HATFIELD, Ashley K. Cement. In: **U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2022**, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-cement.pdf>, acesso 22 out 23.

⁷⁴¹ MUTEGI, Janeth. 10 Largest Cement Companies in the World. In: **CK**, 17 may 23, disponível em <https://www.constructionkenya.com/5390/largest-cement-companies-world/>, acesso 22 out 23.

⁷⁴² Organizing cement workers during challenging economic times in Asia Pacific. In: **IndustriALL Global Union** 04 oct 23, disponível em <https://www.industriall-union.org/organizing-cement-workers-during-challenging-economic-times-in-asia-pacific>, acesso 22 out 23.

⁷⁴³ Maiores Produtores Mundiais de Cimento. In: **Cimento.org** 21 mai 13, disponível em <https://cimento.org/maiores-produtores-mundiais-de-cimento/>, acesso 22 out 23.

⁷⁴⁴ BIRSHAN, Michael et al. The cement industry at a turning point: A path toward value creation. In: **McKinsey & Company**. 01 dec 15, disponível em <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-cement-industry-at-a-turning-point-a-path-toward-value-creation>, acesso 22 out 23.

A maior parte do mercado emergente se encontra na China, sendo que suas empresas ainda focam quase exclusivamente no mercado interno, enquanto as multinacionais europeias estão presente em mercados diversos e até com empresas do mesmo conglomerado competindo entre si e entre atores regionais.⁷⁴⁵ Com os índices de crescimento da China mudando de 9% para 4% anual, além da bolha no mercado imobiliário que freou investimentos na construção civil chinesa, a tendência natural é a busca destas empresas cimenteiras regionais chinesas de competir no mercado global. Além do mais, no setor cimenteiro europeu houve duas megafusões (*LafargeHolcim* e a compra da *Italcementi* pela *Heidelberg*) que não obtiveram o desempenho esperado, afetadas na era pós-crise (2010-2016), com inequívoco impacto negativo no vigor destas grandes empresas, se estabelecendo um clima de confusão e questionamento,⁷⁴⁶ piorado pela Covid 2020-2022 e também pela “consolidação de mais mercados fragmentados em regiões em desenvolvimento”. Se antes era fácil para o mercado europeu exportar o excedente, hoje não é mais.⁷⁴⁷

Existe muita preocupação com as novas exigências para favorecer a Turquia (e prejudicar China e Vietnam), que está recebendo subsídios da União Europeia para desenvolvimento de práticas da indústria cimenteira (como fornalhas novas com menor impacto ambiental e menor emissões de CO₂) ao mesmo tempo que o bloco europeu discute questões de exigências sobre maior comprovação de retenção de CO₂ no processo de “carbonatação do concreto” moderno. Com isso, direcionaria a demanda de importação de cimento para um parceiro estratégico, ajudando-o antes das exigências de certificação e integridade supostamente ambiental.

5.2.4.4 Fertilizante

No Brasil, as grandes empresas de fertilizantes são estrangeiras, como o caso da norueguesa Yara (antiga *Hydro*). O fertilizante é fundamental na estratégia de hidrogênio de baixo carbono com pegada industrial.⁷⁴⁸

⁷⁴⁵ Maiores Produtores Mundiais de Cimento, Op. Cit.

⁷⁴⁶ PAVLOPOULOS, Terry. Geopolitics and a cement strategy. In: **Global Cement: Articles**. 02 may 17, disponível em <https://www.globalcement.com/magazine/articles/1027-geopolitics-and-a-cement-strategy>, acesso 22 out 23.

⁷⁴⁷ PAVLOPOULOS, Op. Cit.

⁷⁴⁸ ler mais logo abaixo, no item 4.2.4.6.Hidrogênio.

Existe um mercado no Brasil que está disposto a pagar prêmio por um fertilizante verde, como na colheita de café e algodão. Uma das possibilidades seria produzir no Brasil parte dos fertilizantes de amônia verde,⁷⁴⁹ sem emissão de CO₂ no processo de produção. Atualmente, a amônia (cinza) é produzida a partir do gás natural, emitindo 2 toneladas de CO₂ para cada tonelada de amônia em seu processo de produção.⁷⁵⁰

A amônia, ou gás amônia, é um composto químico constituído por um átomo de nitrogênio (N) e três átomos de hidrogênio (H). A fórmula do composto é NH₃. O N é usado no laboratório e na indústria para que reaja com outras substâncias elementares como o H₂ para formar a amônia, NH₃, que é muito utilizada como fertilizantes. O gás de NH₃ é bastante tóxico.⁷⁵¹ Amônia também é um resíduo da produção de hidrogênio do processo de hidrotratamento⁷⁵² das refinarias de petróleo e gás, assim como no método de separação de óleo e água na exploração petrolífera.

A água produzida na exploração de petróleo *offshore* tem altos teores de contaminantes tóxicos (metais pesados, tais como Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ag, Ni, Zn; produtos químicos adicionados durante a injeção, tais como inibidores de corrosão, inibidores de incrustação, desemulsificantes, metanol, glicol, polieletrólitos), além de uma complexa mistura de compostos orgânicos e inorgânicos, cuja composição varia com a vida do campo petrolífero. O nitrogênio na forma amoniacal é um poluente extremamente sério à vida aquática, pois é um nutriente de algas e outros microorganismos, reduzindo a concentração de O₂ dissolvido e, também, é um dos responsáveis pelo fenômeno da eutrofização. O nitrogênio amoniacal engloba a forma gasosa NH₃, denominada amônia, e a forma ionizada NH₄⁺, denominada íon amônio, interferindo no pH da água.⁷⁵³

⁷⁴⁹ ANDRADE, Mauro, Op. Cit. (ver: hidrogênio verde)

⁷⁵⁰ Amônia verde: a revolução sustentável na indústria química. In: **Iberdrola**. Disponível em [https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/hidrogenio-verde/amonia-verde#:~:text=A%20am%C3%B4nia%20\(NH3\)%20%C3%A9%20um,em%20seu%20processo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o](https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/hidrogenio-verde/amonia-verde#:~:text=A%20am%C3%B4nia%20(NH3)%20%C3%A9%20um,em%20seu%20processo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o), acesso 17 jan 25.

⁷⁵¹ DA LUZ, Iara Bonfim et al. A INFLUÊNCIA DA AMÔNIA NA REFINARIA DE PETRÓLEO. In: **Ciências exatas e tecnológicas**. Caderno de Graduação. Maceió, v. 3, n.3, p. 13-20, Novembro 2016.

⁷⁵² O hidrotratamento é um processo de refino para estabilizar “corte de petróleo” ou eliminar compostos indesejáveis. Por meio da hidrogenação, os elementos indesejáveis são removidos incluindo enxofre, nitrogênio, oxigênio, halogênios e metais. Pode ser empregado para naftas, *cracking*, querosene, lubrificantes etc. Ler: BARCZA, Prof. Marcos Vilela. **Processos Químicos Industriais III**: Processamento do Petróleo e do Gás Natural. EEL-USP. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6542536/mod_resource/content/5/Processamento%20do%20Petr%C3%B3leo%20e%20do%20G%C3%A1s%20Natural.pdf, acesso 10 jan 25, pp.17-18.

⁷⁵³ DE LIMA, Rosilda Maria Gomes et al. Remoção do íon amônio de águas produzidas na exploração de petróleo em áreas offshore por adsorção em clinoptilolita. In: **Nota técnica**. Química Nova, 31 (5), 2008. Scielo Brasil, <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000500054>, disponível em <https://www.scielo.br/j/qn/a/4BB9FHz6PfTnSjXQyBRgQsK/>, acesso 10 jan 25.

Com isso, existem leis e normas internacionais e nacionais (como do CONAMA nº20, 1986) limitando a concentração do íon NH₄. A diminuição da concentração de amônia em efluente industrial de refinaria de petróleo é complexo, passa por processos bacterianos e constantemente constata-se níveis de amônia acima do permitido em bacias de petróleo e águas residuais de tratamento nas refinarias.⁷⁵⁴

A amônia derivada do hidrotratamento de óleo e gás pode legalmente ser usada como fertilizante de solo, como nutriente para o crescimento das plantas.

5.2.4.5 Energia

A União Europeia já tem uma política de exigências para eficiência energética, o Sistema Europeu de Certificados Energéticos (EECS)⁷⁵⁵, com a chamada *Green Certificate* para eletricidade. Certificado verde é um registro oficial provando que uma quantidade específica de eletricidade verde foi gerada, representando o valor ambiental da produção de energia renovável. Os certificados podem ser negociados separadamente da energia produzida.⁷⁵⁶ É compatível, a grosso modo, com o IREC no Brasil.⁷⁵⁷

EECS envolvem questões de eficiência energética considerando a dependência do bloco à importação, escassez, aumento do preço⁷⁵⁸ e superar a crise climática, buscando soluções que impulsionem a inovação tecnológica e a economia. Inclui-se diversos setores na melhora energética, como a reformulação de edifícios, contagem, aprovisionamento (aquecimento), transporte, certificações, etc.⁷⁵⁹

⁷⁵⁴ CONEGLIAN, Cassiana Maria Reganha et al. Diminuição da concentração de amônia em efluente industrial de refinaria de petróleo. In: **Salusvita**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 35-42, 2002.

⁷⁵⁵ **Directive 2012/27/EU** of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Text with EEA relevance. In: **EUR-Lex**, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>, acesso 15 fev 24.

⁷⁵⁶ Green certificate (electricity). In: **European Environmental Agency**. Disponível em <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/green-certificate-electricity>, acesso 15 fev 24.

⁷⁵⁷ International: *International Renewable Energy Certificates*. Também chamado de *International REC Standard*. Certificados Internacionais de Energia Renovável. Processo mais simples que o de créditos de carbono, baseado no I-REC *standard* (mudou para *International Tracking Standard Foundation*). Trata de verificar, validar e uma vez que a usina é certificada, com padrão I-REC standard, gera energia renovável, através destes dados. O objetivo não é vender a energia (física) no mercado. É o atributo técnico (energia renovável) da energia. O interessado que compra I-REC quer comprovar a fonte renovável. Fonte: GAWLAK, Gustavo. Como ganhar dinheiro com Créditos de Carbono de energia solar? In: **Youtube**, 11 mar 24, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Hn1UTlvRjjQ>, acesso 13 jan 25.

⁷⁵⁸ Base da diretiva 2012/27/EU, (6), é o texto “Resolução do Parlamento Europeu, de 24 de maio de 2012, sobre uma Europa eficiente na utilização de recursos (2011/2068(INI))”, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2013:264E:0059:0068:PT:PDF>, acesso 15 fev 24.

⁷⁵⁹ Directive 2012/27/EU, Op. Cit.

A ideia de certificado verde ainda tem pontos confusos, pois há conflitos com determinações estatais. No que diz respeito à certificação do desempenho energético dos edifícios, a situação europeia era muito mais confusa, adotando um sistema de recomendações e medidas, mas ainda incoerente, com perspectiva holística da eficiência energética.⁷⁶⁰

No EU-ETS, os produtores de eletricidade compram geralmente licenças de emissão através de leilões governamentais, mas as instalações industriais cobertas têm recebido uma parte das suas licenças gratuitamente desde 2005.⁷⁶¹

Já em solos estrangeiros, a postura muda. Inclusive com exclusão da Eletrobrás para financiamentos, baseado no processo de Belo Monte. Os motivos que levaram a exclusão de financiamentos não foram utilizados para empresas europeias ou aliadas da zona econômica, como o caso da *Hydro* e o desastre ocorrido na floresta amazônica. “Expansões de refinarias têm ocorrido em áreas zoneadas para a indústria e onde não há assentamento de povos tradicionais. Isso está de acordo com as licenças ambientais vigentes das autoridades”, diz o gerente de comunicações Halvor Molland da *Hydro*.⁷⁶² O argumento de conformidade com licenças ambientais das autoridades não foi levado em consideração para a exclusão da Eletrobrás em relação a Belo Monte, excluída por “risco inaceitável de contribuir para violações graves ou sistemáticas de direitos humanos”.⁷⁶³ A obra em Belo Monte passou por todos os procedimentos exigidos, enquanto a tragédia ocorrida nas instalações da *Hydro* é literalmente mais condizente com “violações graves ou sistemáticas”.

5.2.4.6 Hidrogênio

Apesar da crise do preço do gás na Europa ocasionado pela invasão da Rússia na Ucrânia ter influenciado negativamente nos projetos de hidrogênio azul, a “amônia azul” oferece uma alternativa ao GNL (gás natural liquefeito) para a monetização do gás. Os governos estão aumentando os subsídios para apoiar o desenvolvimento, deixando os custos mais atraentes para economias com maior dificuldade de descarbonizar, como a

⁷⁶⁰ BOASSON, Erin Lerum. **National Climate Policy: A Multi-field Approach**. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2015, p.210.

⁷⁶¹ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.6.

⁷⁶² RUSTAD, Malene Emilie. Op. Cit., 20 mai 23.

⁷⁶³ Beslutninger om utelukkelse og opphevelse. In: **Norges Bank Investment Management**. 2020, disponível em <https://www.nbim.no/no/oljefondet/nyheter/2020/beslutninger-om-utelukkelse-og-opphevelse/>, acesso 16 fev 24.

naval.⁷⁶⁴ As dinâmicas atuais do mercado fazem a Alemanha e a União Europeia ter o hidrogênio como preferência tecnológica, desenvolvendo marcos regulatórios e apoio político que vão desde o desenvolvimento sustentável global até a restrição do comércio, passando por estreitas "alianças de valor" e independência energética, podendo gerar até um “imperialismo do hidrogênio” despótico, dependendo da dinâmica na geopolítica.⁷⁶⁵

O hidrogênio azul tem como concorrente o hidrogênio verde, produzida a partir de hidrogênio eletrolítico⁷⁶⁶ alimentado por energias renováveis, considerado até então a energia de baixo carbono “do futuro”, por ter custos mais baixos.⁷⁶⁷

Amônia → Biomassa → eletrólise → hidrogênio

Para Mauro Andrade, Diretor da Prumo Logística, do Porto de Açu, o Brasil é um grande agente em alguns setores que precisam descarbonizar de forma específica, como hidrogênio renovável. O país tem a vantagem de ter um sistema energético nacional limpo (hidro) e integrado, facilitando o certificado de compra e transmissão destas novas matrizes energéticas verdes, via eletrólise, além de existir uma possibilidade estratégica de, através do hidrogênio, descarbonizar o setor de aço brasileiro, não como exportação de hidrogênio em forma de amônia, mas como insumo para industrialização nacional. Para desenvolver o projeto de hidrogênio verde no Brasil é necessário ser competitivo, com ações de regulação e financiamento com juros baixos, como ocorre nos EUA com o plano IRA⁷⁶⁸ e na Europa com o Europe Wind Package.⁷⁶⁹

⁷⁶⁴ FARRER, Giles; DOUGLAS, Murray; DI OBOARDO, Massimo. Stick or twist: Should gas resource holders target LNG exports or blue ammonia? In: **Wood Mackenzie**. Jun 23, disponível em <https://www.woodmac.com/horizons/should-gas-resource-holders-target-lng-exports-or-blue-ammonia/>, acesso 07 nov 23.

⁷⁶⁵ PEPE, Jacopo M.; ANSARI, Dawud; GEHRUNG, Rosa M. The Geopolitics of Hydrogen: Technologies, Actors, and Scenarios until 2040. In: **Stiftung Wissenschaft und Politik**. SWP Research Paper 2023/RP 13, 16.11.2023, 45 Seiten. doi:10.18449/2023RP13v02, disponível em <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2023RP13v02/#hd-d28180e303>, acesso 09 jul 24.

⁷⁶⁶ Sistema eletrolisador é um dispositivo que permite produzir hidrogênio por meio de um processo químico (eletrólise) capaz de quebrar as moléculas da água em hidrogênio e oxigênio através da eletricidade. O hidrogênio produzido dessa forma sustentável, ou seja, sem emitir dióxido de carbono na atmosfera, pode ser a base de uma economia descarbonizada. Fonte: O que é um eletrolisador e por que é essencial para o fornecimento de hidrogênio verde? In: **Iberdrola**. Disponível em <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/eletrolisador#:~:text=O%20eletrolisador%20%C3%A9%20um%20dispositivo,e%20oxig%C3%AAnio%20atrav%C3%A9s%20da%20eletricidade>, acesso 06 nov 23.

⁷⁶⁷ FARRER; DOUGLAS; DI OBOARDO. Op. Cit.

⁷⁶⁸ *Inflation Reduction Act*. Fonte: **H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022**, 117th Congress (2021-2022). Public Law No: 117-169. Disponível em <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text>, acesso 19 ago 25.

⁷⁶⁹ ANDRADE, Mauro. Op. Cit.

O Brasil não é competitivo em hidrogênio cinza (hidrogênio com alta pegada em carbono). Alternativas baseadas em eletrólise, biomassa e captura de carbono se tornam mais interessantes economicamente para o mercado e o Brasil se inclui neste perfil.

O Chile procura capitalizar o crescente interesse dos investidores em ESG emitindo títulos vinculadas a resultados ESG ou iniciando ações concretas para transição energética. O país também estabeleceu a meta de produzir o hidrogênio verde mais barato do mundo até 2030 e ser entre os três maiores exportadores de hidrogênio do mundo até 2040.⁷⁷⁰

Para atrair a cadeia produtiva de eletrolisadores, base da produção de hidrogênio verde, o Brasil precisaria ter uma política muito específica para atrair a cadeia produtiva. Pelo tamanho e previsibilidade do mercado, o país pode perder o momento de investir no setor, assim como perdeu no mercado de semicondutores, que atualmente tem um grau de complexidade e de geopolítica que dificilmente a cadeia produtiva vem para o Brasil. Não se trata de controle local, mas dando opções e previsibilidade ao mercado, com regras claras e bases competitivas.⁷⁷¹

A “neoindustrialização” de baixo carbono, em relação ao *offshore wind*, para cada 1 Gigawatt produzido gera 17 empregos, podendo o hidrogênio verde ser fundamental para as metas de CO2 além de um elo energético estratégico, por ser uma tecnologia abundante, com capacidade energética 3 vezes maior que o gás natural, agregando em diversos processos industriais. É um debate global.⁷⁷²

Também, a previsão é de utilização nos fertilizantes e venda para a aviação.⁷⁷³ A QatarEnergy⁷⁷⁴ anunciou no ano passado a diversificação de sua matriz energética em gás. A OCI, uma produtora especializada em fertilizantes e produtos químicos, está fazendo uma parceria com a empresa Linde para desenvolver uma planta de “amônia azul” nos EUA.⁷⁷⁵

A estratégia de investimento em hidrogênio para também produzir amônia e relacionar com baixo carbono imbrica-se, por exemplo, nos interesses da empresa do setor

⁷⁷⁰ ROSALES; ALARCON-DIAZ, Op. Cit.

⁷⁷¹ ANDRADE, Mauro. Op. Cit.

⁷⁷² PONTES, Gabriel. Entrevista. epbr entrevista | Gabriel Pontes, gerente sênior de Vendas da Vestas. In: **Youtube**. 13 set 23, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=E2cW2Y-bQRY&t=1021s>, acesso 06 nov 23.

⁷⁷³ MACHADO, Nayara. Hidrogênio limpo mais barato ajudará a conter custos na aviação. In: **epbr**, 06 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/hidrogenio-limpo-mais-barato-ajudara-a-conter-custos-na-aviacao/>, acesso 06 nov 23.

⁷⁷⁴ grande player do setor de gás e importante para a estrutura geopolítica da CCG Qatar, pois influencia também no sistema de compensação de carbono do setor de aviação. *Vide* “Mercado Voluntário”.

⁷⁷⁵ FARRER; DOUGLAS; DI OBOARDO, Op. Cit.

químico e agrícola Yara S.A. Segundo CEO da empresa, o bem-estar europeu depende de um setor empresarial competitivo, por isso deve haver mais aportes estatais para descarbonização, principalmente na infraestrutura para armazenamento e captura de carbono (CCS), competir com o fertilizante Russo (e de outros blocos econômicos) e dinâmica comercial que alavanque o hidrogênio barato e a amônia.^{776 777} A parceria de descarbonização é com a *Northern Lights*, braço da parceria geral registrada e incorporada com Responsabilidade Compartilhada (DA) de propriedade das petrolíferas *Equinor*, *Shell* e *TotalEnergies*.⁷⁷⁸

Mesmo havendo leilões sem compradores ao redor do mundo, a Alemanha está investindo, assim como todos os países com capacidade na Europa. Isso liga um sinal de alerta de uma tendência de mercado. Existe uma proposta de marco legal para a Política Nacional do Hidrogênio de Baixo Carbono - PHBC - na Comissão Especial da Câmara, que inclui o Rehidro, Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixo Carbono, para apoiar tecnologias menos intensivas em emissões. Ao todo, são cinco mecanismos de apoio fiscal envolvendo desonerações com despesas de capital (Capex) e operacionais (Opex) e poderão ser usados por empresas e zonas de processamento de exportação.⁷⁷⁹

5.2.5 CBAM: benefícios e malefícios ao Direito Internacional Ambiental

A necessidade de licenças e rigorismo metodológico para fora de grupo econômico, segundo a comunidade europeia, visa facilitar controles administrativos e estatísticos. O Canadá também pretende impor uma tarifa fronteiriça do carbono, com as justificativas de reduzir a fuga de carbono, manter a competitividade das indústrias, apoiar e impulsionar maior ambição e ação climática interna e internacional. Na prática, fariam

⁷⁷⁶ PIENE, Bibiana. Yara-sjefen advarer: – EUs industri er i eksistensiell krise (NTB). In: MSN, 12 jan 25, disponível em <https://www.msn.com/nb-no/okonomi/%C3%B8konomi/yara-sjefen-advarer-eus-industri-er-i-eksistensiell-krise/ar-BB1rjF4J>, acesso 17 jan 25.

⁷⁷⁷ Yara invests in CCS in Sluiskil and signs binding CO2 transport and storage agreement with Northern Lights – the world's first cross-border CCS-agreement in operation. In: Yara. CORPORATE RELEASES. 20 nov 23, disponível em <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-invests-in-ccs-in-sluiskil-and-signs-binding-co2-transport-and-storage-agreement-with-northern-lights--the-worlds-first-cross-border-ccs-agreement-in-operation2/>, acesso 17 jan 25.

⁷⁷⁸ What we do. In: Northern Lights, disponível em <https://norlights.com/what-we-do/>, acesso 17 jan 25.

⁷⁷⁹ CONGRESSO NACIONAL. PROJETO DE LEI Nº , DE 2023 (Da COMISSÃO ESPECIAL DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO). RELATÓRIO PRELIMINAR. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/57a-legislatura/transicao-energetica-e-producao-de-hidrogenio-verde/outros-documentos/relatorio-preliminar-10-10.2023>, acesso 06 nov 23.

encargos de importação e descontos à exportação, visando uma partilha mais ampla dos custos de carbono.⁷⁸⁰

É importante salientar que tanto as propostas da tarifa de carbono dos EUA como as da UE concedem isenções discricionárias a parceiros comerciais qualificados. Embora aparentemente benignas, tais isenções poderiam colocar ajustes nas fronteiras em violação da regra de não discriminação da OMC.⁷⁸¹ Também, dependendo da situação do comércio, em relação a importação e exportação, o bloco foca ou em rigor ou em simplificação de reportes de sustentabilidade.

Um ‘verdadeiro CBAM’ é um imposto sobre o carbono sobre as importações que é igual ao imposto sobre o carbono que um país da UE cobra sobre seus produtos produzidos internamente. A razão para tributar as importações é mitigar o "vazamento de carbono" e, assim, minimizar quaisquer aumentos potenciais nas emissões globais de GEE.⁷⁸²

Contudo, o CBAM europeu pode violar a regra da “nação mais favorecida” se importasse de países aliados como Noruega, Reino Unido e Turquia de forma diferente de outros com base em seu teor de carbono. Por exemplo, os países menos desenvolvidos terão menos recursos para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, o que conduzirá a um ajustamento mais elevado dos preços do carbono na fronteira e poderá potencialmente colocá-los numa posição comercial desfavorecida, incompatível com o princípio da não discriminação da OMC.⁷⁸³

Os países desenvolvidos, em média, não sofreriam quedas nas exportações, pois são capazes de implementar métodos de produção menos intensivos em carbono. Os países em desenvolvimento, por outro lado, enfrentam um declínio estimado das exportações cobertas pelo CBAM de 1,4% para 2,4%, dependendo do preço do CBAM eventualmente implementado, segundo consultorias de países desenvolvidos.⁷⁸⁴ A avaliação de impacto da UE estima que a conceção do CBAM reduzirá as emissões da UE em cerca de 1% até 2030 e as emissões globais nos setores em 0,4%.⁷⁸⁵

⁷⁸⁰ Exploring Border Carbon Adjustments for Canada. In: **Government of Canada**, 2021, disponível em <https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html?source=email>, acesso 19 fev 24.

⁷⁸¹ HUFBAUER, Op. Cit.

⁷⁸² BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁷⁸³ Le BLANC; MENDOZA, Op. Cit.

⁷⁸⁴ Le BLANC; MENDOZA, Op. Cit.

⁷⁸⁵ BRAUCH, Op. Cit.

Estas previsões tem alto grau de inconsequência. Primeiro que 2,4% de impacto de retração em uma economia em desenvolvimento é um impacto de altíssimo nível. Segundo que uma economia não é estática. A indústria cimenteira do Vietnã, por exemplo, cresce 8% ao ano.⁷⁸⁶ O CBAM, caso atinja o setor, não apenas atingiria entre 1,4 e 2,4% de retração, mas prejudicaria todo um crescimento setorial. Em cinco anos, o impacto negativo poderia ser de quase 50% nos setores, antes aquecidos, afetados por retração devido ao CBAM. Tudo isso para uma redução de emissão de 1%.

Os estudos sobre o CBAM têm se concentrado em suas questões legais gerais, impactos econômicos, ambientais e financeiras. No entanto, a sua influência nas políticas internas de descarbonização dos países atingidos e nas políticas das relações entre as partes raramente foi explorada.⁷⁸⁷ A única experiência prática deste tipo foi no setor elétrico da Califórnia (com um sistema de *cap-and-trade*). O sistema não reduziu o vazamento de carbono.⁷⁸⁸ Ademais, poderiam impactar negativamente em dezenas de países, aumentando a pobreza.⁷⁸⁹

As regras e a estrutura do Protocolo de Quioto fornecem o embasamento para os mercados de carbono nacionais, regionais e globais.⁷⁹⁰ Ocorre que existem alinhamentos e convergências aos interesses políticos e econômicos dos países europeus que não podem ser desconsiderados, em desacordo com os protocolos de Paris e pontos remanescentes do Protocolo de Quioto, além das regras da OMC.

Existe também um desconto à exportação para as empresas da União Europeia, equivalente em dólares por tonelada de CO₂ para as exportações de eletricidade e produtos de indústrias intensivas em energia. Segundo ponto é a disponibilização de 50% de licenças gratuitas para as emissões de CO₂ para as empresas da UE, que podem caracterizar discriminação contra empresas estrangeiras, obrigando a ter o mesmo benefício para empresas que exportam para a União Europeia. A coexistência de licenças gratuitas e da CBAM é insuficiente em termos de emissões e colocaria problemas em termos de compatibilidade com a OMC, uma vez que poderia ser considerada protecionista, além de declínio da produção interna, diminuição das exportações e mais

⁷⁸⁶ HATFIELD, Ashley K. Cement. Op. Cit.

⁷⁸⁷ DUONG et al, Op. Cit.

⁷⁸⁸ PAUER, SU. Including electricity imports in California's cap-and-trade program: A case study of a border carbon adjustment in practice. In: **The Electricity Journal**. Special Issue: Energy Policy Institute's Eighth Annual Energy Policy Research Conference. 31(10), 2018, pp.39–45.

⁷⁸⁹ **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries**, Op. Cit., p.12.

⁷⁹⁰ SKEES, COLLIER, Op. Cit, 120.

gasto em energia quando o preço do carbono aumenta.⁷⁹¹ As licenças gratuitas estão programadas para serem completamente eliminadas até 2035.

Um encargo sobre importações que excedam ou não um imposto nacional correspondente não é um CBAM, mas é uma tarifa protecionista do carbono. Nos EUA, a maioria das propostas também são direcionadas neste sentido. Um CBAM, caso fosse ideologizado para o bem ambiental, destinaria a equalizar o tratamento tributário entre mercadorias nacionais e estrangeiras e, portanto, não poderia ser considerado protecionista ou inconsistente com as regras da Organização Mundial do Comércio (OMC).⁷⁹²

Um CBAM também não é um imposto aplicado às importações com base em diferenças nos padrões regulatórios, que não podem ser facilmente quantificados (e, portanto, equalizados).⁷⁹³ Por exemplo: para entender melhor como planejar a descarbonização das cadeias de valor da mineração, precisa-se de melhores dados sobre dióxido de carbono e outras emissões de GEE. No entanto, os consumidores, empresas e instituições financeiras desconhecem as emissões incorporadas nos produtos que produzem ou vendem. Embora existam métodos como avaliações do ciclo de vida e declarações ambientais de produtos, nenhum usa uma estrutura de relatório de emissões verificável, comparável ou amplamente adotada capaz de enviar sinais da cadeia de suprimentos. Para realmente reformar as cadeias de suprimentos de materiais, são necessárias novas soluções para mercados, capital e política.⁷⁹⁴

Outra questão é o não cumprimento das metas estabelecidas ou mudanças das metas, além de posteriores relatórios de não conformidade dos objetivos, interferindo no “caráter equitativo” da CBAM. Empresas do bloco europeu ou aliados mais próximos constantemente mudam suas metas, como o caso da *Shell*, que por motivos estratégicos e econômicos reduziu suas metas climáticas dos produtos ofertados (do escopo 3, o principal escopo de uma petrolífera) em 2024. O recuo não é um movimento isolado: em 2023, a britânica *British Petroleum* também deu um passo atrás nas suas metas climáticas. Há uma lacuna de mais de 600 bilhões de toneladas de CO₂ entre ambições e políticas de

⁷⁹¹ **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism:** Implications for developing countries, Op. Cit., p.19.

⁷⁹² BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁷⁹³ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁷⁹⁴ COMET, Op. Cit.

redução de emissões nacionais, segundo dados apresentados em Davos, em 2024, no Fórum Econômico Mundial.⁷⁹⁵

A *Coalition on Materials Emissions Transparency* (COMET) foi criada com o objetivo de estruturar os cálculos de GEE aplicável a todas as cadeias de suprimentos minerais e industriais. A aliança foi lançada em Davos em janeiro de 2020 pela CCSI⁷⁹⁶, ONG Rocky Mountain Institute⁷⁹⁷, *MIT's Sustainable Supply Chains* e *Colorado School of Mines*, e se juntou em 2021 ao Secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.⁷⁹⁸ Basicamente estudam quanto existe de dióxido de carbono incorporado em cada produto, principalmente do aço e do alumínio. Resta entender a eficiência prática, pois há muita incerteza na contabilidade de carbono para que qualquer imposto seja administrado de forma adequada ou eficaz.

Já na Alemanha, um Relatório Especial⁷⁹⁹ de 2024 dos auditores do Tribunal de Contas da União da Alemanha, a maior autoridade fiscal do país, alerta que a Alemanha está atrasada na área de transição energética a longo prazo, com metas muito ambiciosas dificilmente alcançáveis na prática. Mesmo extremamente importante, a transição energética não está gerando segurança energética (fecharam as usinas nucleares, restringiram o carvão enquanto a energia renovável está estagnada), não garantem expansão energética nem energia renovável, criam uma falsa imagem em relação aos custos, há riscos de aumento de preços e eminente aumento de impostos.⁸⁰⁰

A falta de transparência e dificuldade de contextualização para mensuração e cálculos vai além do projeto estrutural. De 2010 a 2020, as políticas climáticas da Alemanha aumentam os custos, mas não entregam quase nada. A energia alemã (não

⁷⁹⁵ MACHADO, Nayara. Shell reduz meta climática para 2030. In: **epbr**, 14 mar 24, disponível em <https://epbr.com.br/shell-reduz-meta-climatica-para-2030/>, acesso 19 mar 24.

⁷⁹⁶ *Columbia Center on Sustainable Investment*. Vide: Columbia Climate School: Columbia Center on Sustainable Investment. In: **Columbia University in the City of New York**, disponível em <https://ccsi.columbia.edu/>, acesso 19 ago 25.

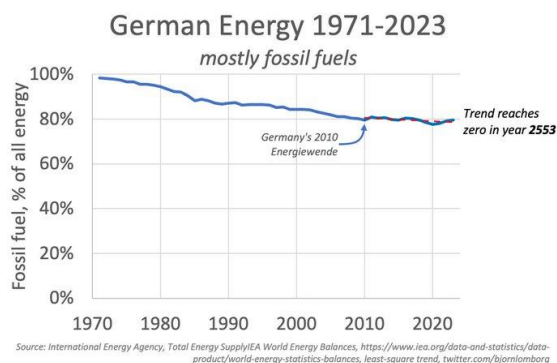
⁷⁹⁷ Vide: RMI. In: **RMI**, disponível em <https://rmi.org/>, acesso 19 ago 25.

⁷⁹⁸ COMET, Op. Cit.

⁷⁹⁹ SCHELLER, Kay. Bericht nach § 99 BHO zur Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit der Stromversorgung. Bundesrechnungshof, 07 mar 24, disponível em https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2024/energiewende-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=4, acesso 18 mar 24.

⁸⁰⁰ SZENT-IVANYI, Tim. Bundesrechnungshof warnt vor Blackout in Deutschland. In: **rnd**: RedaktionsNetzwerk Deutschland, 07 mar 24, disponível em <https://www.rnd.de/politik/energiewende-bundesrechnungshof-nennt-habecks-plaene-wirklichkeitsfremd-3VWTXQDNQ5FGNBOFF3GB7OFWXM.html>, acesso 19 mar 24.

apenas a eletricidade) era 79,6% de combustíveis fósseis em 2010. No ano passado, foi de 79,6% novamente.⁸⁰¹



5.2.5.1 Análise do CBAM em (des)acordo com a OMC

Um dos desafios potenciais da CBAM é trazer a ideia de aprimoramento das ferramentas comerciais para combater as mudanças climáticas. Mas pode ser considerado como uma barreira (tarifa) ao comércio diante das regras da Organização Mundial do Comércio (OMC), que visam remover barreiras comerciais, para quanto mais liberalizado for um mercado, maior será a vantagem econômica para todos os seus participantes. No cerne dessas regras, há um princípio fundamental de "não discriminação", que é fundamental em ambientes de livre comércio.⁸⁰²

A distinção entre um CBAM e uma tarifa de carbono é fundamental porque este último é um imposto aplicado apenas às importações com base no conteúdo ou intensidade de carbono, colocando as importações em desvantagem competitiva no mercado que aplica a tarifa.⁸⁰³

A OMC nunca havia considerado esta questão. O art. XX do Acordo Geral de Tarifas e Comércio, nas alíneas *b* e *g*, prevê a possibilidade de restrições ao comércio com objetivos de preservação vegetal e conservação de recursos naturais. Vejamos:

ARTIGO XX EXCEÇÕES GERAIS

Desde que essas medidas não sejam aplicadas de forma a constituir quer um meio de discriminação arbitrária, ou injustificada, entre os países onde existem as mesmas condições, quer uma restrição disfarçada ao comércio internacional, disposição alguma do presente capítulo será interpretada como

⁸⁰¹ LOMBORG, Bjørn. 19 nov 24. Disponível em <https://x.com/BjornLomborg/status/1858843979053215805>, acesso 21 nov 24.

⁸⁰² Le BLANC; MENDOZA, Op. Cit.

⁸⁰³ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

impedindo a adoção ou aplicação, por qualquer Parte Contratante, das medidas:

(...)

(b) necessárias à proteção da saúde e da vida das pessoas e dos animais e à preservação dos vegetais;

(...)

(g) relativas à conservação dos recursos naturais esgotáveis, se tais medidas forem aplicadas conjuntamente com restrições à produção ou ao consumo nacionais;

(...)⁸⁰⁴

Ou seja, a OMC é liberal em medidas necessárias à proteção da saúde e meio ambiente, desde que não representem restrições e protecionismo disfarçados. A primeira questão legal e doutrinária é que essas exceções não são incondicionais.⁸⁰⁵

O art. 2.2. do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (Acordo TBT) possibilita regulamentos técnicos desde que os objetivos sejam legítimos, entre estes objetivos, o meio ambiente. Vejamos:

ARTIGO 2

Preparação, Adoção e Aplicação de Regulamentos Técnicos por Instituições do Governo Central

No que se refere às instituições de seu governo central

(...)

2.2 - Os Membros assegurarão que os regulamentos técnicos não sejam elaborados, adotados ou aplicados com a finalidade ou o efeito de criar obstáculos técnicos ao comércio internacional. Para este fim, os regulamentos técnicos não serão mais restritivos ao comércio do que o necessário para realizar um objetivo legítimo, tendo em conta os riscos que a não realização criaria. Tais objetivos legítimos são, *inter alia*: imperativos de segurança nacional; a prevenção de práticas enganosas; a proteção da saúde ou segurança humana, da saúde ou vida animal ou vegetal, ou do meio ambiente. Ao avaliar tais riscos, os elementos pertinentes a serem levados em consideração são, *inter alia*: a informação técnica e científica disponível, a tecnologia de processamento conexa ou os usos finais a que se destinam os produtos.⁸⁰⁶

No art.2.3, enfatizam o espírito do acordo, determinando que os regulamentos técnicos não serão mantidos se poderem ser atendidos de uma maneira menos restritiva ao comércio.⁸⁰⁷ Neste aspecto, o CBAM está desalinhado às convenções acordadas por

⁸⁰⁴ **ACORDO GERAL SOBRE TARIFAS ADUANEIRAS E COMÉRCIO 1947 (GATT 47)**, disponível em https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc_gatt47.pdf, acesso 05 nov 24.

⁸⁰⁵ BENJAMIN, Lisa; McCALLUM, Kate. Implementation and Enforcement Mechanisms in Energy Law. In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) **Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition**. Berlin: De Gruyter, 2023, p.101.

⁸⁰⁶ **Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio**. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/asbtc.asp>, acesso 05 nov 24.

⁸⁰⁷ Idem.

estar apenas alinhado aos métodos e interesses dos países do bloco europeu (nos acordos se institui questões de países, não de blocos), sem aparente preocupação com maneiras menos restritivas ao mercado.

O Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias, no art. 8.2., c), admite ajuda subsídios (irrecorríveis) para promover a adaptação de instalações existentes à novas exigências ambientais impostas por regulamentos de que resultem maiores obrigações ou carga financeira sobre as empresas.^{808 809} Exemplos são desde subsídios para energia renovável até doações diretas, regulamentos técnicos, isenção tributária entre outras ações deliberadas com viés ambiental.

Contudo, os objetivos ambientais das medidas e das notificações norte-americanas e europeias são diversos⁸¹⁰ e completamente diferentes das especificações contidas no art.8.2, c). Segundo um relatório do Congresso Americano, também é incerto se exceções específicas do GATT poderão permitir uma taxação de ajuste de carbono que de outra forma seria considerado inconsistente com os princípios fundamentais do GATT.⁸¹¹

Medidas regulatórias de EUA e de UE, além de provavelmente prejudicarem o fluxo livre de comércio e o desenvolvimento econômico,⁸¹² afetam a governança no âmbito do sistema multilateral de comércio, ao deslocarem discussões centrais para a esfera de acordos de alcance limitado. Por ambos terem políticas comerciais agressivas, tendem a influenciar as disposições ambientais celebrados com países de diversas partes

⁸⁰⁸ THORSTENSEN, Vera. Et al. **Vanguardismo ambiental e protecionismo comercial na União Europeia e nos Estados Unidos da América**. Texto para discussão. Brasília. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2021, 1ª ed, p.11. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10991/3/publicacao_preliminar_vanguardismo_ambiental_e_proteccionismo.pdf, acesso 16 abr 24.

⁸⁰⁹ PARTE IV : SUBSÍDIOS IRRECORRÍVEIS. ARTIGO 8. Identificação de Subsídios Irrecorríveis. (...) 2. (...), os seguintes subsídios serão considerados irrecorríveis: (...) (c) assistência para promover a adaptação de instalações existentes a novas exigências ambientalistas impostas por lei e/ou regulamentos de que resultem maiores obrigações ou carga financeira sobre as empresas, desde que tal assistência: (i) seja excepcional e não-recorrente; e (ii) seja limitada a 20 por cento do custo da adaptação; e (iii) não cubra custos de reposição e operação do investimento que devem recair inteiramente sobre as empresas; (iv) esteja diretamente vinculada e seja proporcional à redução de danos e de poluição prevista pela empresa e que não cubra nenhuma economia de custos eventualmente verificada; e (v) seja disponível para todas as firmas que possam adotar o novo equipamento e/ou os novos processos produtivos. In: **ACORDO SOBRE SUBSÍDIOS E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS**, disponível em https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/defesa-comercial-e-interesse-publico/arquivos/legislacao-roiteiros-e-questionarios/acordo_cvd.pdf, acesso 05 nov 24.

⁸¹⁰ THORSTENSEN, Op. Cit., p.11.

⁸¹¹ Border Carbon Adjustments: Background and Developments in the European Union. In: **Congressional Research Service**. R47167, p.1, updated 21 fev 23, disponível em <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47167>, acesso 18 fev 24.

⁸¹² Vide estudo da UNCTAD. **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism**, Op. Cit.

do mundo, impactando a regulação ambiental dos parceiros comerciais, disseminando seu modelo (e seus interesses) pelo mundo. Influenciam e contribuem, de maneira decisiva, na construção da disciplina internacional que interliga comércio e meio ambiente.⁸¹³

Um documento de consulta de opinião pública da UE divulgado em 22 de julho de 2020⁸¹⁴ examinou algumas opções para um CBAM. A resolução aprovada liga especificamente o CBAM ao ETS-EU, com uma tarifa sobre o produto, excluindo a tarifa sobre o consumo, acompanhado com a eliminação progressiva das licenças. Para estar de acordo com a OMC, não pode haver protecionismos ocultos. No entanto, quando a medida nacional de fixação de preços do carbono é um ETS (como na UE), o preço flutua, o que poderia significar que uma tarifa simples poderia levar um importador a pagar mais ou menos do que os produtores nacionais.⁸¹⁵

Em setembro de 2021, o Diretor-Geral Adjunto da OMC, Jean-Marie Paugam, sublinhou que as regras comerciais multilaterais, em princípio, não constituem um obstáculo à adoção de políticas ambientais ambiciosas, desde que não discriminem os membros da OMC e não sejam protecionismos disfarçado. Paugam também enfatizou que a primeira melhor solução para abordar a questão do "vazamento" de carbono é um acordo global sobre precificação de carbono.⁸¹⁶

Primeiramente, o CBAM não foi ‘aprovado’ pela OMC: se tratou de uma consulta pública que, entre as conclusões, estava fazer uma tarifa de carbono condizente com as normas da OMC. O escopo do parecer consultivo foi sobre um determinado tipo de gestão sobre um determinado tema. Não foi analisado o conteúdo nem o entorno do escopo. Escopo pode ser limitado a estratégia do acionador, do “dono do debate”. A OMC respondeu sobre determinadas perguntas, e não sobre a contextualização sobre o tema.

Além do mais, o princípio da OMC de não discriminação do estatuto de nação mais favorecida e do tratamento nacional serve para otimizar práticas de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável com mercado. Um dos exemplos são as

⁸¹³ THORSTENSEN, Op. Cit., p.15.

⁸¹⁴ Consulta pública. Pacto Ecológico Europeu (mecanismo de ajustamento das emissões de carbono nas fronteiras). Período de consulta 22 julho 2020 - 28 outubro 2020 (24 horas - hora de Bruxelas). **Comissão Europeia**. Disponível em <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-public-consultation>, acesso 20 fev 24.

⁸¹⁵ EMERSON, Craig; MORITSCH, Stefano. **Making Carbon Border Adjustment proposals WTO-compliant**. 2021, disponível em <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/03/making-carbon-border-adjustment-proposals-wto-compliance.pdf>, acesso 20 fev 24.

⁸¹⁶ DDG Paugam: WTO rules no barrier to ambitious environmental policies. In: **WTO**. News. 16 sep 21, disponível em https://www.wto.org/english/news_e/news21_e/ddgjp_16sep21_e.htm, acesso 18 fev 24.

orientações baseadas no caso *Atlantic Bluefin Tuna Trade Scandal*,⁸¹⁷ mas com caráter de *due regard e due diligences*.⁸¹⁸ Seja pela doutrina, “jurisprudência” ou argumentos autoritativos, sobre o comércio internacional, a UE ainda tem que provar que não viola o acordo geral sobre comércio e tarifas com a implantação do CBAM e se trata da maneira menos restritiva ao comércio. Existem elementos substanciais para ao menos uma averiguação.

O bloco europeu sempre foi muito ativo no multilateralismo do fórum e bem-sucedido na disciplina da OMC. Porém, com a rápida globalização nos últimos anos este método traz a sensação para muitas nações de interferência, por não participarem das decisões. Ainda assim, alguns políticos da UE tendem a acreditar que o bloco está “refém de interesses políticos individuais, usando a OMC para tal”⁸¹⁹. Com isso, a política da UE tende a “quebrar impasses na OMC”⁸²⁰, visto que “não obtém todo o ‘dar e receber’ que deseja ter no acordo comercial de *compliance* da OMC, mas talvez sendo o único caminho a seguir”⁸²¹, ao invés de analisar as ações, se de alguma forma pecam na isonomia, para então liderar uma pauta sustentável e verde.

Apesar do *quasi*-consenso entre investigadores e decisores políticos de que um imposto sobre o carbono seria um dos mecanismos mais eficientes para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, tal imposto agrava a desigualdade, uma vez que as famílias com baixos rendimentos gastam uma maior parte dos seus rendimentos em bens com utilização intensiva de carbono.⁸²² A mesma lógica se aplica na relação entre países desenvolvidos, em desenvolvimento e não desenvolvidos.

A economista Amita Batra destrincha espetacularmente sobre o tema. Para ela, a justificativa da UE de “tratamento diferenciado de produtos similares” baseia-se na “diferença de teor” no carbono das importações. Porém, diferentes processos e métodos de produção entre os países podem gerar dados diferentes de níveis de carbono. O argumento da UE de paridade entre produtos importados nacionais e similares não é condizente com a realidade, pois até abril de 2023 havia somente 73 mecanismos

⁸¹⁷ Bluefin Tuna. In: **WWF**, disponível em <https://www.worldwildlife.org/species/bluefin-tuna#:~:text=Overfishing,in%20high%20end%20sushi%20markets>, acesso 29 fev 24.

⁸¹⁸ FOSTER, Caroline E. **Global Regulatory Standards in Environmental and Health Disputes: Regulatory Coherence, Due Regard, and Due Diligence**, p.3. UK: Oxford University Press, 1st Ed. 2021.

⁸¹⁹ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:33:00

⁸²⁰ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:21:00

⁸²¹ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:32:00

⁸²² FREMSTAD, Anders; PAUL, Mark. The Impact of a Carbon Tax on Inequality. In: **Ecological Economics**, n.163 (1): 88-97, september 2019, disponível em https://www.researchgate.net/publication/335531005_The_Impact_of_a_Carbon_Tax_on_Inequality, acesso 05 jan 24.

nacionais ou subnacionais de precificação de carbono, cobrindo apenas 23% das emissões globais de GEE, sendo praticamente impossível o CBAM garantir a equivalência das importações de países que optaram por diferentes formas de regulação climática.⁸²³

Especificamente, uma medida pode entrar em conflito com as disposições do GATT e do Acordo da OMC sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (Acordo SMC). Medidas que violem algumas disposições (principalmente dos art. I, II e III do GATT) podem ser permitidas quando se qualificarem para uma das "exceções gerais" do Artigo XX do GATT, ou seja, aquelas que permitem medidas necessárias para proteger a vida ou a saúde humana, animal ou vegetal.⁸²⁴

Mesmo uma justificativa com interpretação ampla da exceção geral prevista no artigo XX do GATT, pode não ser suficiente para alegar o cumprimento da CBAM na OMC. A complexidade da implementação da CBAM traz um elemento de desigualdade, pois, como a CBAM acionará retaliação financeira. Com isso, o comércio global⁸²⁵ será incumbido de estabelecer regras para contabilizar o teor de carbono de cada parte comercial desde o seu ponto de origem. Uma tarefa hercúlea. Bem provável ultrapassará as capacidades administrativas e institucionais de muitos países, além de atualmente ser inconclusivo na literatura empírica questões sobre “vazamento de carbono”, “proteção ambiental”, “custo do trabalho”, direito de propriedade” entre outros fatores de produção numa cadeia global.⁸²⁶ Poucos formuladores de políticas parecem ter estudado minimamente se a imposição de impostos sobre o carbono realmente aumenta o risco de que as empresas se mudem para jurisdições mais brandas ou sejam colocadas fora do mercado por importações de países "mais sujos".⁸²⁷

Segundo explicações num um painel interativo de especialistas sobre aspectos econômicos, legais, políticos e técnicos dos ajustes de fronteira de carbono, os formuladores de políticas devem estar cientes de que o *design* do CBAM é crítico, pois molda inerentemente o resultado. Prioridades como proteger as empresas nacionais de concorrentes internacionais afetarão os resultados de longo prazo. Por outro lado, os acordos internacionais podem catalisar grandes vantagens econômicas e pressionar com

⁸²³ BATRA, Amita. Flaws in a multipurpose CBAM. In: **Business Standard**, 22 jun 23, disponível em https://www.business-standard.com/opinion/columns/flaws-in-a-multipurpose-cbam-123062201146_1.html, acesso 08 nov 23.

⁸²⁴ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁸²⁵ Cadeias globais de valor e comércio (GVC). *Global value chains and trade*. Fonte: **OECD**. Disponível em <https://www.oecd.org/trade/topics/global-value-chains-and-trade/>, acesso 08 nov 23.

⁸²⁶ BATRA, 22 jun 23, Op. Cit.

⁸²⁷ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

sucesso os países relutantes a participar, acelerando assim uma mudança global em direção a uma economia verde.⁸²⁸

Uma tarifa de carbono sem uma medida *ipsis literis* à medida doméstica violaria várias regras da OMC e não se qualificaria para nenhuma exceção geral. O ex-presidente do Órgão de Apelação da OMC James Bacchus escreveu em 2021 que "sem revisão e sem aplicação cuidadosa, o CBAM-EU pode se revelar inconsistente com as regras fundamentais da OMC e pode não se qualificar para uma das exceções gerais de saúde ou ambientais permitidas pelo tratado da OMC".⁸²⁹

Hufbauer tem uma proposta ambiciosa (utópica): para reduzir ou eliminar o atrito comercial dos membros da OMC, deveria ser criado um órgão especializado para calcular (e atualizar periodicamente) o carbono – sejam taxas ou regulamentos – imposto pelos países membros. Além disso, cada membro deve dar crédito apropriado em suas medidas de fronteira, de acordo com esses cálculos, para impostos ou equivalentes fiscais pagos anteriormente em importações que chegam de outros membros. Coletivamente, os membros da OMC deveriam concordar que, quando o crédito for concedido de acordo com os cálculos anteriores, nenhum membro apresentará um caso alegando violação das regras da OMC em relação às suas exportações. Como um primeiro passo promissor, os membros deveriam aceitar uma moratória de dois anos sobre as medidas fronteiriças, dando tempo para cálculos mais confiáveis.⁸³⁰

Scott Vaughan argumenta que a adoção de um ambiente multilateral deve ser enfatizada no topo das prioridades globais. Contudo, o Acordo de Paris é em grande parte não prescritivo nos tipos de ações domésticas e no nível de rigor dessas medidas, se baseando em diferentes Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). Preencher essa lacuna na política ambiental global com um acordo mais uniforme evitaria os problemas de vazamento e competitividade que afetam hoje os Estados mais comprometidos. Em relação a uma “tarifa mundial do carbono”, Vaughan é cético do ponto de vista da economia política. "Neste ponto, o primeiro exemplo de um imposto global sobre o carbono só foi introduzido recentemente dentro do Pacto Climático de Glasgow, e resta saber quão eficaz essa medida será".⁸³¹

⁸²⁸ BRAUCH et al. Op. Cit.

⁸²⁹ BACCHUS, James. Legal Issues with the European Carbon Border Adjustment Mechanism. In: **Cato Institute** Briefing Paper no. 125, 9 Aug 21, disponível em <https://www.cato.org/briefing-paper/legal-issues-european-carbon-border-adjustment-mechanism>, acesso 25 out 24.

⁸³⁰ HUFBAUER, Op. Cit.

⁸³¹ BRAUCH et al, Op. Cit.

5.2.5.2 Proporcionalidade

A proporcionalidade implementada pela UE é difícil de auditar se realmente está atrelada a pauta verde ou a *green grab*, *greenwashing*, *reputation laundering*, *Europe a Nation*, interesses de acordos bilaterais e/ou protecionismo econômico. É difícil concluir que exista uma auditoria fiscal do bloco europeu totalmente independente ou sem controvérsia e sobreposição de interesses. Além da premissa não comprovada de ser necessário o CBAM sob risco de fuga de empresas para ambientes menos regulados.

Geralmente em acordos bilaterais com aliados (como Reino Unido), a prestação de serviços de revisão legal de contas, auditorias e análises jurídicas requerem aprovação pelas autoridades competentes (CPC 8621). Também deve se adequar com diversas diretrizes para terem validade, como diretivas, limitação de liderança dos auditores estrangeiros, contratação de auditores do país europeu auditado, aprovação e residência local etc.⁸³² Isso prejudica uma análise crítica, no sentido de terceira parte não interessada, por ter obrigatoriedade de interferência de análise europeia. Outro ponto é que para fazer qualquer análise necessita ser parceiro, com um acordo sobre determinado tema, limando direitos de análise contra o sistema por parte dos meros exportadores.

Existem questões de diferentes competências, onde alguns acordos as normas são limitadas ao escopo da União Europeia, enquanto outros acordos, dependendo de certos elementos, geram responsabilidades internas nos países tornando-se “acordo comercial compartilhado”. Há normas de posição e subposição de matérias não originárias com diferentes critérios, por exemplo nas relações UK-UE, Canadá-UE e Chile-UE, assim como a não consolidação de revisão e auditoria em termos ambientais.⁸³³ Além disso, existem uma avalanche dos chamados mini acordos comerciais nos EUA e UE fora do “radar” do Parlamento Europeu e da opinião pública,⁸³⁴ contornando os padrões de tecnologia verde e conformidade ambiental.

Cecilia Malmström reconhece a necessidade de superar internamente obstáculos na área de serviços diante de “coisas técnicas chatas”, como listagens, certificados,

⁸³² Dossiê interinstitucional: 2020/0381(NLE). ST 5198/21 ADD 3. UK 6. **Conselho da União Europeia**. Bruxelas, 19 de abril de 2021, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5198-2021-ADD-3/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

⁸³³ Dossiê interinstitucional: 2023/0259 (NLE). 11506/23 ADD 5, POLCOM 152, SERVICES 30, FDI 18, COLAC 84, COM(2023) 435 final – ANEXO 2 – PARTE 2/2. In: **Conselho da União Europeia**, 05 jul 23, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11506-2023-ADD-5/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

⁸³⁴ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:35:45

padrões e acordos mútuos para realmente impulsionar o mercado.⁸³⁵ Mas atualmente essa superação é localizada e/ou direcionada para parceiros mais amigáveis.

Na relação UK-UE se reconhece inclusive a autonomia do direito de cada uma das partes regularem matérias como ambiental, níveis de proteção ambiental, níveis de proteção do clima, liberdade de condições de autorização, subvenções (subsídios) de grandes projetos de cooperação e vias adequadas, eficazes e **proporcionais de cumprimento**, além de outros instrumentos em prol do comércio e do desenvolvimento sustentável.⁸³⁶

Essas diferenças de abordagem interferem nas avaliações do impacto ambiental. Os acordos em matéria ambiental, signatárias na relação UK-UE analisadas no presente trabalho, são ratificados pelo Brasil. Mesmo assim, não seriam analisados da mesma forma. Outra questão se dá no tratamento em matéria ambiental da UE, por terem critérios não ambientais para questões de barreiras pautais e não pautais, para acordos, e outros para relações comerciais de “não parceiros”.

Art. 400º, 5., b) Iniciativas destinadas a promover bens e serviços ambientais, inclusive abordando a questão das barreiras pautais e não pautais conexas;⁸³⁷

No acordo UK-EU, as políticas e medidas ambientais podem abranger critérios como impacto nas normas e legislações, no comércio e no investimento, com base ambiental bastante abrangente, por exemplo “introduzindo alternativas respeitadoras ao meio ambiente”, conforme art.401, 3., d).⁸³⁸ Interessante que o critério muda quando entra na parte de florestas. Os critérios ficam mais rígidos. Acaba sopesando a relação da floresta e diminuindo das outras atividades industriais e comerciais conexas às mudanças climáticas, principal justificativa tarifária e não tarifária para barreiras e “compensações”.

O resultado é que todas as relações econômicas que acometem às mudanças climáticas são menos urgentes de serem sanadas do que a relação com a preservação florestal. Isso desvirtua o combate às mudanças climáticas, o mercado e as relações dos países do bloco europeu com os países com maiores obrigações de conservação florestal. Por exemplo: as metodologias destes acordos podem servir para um país desenvolvido

⁸³⁵ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:41:00

⁸³⁶ Dossiê interinstitucional: 2020/0381 (NLE). 5198/21. UK 6. In: **Conselho da União Europeia**, 19 abr 21, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5198-2021-INIT/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

⁸³⁷ Dossiê interinstitucional: 2020/0381 (NLE), Op. Cit.

⁸³⁸ Dossiê interinstitucional: 2020/0381 (NLE), Op. Cit.

gerar com suas indústrias um impacto para as mudanças climáticas de “grau 10”, sofrendo menos barreiras e compensações, tarifárias e não tarifárias, que um país que, por causa de uma degradação florestal, tenha gerado impacto climático de “grau 2”.

Entre países desenvolvidos, privilegia-se a composição de acordos com “medidas adequadas”, “possíveis”, “eliminação progressiva”, enquanto para conservação florestal há imposições com caráter quase de negação da realidade, como se não houvessem pessoas morando nas principais florestas a serem protegidas no mundo. Mesmo reconhecendo as oportunidades econômicas e sociais, os critérios envolvem maior rigor para países terceiros do que nas outras atividades comerciais, haja visto as ordens de “regras de origem” pro setor industrial.

Grandes apostas estão sendo feitas no futuro do sistema energético mundial, e a estabilidade do mercado enfrenta as ameaças duplas de uma "bolha verde" de ativos financeiros ligados ao clima e uma "bolha de carbono" de ativos de combustíveis fósseis potencialmente inúteis.⁸³⁹

5.3 DE ACORDO OU EM DESACORDO?

Existe o questionamento se a “EU-ETS” está de acordo com diretrizes do Acordo de Paris, ONU e OMC (relativamente próximo de um imposto global). O valor do preço do crédito não significa adequação, mas sim o valor acordado entre os entes internos da UE. No momento que os créditos de fora do bloco não são aceitos (seja por tecnicismos, novas exigências ou mercado fechado) ou aceitos com diferenças (ex: diferenças nas alocações ou mensurações), mesmo estando com todas as diretrizes catalogadas, consuma-se uma inconformidade às emergências climáticas contidas nos dispositivos excepcionais da OMC,⁸⁴⁰ além de incongruências no âmbito teleológico, midiático e real em como utilizar o meio ambiente para políticas públicas.⁸⁴¹

Por todas essas razões, a capacidade de usar o CBAM para corrigir as repercussões da produção, reduzindo assim as emissões globais de GEE, é questionável.

⁸³⁹ TENNENBAUM, 01 mar 21, Op. Cit.

⁸⁴⁰ GATT, art. XXI.

⁸⁴¹ Teleológico: busca realizar um fim, o bem de todos indivíduos e do próprio bem comum de forma transcendente; Midiático: usar essas políticas, mensurações e linguagens como um meio para a dignidade humana; Real: vida digna, bem-estar e efetividade dos direitos fundamentais e ambientais de forma concreta. *Ler*: DI LORENZO, Wambert. Meio ambiente e bem comum: entre um direito e um dever fundamental. *In*: **Revista Internacional de Direito Ambiental**, Caxias do Sul (RS), v. 3, n. 9, p. 328-332, set./dez. 2014, pp;70-71.

Os formuladores de políticas devem ser cautelosos ao implementar uma política baseada em fundamentos teóricos fracos e dificuldades práticas.⁸⁴²

Numerosos estudos econômicos demonstraram que a regulamentação/planificação econômica mantém frequentemente os preços elevados, como o caso da elevação do preço do carbono no EU-ETS. As falhas governamentais também se aplicam à regulamentação ambiental e em teoria poderiam ser melhoradas, diminuindo a quantidade de licenças de emissão, mas com uma análise criteriosa dos objetivos e de uma atenção cuidadosa aos meios para atingir os objetivos verdes.⁸⁴³ A menos que a UE prossiga com a eliminação das licenças gratuitas, não se pode dizer que o CBAM equalize o tratamento das importações e dos produtos domésticos. Em outras palavras, o CBAM equalizará totalmente o tratamento apenas para determinados produtos.⁸⁴⁴

O padrão-ouro para a análise das regulamentações ambientais é a análise custo-benefício, evitando uma análise deficiente. Tais análises garantem que os custos da aplicação do CBAM sejam equilibrados com os danos incrementais, o que é necessário para cumprir o “princípio do meio termo”⁸⁴⁵. As limitações à análise de custo-benefício estão por vezes incorporadas na lei, mas mais frequentemente surgem de uma relutância dos administradores em confrontar ambos os lados diretamente. O resultado é que as regulamentações ambientais são uma mistura de rigor demasiado e/ou frouxidão.⁸⁴⁶

Um país poderia argumentar que uma tarifa de carbono aos moldes do CBAM se enquadra no âmbito dessa exceção porque as alterações climáticas são uma emergência de segurança nacional (vide art.2.2 do Acordo TBT). Não está claro se um painel da OMC aceitaria esta lógica. Alguns membros da OMC expressaram preocupação da utilização excessiva da exceção prejudicar o sistema de comércio mundial, porque os países ou blocos poderiam adotar uma série de medidas protecionistas sob o pretexto de segurança nacional.⁸⁴⁷

⁸⁴² BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁸⁴³ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, pp.308-310.

⁸⁴⁴ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁸⁴⁵ Também chamado de “princípio Cachinhos Dourados” (*Goldilocks principle*): uma forma de atração do mercado. Afirma que as pessoas preferem ter a quantidade “certa” de algo a ter muito ou pouco disso. Facilita o entendimento, a tomada de decisão e o consenso. *Fonte*: OWA, Moradeke. The Goldilocks Principle: What It Is & How to Apply It. *In*: **formplus**, 17 jan 24, disponível em <https://www.formpl.us/blog/the-goldilocks-principle-what-it-is-how-to-apply-it>, acesso 21 fev 24.

⁸⁴⁶ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.308-310.

⁸⁴⁷ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.11.

Diferente do Princípio da Responsabilidade Comum, Porém Diferenciada, do Protocolo de Quioto, a implementação do CBAM (supostamente alicerçado na OMC e na equidade do Acordo de Paris) contém desvirtuamentos para proteções de mercado, mesmo se houver lastro com mitigação. "Uma medida que viola o espírito descentralizado do Acordo de Paris".⁸⁴⁸

Segundo especialistas, se o bloco europeu não conseguir seus objetivos via OMC, agirá de forma bilateral, junto com países desenvolvidos, que se reúnem e concordam com os padrões que vão governar o comércio,⁸⁴⁹ o que já está acontecendo.

Dependendo das especificidades da concepção, um CBAM exigiria o cálculo do impacto econômico de uma política climática nacional numa vasta gama de bens produzidos internamente e impactos nos demais países. Com base numa decisão do painel do GATT noutro contexto, é incerto se uma CBAM baseado na quantidade de GEE emitidos durante a fabricação ou produção de um produto importado estaria em conformidade com as regras da OMC, porque se basearia no método de produção e não no próprio produto em si.⁸⁵⁰

Este raciocínio decorre de uma decisão do painel do GATT de 1991 que considerou se os Estados Unidos poderiam tratar o atum mexicano importado de forma diferente do atum dos Estados Unidos porque o método de produção do atum mexicano resultou na morte acidental destes animais. O Painel determinou que o regulamento se dirigia ao método de produção do atum e não ao próprio atum. O Painel determinou que a distinção entre atum com base no método de produção era inadmissível nos termos do Artigo III porque não se tratava de uma regulamentação de um produto.⁸⁵¹

Mas para analisarmos que não se trata de questões técnicas sobre conformidades ambientais, mas sobre domínio de mercado, caso a UE não consiga seus objetivos de reformar alguns pontos de acordos comerciais que impeçam o CBAM, poderiam ocorrer alguns desdobramentos. Os países desenvolvidos fomentariam o CPTPP⁸⁵² e esvaziariam a OMC. Como seria uma posição radical, a tendência é apelar para os mecanismos de

⁸⁴⁸ BRAUCH, Op. Cit.

⁸⁴⁹ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:45:00

⁸⁵⁰ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.11.

⁸⁵¹ GATT Panel Report, United States—Restrictions on Imports of Tuna, GATT Doc. DS21/R, GATT BISD 39S/155, para. 5.15 (September 3, 1991) (unadopted). *Apud* **Border Carbon Adjustments**, Op. Cit., p.11.

⁸⁵² Acordo Abrangente e Progressivo para a Parceria Transpácífica. *Fonte: Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership*. Ministerial Statement Tokyo, Japan, January 19, 2019. Disponível em https://web.archive.org/web/20190201172035/https://www.cas.go.jp/jp/tpp/tpp11/pdf/190119_tpp_statement_en.pdf, acesso 19 ago 25.

solução de controvérsias *ad hoc* ou até mesmo reformas dos sistemas de apelação,⁸⁵³ além da unilateralidade. Ocorre que as emissões são globais e as abordagens unilaterais convidam ao parasitismo e ao desvio do comércio.⁸⁵⁴

Paul Brenton, economista-chefe de macroeconomia, comércio e investimento do Banco Mundial, recomenda evitar alternativas a uma abordagem de emissões baseada na produção, onde as emissões são medidas diretamente no local de produção. Alternativas como valores padrão ou médias, embora mais fáceis de implementar, podem levar a enormes discrepâncias nos cálculos. "O cálculo de carbono para as exportações de açúcar do Malawi variou em 2.000% quando começou-se a usar os valores padrão exigidos nas normas", exemplificou.⁸⁵⁵

Um dos grandes escritórios de advocacia com sede na Europa foi ameno nas palavras: "É impossível, neste momento, medir a compatibilidade exata da CBAM com a OMC. Dependendo das salvaguardas implementadas, apenas o futuro dirá (caso a caso) se o CBAM estará em conformidade com a OMC".⁸⁵⁶

Além disso, vários estudos tentaram estimar a taxa de vazamento de carbono, com resultados mistos, assim como de fugas de empresas. É difícil isolar o efeito do vazamento de carbono e improvável que empresas mudem suas instalações para uma jurisdição estrangeira por causa de um único imposto ou regulamentação. Várias análises encontraram poucas evidências de que tais movimentos realmente ocorram. No caso da UE, por exemplo, um relatório de 2015 financiado pela UE afirma: "Até o momento, não há evidências convincentes de que as políticas climáticas da UE estejam forçando as empresas a se mudarem para o exterior e estudos acadêmicos recentes indicam que isso também é improvável que aconteça no futuro."⁸⁵⁷ ⁸⁵⁸

⁸⁵³ MALMSTRÖM, Cecilia, Op. Cit. 00:46:30

⁸⁵⁴ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

⁸⁵⁵ BRAUCH et al, Op. Cit.

⁸⁵⁶ Le BLANC; MENDOZA, Op. Cit.

⁸⁵⁷ Carbon Leakage Myth Buster. **Carbon Market Watch**, Oct 2015, p. 2. Disponível em <https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/10/CMW-Carbon-leakage-myth-buster-WEB-single-final.pdf>, acesso 25 out 24.

⁸⁵⁸ BEAUMONT-SMITH, Op. Cit.

Tal relatório sobre a impossibilidade da fuga de empresas corrobora com outro relatório do FMI,⁸⁵⁹ além da afirmação do próprio banco central europeu sobre um dos interesses é “proteger os produtores da UE da concorrência estrangeira”.⁸⁶⁰

Há um desvio do princípio de repartição de encargos previsto no Acordo de Paris. Dois princípios acordados em Paris são que (1) as Partes devem agir “com base na equidade e de acordo com as suas responsabilidades comuns, mas diferenciadas e respectivas capacidades” e (2) as Partes que são países desenvolvidos devem assumir a liderança no combate às alterações climáticas.⁸⁶¹

O CBAM não parece distinguir relações de hipossuficiência entre partes nem oferecer concessões ou isenções aos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos de forma equitativa. Segundo Batra, dadas as menores capacidades institucionais destes países para criarem mercados internos de carbono ou um sistema inventariado de emissão de carbono nos processos de produção, a devida diferenciação na repartição dos encargos deveria ter sido incorporada na CBAM.⁸⁶² Os países ricos poderiam usar ajustes sutis nos cálculos complexos frequentemente envolvidos nas tarifas de carbono propostas para privilegiar as indústrias nacionais e aliadas.⁸⁶³ Não só “poderiam”, como esta preocupação é um estudo de caso da comissão europeia.

A conceção desigual é potencializada porque as receitas cobradas das taxas CBAM são direcionadas para o orçamento da UE, em vez de serem utilizadas para liderar iniciativas de reforço de capacidades nos países mais vulneráveis. Este afastamento do Acordo de Paris em relação aos “meros parceiros comerciais” é ainda mais gritante ante à UE nos seus acordos de livre comércio, como com a Nova Zelândia, que prevê a aplicação de sanções comerciais por violações relacionadas com os objetivos e princípios do Acordo de Paris.⁸⁶⁴

Analogamente aos estudos de Fremstad e Paul sobre impacto de impostos de carbono na desigualdade doméstica nos EUA, as alterações climáticas e desigualdades deveriam ser abordadas simultaneamente, para não sobrecarregar países mais pobres,

⁸⁵⁹ MISCH, Florian; WINGENDER, Philippe. Revisiting Carbon Leakage. In: **International Monetary Fund**, Volume 2021: Issue 207, ISBN: 9781513593029, DOI: <https://doi.org/10.5089/9781513593029.001>, IMF eLIBRARY. Disponível em <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2021/207/article-A001-en.xml>, acesso 25 out 24.

⁸⁶⁰ BÖNING, Justus; DI NINO, Virginia; Folger, Till. Stop Carbon Leakage at the Border. In: **European Central Bank**, ECB Blog, Jun 01 23.

⁸⁶¹ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.2.

⁸⁶² BATRA, Amita. EU carbon tariffs are bad trade policy. In: **East Asia Forum**, 27 jul 23, disponível em <https://www.eastasiaforum.org/2023/07/27/eu-carbon-tariffs-are-bad-trade-policy/>, acesso 08 nov 23.

⁸⁶³ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., p.12.

⁸⁶⁴ BATRA, 27 jul 23, Op. Cit.

devolvendo as receitas de imposto sobre o carbono para vulneráveis grupos, blocos econômicos ou países através de dividendos fixos iguais baseados no consumo. Embora o parecer consultivo da OMC sobre os impactos do imposto de carbono possa até ter visado eficiência e equidade, pouca ou nenhuma tentativa é feita para unir *insights* distributivos de como estas políticas impactam as famílias, raça e etnia, idade, situação urbano-rural, países, regiões, continentes, da mesma forma que ignoram o como este impacto fiscal afetará a economia em geral e mudanças de renda.⁸⁶⁵

Se analisarmos bases simples de auditoria, como entrada e saída (*input-output*)⁸⁶⁶ do imposto de carbono e seus benefícios-malefícios (como repasses dos custos etc), também não aparecem na análise de implementação do CBAM. Análises baseadas em *input-output* da pegada de carbono de famílias americanas revelou que o imposto é regressivo (desigual), geralmente impactando mais em famílias pobres, gastando uma parcela maior do rendimento. O custo médio para o mais pobre representa 4,65% do rendimento, em comparação com apenas 0,85% do mais rico, sendo que os mais ricos emitem cinco vezes mais CO₂ que os mais pobres,⁸⁶⁷ conectando com a importância de pesquisa do impacto no rendimento entre países desenvolvidos e não desenvolvidos para mecanismos de fronteira como CBAM. Ao menos os dados de emissão são semelhantes.

Na Alemanha, também há o problema do que fazer com o imposto. Tributados desde 2021, o dinheiro arrecadado na Alemanha também vai parar no Fundo para o Clima e Transformação.⁸⁶⁸ Além de desigual, não há clareza sobre o dinheiro climático.⁸⁶⁹ O Estado ainda não sabe para onde transferir o dinheiro. Os números fiscais e os dados bancários não estão ligados na Alemanha e dependem de acordos políticos e decisões do Tribunal Constitucional.⁸⁷⁰

No caso do CBAM, além de questões técnicas sobre otimização de impostos, ainda se tem outra questão. O fato dos lucros do CBAM ainda não serem definidos e terem margem de manobra para investir em parceiros e em outras áreas estratégicas acaba

⁸⁶⁵ FREMSTAD; PAUL, Op. Cit.

⁸⁶⁶ O modelo tem a vantagem de analisar com mais acuro a relação entre imposto e igualdade/desigualdade, mas não cumpre o papel de aferir sobre duplo dividendo (benefício ambiental combinado com geração de empregos ou renda etc). Por isso aconselha-se utilizar conjuntamente com o modelo *input-output* o Modelo de Equilíbrio Geral, que visa eficiência e equidade.

⁸⁶⁷ FREMSTAD; PAUL, Op. Cit.

⁸⁶⁸ RICHTER, Ricarda. Konflikt ums Klimageld. In: **ZEIT Online**, 08 feb 24, disponível em <https://www.zeit.de/2024/07/co2-preis-fossile-brennstoffe-klimageld-ampelkoalition>, acesso 18 fev 24.

⁸⁶⁹ Kühnert fordert Klarheit beim Klimageld. In: **ZEIT Online**, 27 dec 23, disponível em <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2023-12/klimageld-kuehnert-fordert-klarheit-von-lindner>, acesso 18 fev 24.

⁸⁷⁰ RICHTER, Op. Cit.

dispersando o desalinhamento de práticas comerciais desiguais. O CBAM poderá fomentar políticas de exigências de mercado que depois serão utilizadas para novas etapas de exigências aos países fora do bloco ainda não estarão preparados, como o caso de caldeiras da indústria cimenteira. Também, podem fomentar que a Turquia, parceira estratégica melhore sua competição contra o Vietnã, por exemplo.

A maioria dos estudos também concorda que a utilização das receitas fiscais do carbono sobre o capital torna a política ainda mais regressiva, ao mesmo tempo que quando agem sobre dividendos per capita torna a política progressiva, que fomenta visibilidade e transparência, importante se houver baixos níveis de confiança, desigualdade e polarização.⁸⁷¹

Mas para isso, deve ser um sistema que impõe um imposto sobre o carbono para a venda do produto poluidor, em seguida, distribuindo a receita desse imposto por toda a população (igualmente, em uma base por pessoa) como um pagamento (*carbon fee and dividend* ou *carbon tax dividends*). Totalmente diferente da taxa de fronteira europeia. O CBAM pode não só imputar um imposto desigual, impactando muito mais em parceiros comerciais mais pobres, como pode distribuir seu lucro aos concorrentes dentro da Europa em forma de subsídios ou justiça social, gerando uma concorrência desleal.

Diferente do CBAM, *carbon dividend* teoricamente gera receita ao governo (porém neutra, sem objetivo de aumentar o orçamento), que pode ser usada para aumentar os gastos verdes, compensar indústrias e comunidades afetadas negativamente ou ser redistribuída ao público,⁸⁷² com vantagens como justiça social, baseado no mercado, intersetorial e compatível com outras regulamentações governamentais.⁸⁷³ Já o CBAM, pode aumentar a receita do bloco econômico favorecido, sem utilizar para compensação aonde foi produzido o impacto ambiental negativo, fomentando a desigualdade social (por não haver redistribuição em busca do bem estar social), baseado em protecionismo e incompatível com uma mensagem de livre mercado. Definitivamente não pode ser comparado ao imposto sobre o carbono implementado em países como Suíça e Canadá.

Os dividendos do imposto sobre o carbono, apesar de melhor do que o CBAM, abrem também uma caixa de pandora. Segundo o professor de Economia Michael L.

⁸⁷¹ FREMSTAD; PAUL, Op. Cit.

⁸⁷² Carbon dividend from polluters to households could win over the public. In: **Oxford Martin School**. Oxford University, 30 jul 18, disponível em <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/news/201807-carbon-pricing/>, acesso 05 jan 24.

⁸⁷³ Carbon fee and dividend. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_fee_and_dividend, acesso 05 jan 24.

Marlow, o imposto pode ser desviado de função, expandindo o governo sem fomentar um papel adequado ao mesmo, sem reduzir os desperdícios governamentais, provavelmente mais interessados em aumentar a receita fiscal do que em diminuir as emissões de gases com efeito de estufa.⁸⁷⁴ *Ipsis litteris* ao CBAM, com o adento da possível concorrência desleal.

Há dificuldade também em analisar todo o impacto das multinacionais europeias sobre o mundo (escopo 3), que são cerca 30% da pegada de carbono da economia europeia, além da relação das instituições financeiras da Europa com empresas estatais de guerra, praticamente impossibilitando entrarem nas listas de “*financial exclusions tracker*” e descredibilizando o ESG europeu. Existem críticas sobre minimização das fraudes na Europa sem nunca se questionar a qualidade de análise da pauta ambiental europeia em favor do protecionismo econômico.

Contudo, os transportadores para a UE terão de começar a comunicar as emissões embutidas nos seus produtos ou enfrentar multas pesadas de até 50 dólares por tonelada de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) se não o fizerem.⁸⁷⁵ Ou seja, o escopo 3 estará sendo cobrado e interferindo nos valores dos produtos importados. Enquanto isso, diversos navios com “baixo carbono” produzidos na China foram entregues aos portos europeus. A mesma tática está sendo usada no setor de automóveis, eis que a Europa compra da China baterias para fabricação de carros elétricos, mas impõe tarifas contra carros elétricos chineses.⁸⁷⁶

O desconto das receitas sobre o carbono deveria ser em igualdade de condições de ‘impostos e dividendos’, assim como analisando o ‘custo marginal de abatimento’⁸⁷⁷, evitando exacerbar a desigualdade entre ricos e pobres, minimizando distribuição entre partes do mesmo bloco econômico (alerta de protecionismo puro) e protegendo a renda de grupos desfavorecidos.⁸⁷⁸

O CBAM da União Europeia, que começou a fase de implementação em outubro de 2023 com previsão de taxaço em 2026, mira importações de cimento, ferro e aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio. Um dos planos da UE, na política

⁸⁷⁴ MARLOW; Michael L. Carbon tax ‘dividends’ open a Pandora’s box of problems. In: **The Hill**. 12 feb 19, disponível em <https://thehill.com/opinion/energy-environment/429489-carbon-tax-dividends-open-a-pandoras-box-of-problems/>, acesso 05 jan 24.

⁸⁷⁵ BELLETTI; HAN; PÉREZ, Op. Cit.

⁸⁷⁶ EDDY, Melissa; GROSS, Jenny. Carros elétricos: Europa vai aumentar tarifas de importação sobre veículos da China. In: **Estadão**. 04 out 24, disponível em <https://www.estadao.com.br/economia/carro-eletrico-ue-china-tarifas/>, acesso 25 out 24.

⁸⁷⁷ É o custo de reduzir os impactos negativos ambientais, como a poluição.

⁸⁷⁸ FREMSTAD; PAUL, Op. Cit.

climática chamada REPowerEU, é chegar a 2030 produzindo 10 milhões de toneladas de hidrogênio renovável, e importar outras 10 milhões de toneladas, incentivando importações de países com menor pegada de carbono.⁸⁷⁹

A previsão é gerar uma transformação no mercado de amônia, fertilizantes e hidrogênio, evitando que produtores da EU sejam “colocados em desvantagem competitiva em relação às importações de países onde o carbono não é cotado”. A amônia é usada como um transportador de hidrogênio, pois mais energia pode ser transportada via amônia para o mesmo volume do que na forma de hidrogênio líquido, além da infraestrutura de transporte e armazenamento. Com isso, a previsão é a utilização da amônia tradicional para o hidrogênio de baixo carbono até meados da década de 2030, quando a energia se tornará o principal setor de *offtake*⁸⁸⁰. Os fertilizantes são atualmente a maior utilização final de amoníaco e é provável que assim permaneçam pelo menos até 2050.⁸⁸¹

Portanto, as emissões de GEE associadas à produção do hidrogênio importado estarão sujeitas à regulamentação do CBAM. Paralelamente, o hidrogênio de “baixo carbono” europeu é reconhecido como uma das principais soluções⁸⁸² para alcançar as metas de mitigação de emissões estabelecidas pela União Europeia.

⁸⁷⁹ MACHADO, Nayara. CBAM começa a valer e pode ajudar hidrogênio brasileiro. In: **epbr**, 02 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/cbam-comeca-a-valer-e-pode-ajudar-hidrogenio-brasileiro/>, acesso 07 nov 23.

⁸⁸⁰ Um Contrato de Compra Mínima Garantida ou em inglês (*Offtake Agreement*) é um acordo de uma futura produção. Normalmente é negociado pelos vendedores para captar financiamento da futura produção, fazendo frente a recuperação dos investimentos. Os contratos de *offtake* permitem que os compradores comprem a produção a um preço abaixo de mercado. Também pode funcionar como uma proteção contra mudanças de preços futuras se a demanda superar a oferta. Fontes: LEMES, Jair. Contrato de Compra Mínima Garantida / Offtake Agreement. In: **Brava Capital**, 17 nov 19, disponível em <https://bravacapital.com/blog/contrato-de-compra-minima-garantida/>, acesso 07 nov 23; MARTINELLI, Fábio; BITAR; Brahim. Offtake agreement ou contrato de Compra Mínima Garantida. Fonseca Brasil Advogados. In: **LinkedIn**, 05 jul 21, disponível em https://www.linkedin.com/pulse/offtake-agreement-ou-contrato-de-compra-m%C3%ADnima-garantida-/?trk=public_post_main-feed-card_reshare_feed-article-content&originalSubdomain=pt, acesso 07 nov 23.

⁸⁸¹ BELLETTI; HAN; PÉREZ. Op. Cit.

⁸⁸² NAM DO, Op. Cit.

O atual *design* de medidas tarifárias e não tarifárias de cunho verde já ocorreu nas barreiras agropecuárias anteriormente na história. Inicia-se um protecionismo clássico, mais visível, evolui para princípios de condicionalidade⁸⁸⁴ e outros tecnicismos fomentadores de protecionismo, até descobrir-se incongruências nas “finanças climáticas” e subsídios agrícolas.

Outro fator de preocupação é que a maior empresa de proteína animal do Brasil, JBS, com significativo impacto em relatórios críticos sobre o país nas questões de ESG, além de ser uma das brasileiras com pior reputação (65 menções em listas de exclusão), é primeiro lugar do mundo na categoria *business practices*⁸⁸⁵, em boicotes por bancos, fundos de pensão e investidores em razão de más práticas comerciais, como corrupção, evasão fiscal, crimes financeiros, fraude e suborno. Há também preocupações ambientais relativas aos seus fornecedores, com exclusão da JBS porque a empresa provoca danos ao meio ambiente.⁸⁸⁶

Antigamente na Alemanha, Bismarck já havia introduzido tarifas protecionistas em 1878 e os EUA, França e Grã-Bretanha as imitaram no início dos anos 1930, pós depressão⁸⁸⁷ e volta no período de Donald Trump. Agora o modelo é mais refinado na argumentação, mas básico em sua essência em relação a tarifas ambientais.

Teoricamente com intenção de diminuir barreiras e aumentar a qualidade do produto, as condicionalidades na prática mantém o protecionismo, agregando tarifas *ad valorem*, calculadas sobre o preço do produto com bases na mercadoria, no frete e no

⁸⁸³ Um documento de política é um documento breve no qual os resultados e recomendações de uma pesquisa são apresentados a um público não especializado. O objetivo de um documento de política é analisar grandes quantidades de dados/informações complexas para apresentar um resumo curto e neutro sobre uma questão específica. *Ler: HOW TO WRITE A POLICY PAPER. The Writing Center at Habib University*, 2019, disponível em <https://habib.edu.pk/wp-content/uploads/2020/04/How-to-write-a-Policy-Paper.docx.pdf>, acesso 26 out 23.

⁸⁸⁴ Exigentes normas com justificativa de salvaguardas sanitárias, econômicas, ambientais, animais ou sociais que estimulam deslealdades e fechamento de mercado, prejudicando o livre intercâmbio no comércio internacional. Segundo a Comissão Europeia, o objetivo é melhorar a sustentabilidade, assegurando a saúde pública, a fitossanidade e a saúde e bem-estar dos animais. *Fontes: DOMINGUES, Op. Cit, p.101; Condicionalidade. In: Comissão Europeia.* Disponível em https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/cross-compliance_pt#:~:text=Atrav%C3%AAs%20da%20condicionalidade%2C%20os%20agricultores,a%20sustentabilidade%20da%20agricultura%20europeia., acesso 17 nov 23.

⁸⁸⁵ Financial Exclusions Tracker, Op. Cit.

⁸⁸⁶ BRONOSKI, Op. Cit.

⁸⁸⁷ ABELSHAUSER, Werner. „Mit der Stahlindustrie ist kein Blumentopf mehr zu gewinnen“. *In: Deutschlandfunk*. 10 mar 18, disponível em <https://www.deutschlandfunk.de/us-strafzoelle-mit-der-stahlindustrie-ist-kein-blumentopf-100.html>, acesso 20 jan 25.

seguro do transporte⁸⁸⁸. Para amenizar a violenta barreira alfandegária e justificar subsídios, cria-se cotas para produtos (como a Cota Hilton⁸⁸⁹) e controles de acesso permitindo importação sobre uma parte ínfima de todo comércio, privilegiando produtos de alta qualidade e de valor agregado, como partes nobres da carne, madeiras de alto valor etc, com impostos extremamente altos, inibindo o consumo.⁸⁹⁰

Por um lado, existem subsídios agrícolas equivocados, que tornam os grandes latifúndios ainda mais ricos e competitivos, deixando apenas migalhas para os pequenos. Hansjörg Schrade diz que o comércio livre com fronteiras abertas sem direitos aduaneiros também tem um efeito devastador sobre o *dumping* social e ambiental para a Europa. Isto porque os agricultores da UE não têm qualquer chance contra as importações de países com custos muito mais baixos e menos requisitos em todas as áreas no que diz respeito aos custos salariais e energéticos, aos preços das terras, às normas ambientais e de bem-estar animal.⁸⁹¹

Por outro lado, com tarifas e barreiras um trator no Brasil, na Indonésia ou na África do Sul terá que ser certificado pela TÜV (empresa alemã)? Ou bovinos na Argentina ou no Brasil deverão ser observados pelo veterinário oficial de inspeção de celeiro da Alemanha?⁸⁹²

Os interesses europeus são basicamente proteger as fronteiras de sua agricultura doméstica, com agricultores não sendo acusados de malfeitores do clima, uma política agrícola conservando a natureza e protegendo os consumidores, com comandos compartilhados entre o bloco europeu e a soberania nacional, sem aumentar as burocracias de produção.⁸⁹³ Cada vez é mais importante a diferenciação destes interesses com a legítima preocupação referente às mudanças climáticas.

Os números absolutos de subsídios na Europa devem explicar-se que surgiram historicamente das negociações do GATT (abertura do mercado mundial), onde a Alemanha queria vender carros em todos os lugares, e abriu a agricultura doméstica no

⁸⁸⁸ CIF: *cost, insurance and freight*: custo, seguro e frete.

⁸⁸⁹ A Cota Hilton é um acordo comercial que permite a exportação superexigente e limitada de cortes bovinos de altíssima qualidade de alguns países para a União Europeia (UE). *Fonte*: Cota Hilton: saiba mais sobre este seletto mercado. In: **Premix**. 02 ago 23, disponível em <https://premix.com.br/blog/cota-hilton/#:~:text=A%20Cota%20Hilton%20%C3%A9%20um,Brasil%2C%20Nova%20Zel%C3%A2ndia%20e%20Paraguai>, acesso 28 mar 24.

⁸⁹⁰ DOMIGUES, op. Cit, pp.98-105.

⁸⁹¹ SCHRADE, Hansjörg. Agrarpolitik zurück in die nationalen Parlamente – fordert Hansjörg Schrade. In: **Sezession**, 17 jul 23, disponível em <https://sezession.de/67750/agrarpolitik-zurueck-in-die-nationalen-parlamente?hilit=Kohlenstoff>, acesso 20 jan 25.

⁸⁹² SCHRADE, Hansjörg, Op. Cit.

⁸⁹³ SCHRADE, Hansjörg, Op. Cit.

mercado mundial para isso. É como se estas tarifas e barreiras “ambientais” fossem um ajuste de interesses internos em pleno decurso dos acordos internacionais.

Fechar agressivamente o mercado agrícola impõe um domínio feudal pseudo-verde e comportamento de importação de *superalimentos* (alimentos *prime*), possibilitando microcosmos elitistas de privilégios alimentares.⁸⁹⁴ Em relação a pecuária, a economia europeia de celeiros/confinamento é inferior em qualidade que de campos abertos. Nos pampas naturais e artificiais da América do Sul, os animais que vagam livremente vivem em grande parte da grama. Mesmo assim, o parlamento francês considerou a pecuária brasileira de “lixo” como justificativa para barrar qualquer livre comércio⁸⁹⁵.

Paralelamente, as propostas internacionais para conservação florestal, desde a década de 80 também ligam sinais de alerta aos tipos de condicionalidades, imposições tarifárias, tributárias, alfandegárias e de outras formas de interferências. O engajamento multilateral do Brasil com a política ambiental tem oscilado muito nas últimas décadas. Por vezes, projetos de autodeterminação e auto governança dos países detentores de florestas tropicais passam por um escrutínio hercúleo, diferente das propostas interventivas não sofrem, mesmo fracassadas ou sem maiores debates.

Alguns autores não concordam com os “sinais de alerta”. O norueguês afirma que na década de 80, a atenção internacional concentrou-se no aumento do desmatamento na Amazônia. No final da década, essas preocupações passaram a ser formuladas cada vez mais como uma crítica à gestão brasileira do bioma. Isso alimentou uma "paranoia amazônica" baseada no medo de que a denúncia estrangeira fosse, na verdade, uma tentativa velada de tomar essa região do Brasil.⁸⁹⁶

Em 89, na CPI da Amazônia foi proposta a “moratória ecológica”, que países desenvolvidos pagariam pelo carbono de suas emissões comprando as dívidas externas dos países em desenvolvimento (dívidas pela natureza). Por ser inexequível, congressistas americanos desenvolveram a proposta de troca da dívida brasileira por conservação

⁸⁹⁴ Um exemplo era o comportamento das elites comunistas na Alemanha Oriental, onde praticamente tudo era sobretaxado, tarifado e/ou proibido, enquanto os líderes transformaram a cidade de Wandlitz em símbolo de poder, privilégio e exclusão, onde tudo podia, em contraste com as condições de vida da maioria da população.

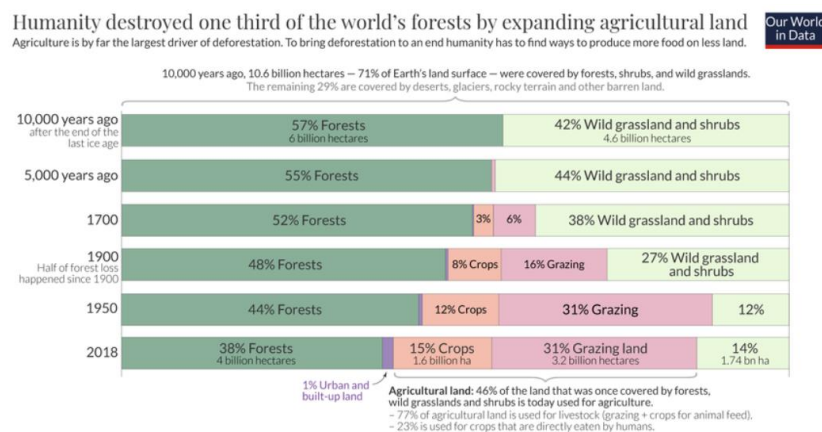
⁸⁹⁵ BAPTISTA, Rodrigo. Senadores reagem a deputado francês que comparou carne do Brasil a lixo. *In: Agência Senado*, 27 nov 24, disponível em <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/11/27/senadores-reagem-a-deputado-frances-que-comparou-carne-do-brasil-a-lixo>, acesso 20 jan 25.

⁸⁹⁶ SØNDERGAARD, Niels. *Brazilian Agricultural Diplomacy in the 21st Century: A Public–Private Partnership*. Published by Routledge Advances in International Relations and Global Politics: New York and London, 2024, p.155.

florestal: bancos credores das dívidas venderiam créditos com desconto para instituições ecológicas, que receberiam em moeda local valor para serviços ambientais e treinamento de mão-de-obra. Porém, os valores de aporte necessários eram muito altos e as organizações estrangeiras deveriam ter direito a interferência na política florestal brasileira.⁸⁹⁷

A CPI foi oriunda de pressões norte-americanas e europeias para que o Brasil fosse excluído de empréstimos e financiamentos em bancos europeus, com pedidos ao Banco Mundial, FMI e Banco Interamericano para fazer o mesmo, forçando o Parlamento Europeu a adotar resolução para suspensão de auxílio a projetos no Brasil, além de outras interferências.⁸⁹⁸

Baseado em dados que afirmavam que a floresta acabaria no Mato Grosso até 1989, em Rondônia até 1990 e no Pará até 1991, além de dados até 23 vezes maiores de desmatamento,⁸⁹⁹ estas questões expõem a realidade de dados inconclusivos e grandes variáveis que determinam políticas ambientais altamente impositivas. Paralelamente, não há certeza nem mesmo da geologia, se algumas áreas eram parques ou florestas fechadas, como no caso da Europa.⁹⁰⁰ Mas um método muito fácil de identificar responsáveis é seguir o ensinamento de Bill McKibben: “Para demonstrar quem deve o dinheiro, basta olhar para trás e ver de onde vieram historicamente as emissões de carbono”.⁹⁰¹



902

⁸⁹⁷ SENADO FEDERAL. **CPI da Amazônia**. Relator: Jarbas Passarinho. Relatório final. Outubro, 1989,

⁸⁹⁸ SENADO FEDERAL. Op. Cit., pp.10-14.

⁸⁹⁹ SENADO FEDERAL. Op. Cit., p.14.

⁹⁰⁰ MITCHELL, F. J. G. (2002). Is the natural vegetation cover of lowland Europe really parkland rather than closed forest? *Journal of Biogeography*, 28(3), 409–411. doi:10.1046/j.1365-2699.2001.0544b.x

⁹⁰¹ McKIBBEN, Bill. Why the World's Rich Nations Must Pay for Climate Damage. *In: YaleEnvironment360*: Published at the Yale School of the Environment, 14 oct 21, disponível em <https://e360.yale.edu/features/for-climate-equity-developing-nations-must-be-paid-for-damages>, acesso 01 fev 24.

⁹⁰² RITCHIE, Hannah. The world has lost one-third of its forest, but an end of deforestation is possible. *In: Our World in Data*, 09 fev 21, disponível em <https://ourworldindata.org/world-lost-one-third-forests#article-citation>, acesso 07 mar 24.

O padrão geral de mudança global da cobertura vegetal reflete a história das civilizações humanas, bem como os padrões de desenvolvimento econômico e de colonização europeia. Depois de 1700, a expansão mais rápida das terras agrícolas ocorreu nas regiões economicamente mais desenvolvidas da Europa, seguido pelas regiões recentemente desenvolvidas da América do Norte e da antiga União Soviética.

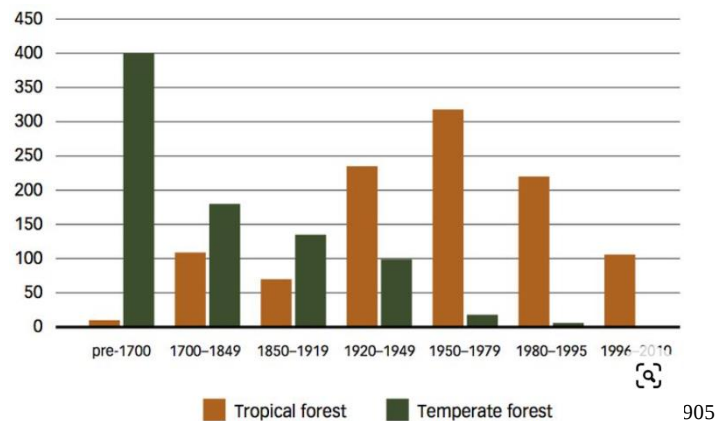
A China exibiu uma taxa constante de expansão ao longo dos últimos três séculos. A América Latina, a África, a Austrália e o sul e sudeste da Ásia experimentaram uma expansão muito gradual entre 1700 e 1850, mas registaram taxas de crescimento exponenciais desde então. Apenas nos últimos 50 anos as áreas agrícolas na América do Norte, na Europa e na China se estabilizaram e até diminuíram em algumas regiões.⁹⁰³

Em um trabalho apresentado em 1999, Ramankutty e Foley foram comeditados ao determinar as linhas de base sobre inventários de degradação ambiental para o desmatamento europeu. Mesmo assim, partindo da premissa de que praticamente 100% do oeste europeu (sem incluir regiões da antiga União Soviética) já estava consolidado como 'terras cultiváveis' em 1700, reconhecem que mais de 1 milhão de km² de florestas/savanas/estepes foram desmatados após 1700, enquanto na mesma época (1700-1992) a proporção de desmatamento foi menor na América do Sul, mesmo incluindo a região do Pampa e na Patagônia como conversão de bioma para a atividade agrícola, porém com impactos negativos menores do que a degradação.

Os próprios articulistas reconhecem que “nosso mapa (...) superestima as terras agrícolas na Patagônia; como a cobertura vegetal não mudou muito nesta região (...), a simulação “*hindcast*” levou a uma quantidade significativa de cobertura vegetal em 1890 e períodos subsequentes”.⁹⁰⁴ Utilizam apenas uma taxa de conversão, não de desmatamento em si.

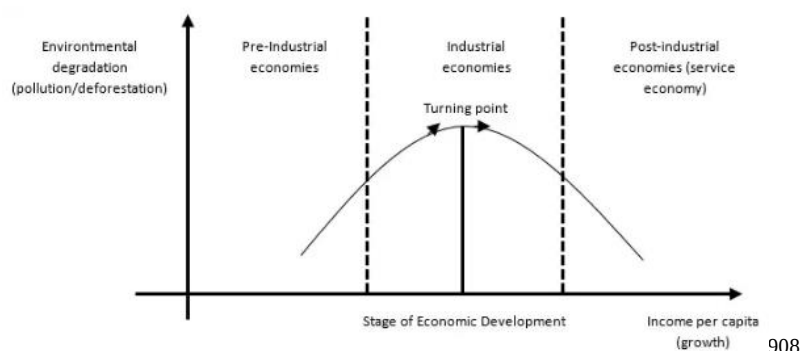
⁹⁰³ RAMANKUTTY, Navin; FOLEY, Johnathan A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. In: **GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES**, vol. 13, no 4, pp. 997-1027, december 1999, p.1011.

⁹⁰⁴ RAMANKUTTY; FOLEY, Op. Cit., p.1015.



Se incluirmos Canadá, Estados Unidos, Europa ocidental contra países da América do Sul, África e Oriente Médio, a proporção do método de Ramankutty e Foley fica: 4,1 milhões/km² contra 4,2 milhões/km². Só a região da antiga União Soviética as terras agrícolas cresceram 3 milhões/km².⁹⁰⁶ Ou seja, países da Europa e Estados Unidos, principalmente, geraram cerca de 701 milhões de hectares de desmatamento, na maior parte em florestas não-tropicais. Nas florestas tropicais o pico de desmatamento ocorreu entre 1950-1970 (no Brasil, entre 1980).

A relação entre desenvolvimento econômico e diminuição do desmatamento é conhecida como Curva Ambiental de *Kuznets*. É um movimento de plano, que até hoje não se conhece outro na história da humanidade: no início do desenvolvimento, utiliza-se os recursos naturais para aumentar a renda, acompanhado pelo aumento da degradação ambiental até um certo nível. Com a evolução do PIB e IDH, a taxa de desmatamento diminui, aumentando o reflorestamento.⁹⁰⁷



⁹⁰⁵ **Forests and Deforestation.** Disponível em <https://br.pinterest.com/pin/estimated-deforestation-by-type-of-forest-and-time-period-pre-17002000-fao-20120--299278337734238165/>, acesso 07 mar 24.

⁹⁰⁶ RAMANKUTTY; FOLEY, Op. Cit., pp.1012-1015.

⁹⁰⁷ SIPAYUNG, Tungkot. OIL PALM PLANTATION ISN'T THE MAIN CAUSE OF GLOBAL DEFORESTATION. In: **Journal Palm Oil Environment**. Vol.I, Nº 01/03/2020, disponível em <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/global-deforestation/>, acesso 07 mar 24.

⁹⁰⁸ SIPAYUNG, 01/03/2020, Op. Cit.

O complexo trabalho, que também inclui relações de abandono agrícola em sentido de aumento da população urbana, reconhece que as florestas dificilmente estejam voltando a crescer.⁹⁰⁹ Estas tendências mantêm-se nas estatísticas mais recentes de percentagens de áreas cultivadas pelos principais países envolvidos na agenda que deveria ser sobre combate a emergência climática, baseado nos dados do Banco Mundial:

Countries ▴ ▾	Percent agricultural land, 2021 ▴ ▾	Countries ▴ ▾	Percent agricultural land, 2021 ▴ ▾
UK	71.16	Saudi Arabia	80.77
Denmark	65.45	South Africa	79.42
Ireland	62.96	Nigeria	75.37
Romania	56.85	Ukraine	71.3
Hungary	55.27	India	60.05
Netherlands	53.82	China	55.46
Spain	52.48	Mexico	49.96
France	52.15	Australia	47.26
Turkey	49.49	USA	44.36
Germany	47.49	Philippines	42.54
Poland	47.37	Vietnam	39.43
Czechia	45.73	New Zealand	38.64
Greece	45.52	Indonesia	34.13
Belgium	45.1	Russia	13.16
Portugal	43.25	Canada	6.48
Italy	41.94		
Switzerland	37.95		
Austria	31.48		
Brazil	28.64		
Finland	7.46		
Sweden	7.37		

910

O ranking utiliza a seguinte definição para terras agrícolas:

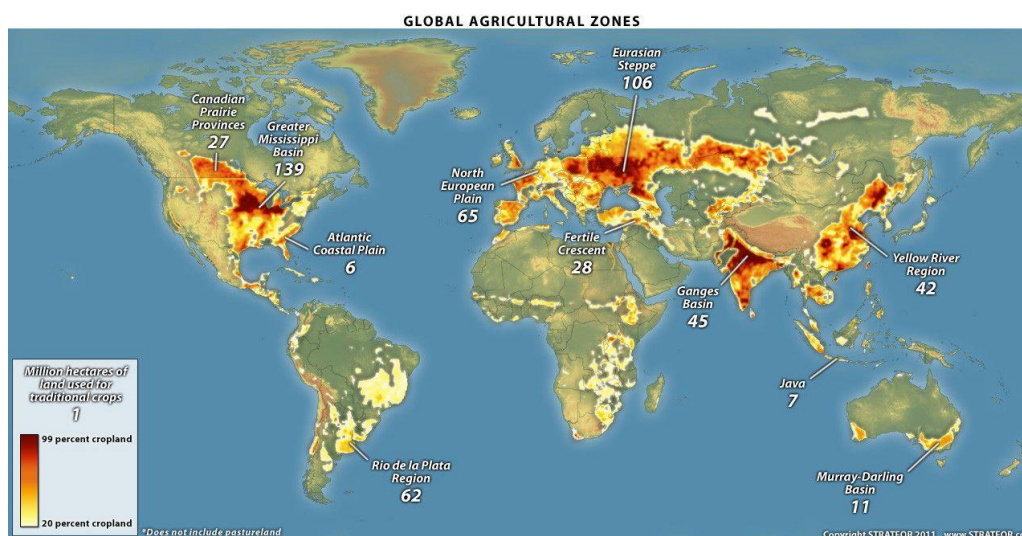
“Definição: Terras agrícolas referem-se à parcela de área de terra que é arável, sob culturas permanentes e sob pastagens permanentes. As terras aráveis incluem terras definidas pela FAO como terras sob culturas temporárias (as áreas de cultivo duplo são contadas uma vez), prados temporários para roçada ou para pastagem, terras sob mercado ou hortas e terras temporariamente em pousio. Excluem-se as terras abandonadas em consequência do cultivo itinerante. Terras sob culturas permanentes são terras cultivadas com culturas que ocupam a terra por longos períodos e não precisam ser replantadas após cada colheita, como cacau, café e borracha. Esta categoria inclui terras sob arbustos floridos, árvores frutíferas, castanheiras e videiras, **mas exclui terras sob árvores cultivadas para madeira.**

⁹⁰⁹ RAMAKUTTY; FOLEY, Op Cit., p.1022.

⁹¹⁰ Fonte: Percent agricultural land - Country rankings. In: **theGlobalEconomy**. Disponível em https://www.theglobaleconomy.com/rankings/Percent_agricultural_land/, acesso 19 dez 23.

Pastagem permanente é a terra usada por cinco ou mais anos para forragem, incluindo culturas naturais e cultivadas.”⁹¹¹

A definição, portanto, inclui a cultura extrativista como áreas agrícolas, mesmo em muitos casos sendo uma cultura oriunda de terras imexíveis de floresta, mas não tratam das áreas artificiais (“mexidas”) como manejo florestal. Cabe ao pesquisador se afastar da tendência de entender extrativismo como degradação ou interferência na natureza e “desertos verdes” da silvicultura como algo natural, área florestal de mesma equidade que florestas naturais ou com interferência humana controlada, quando baseado apenas nestes dados de *croplands*.



O Brasil tem uma tendência de estabilização nas áreas cultivadas, na 135ª posição por porcentagem de áreas cultiváveis. Também tem tendência de degradação de florestas, na 29ª de porcentagem de áreas florestais (70,5 – 59,3).⁹¹²

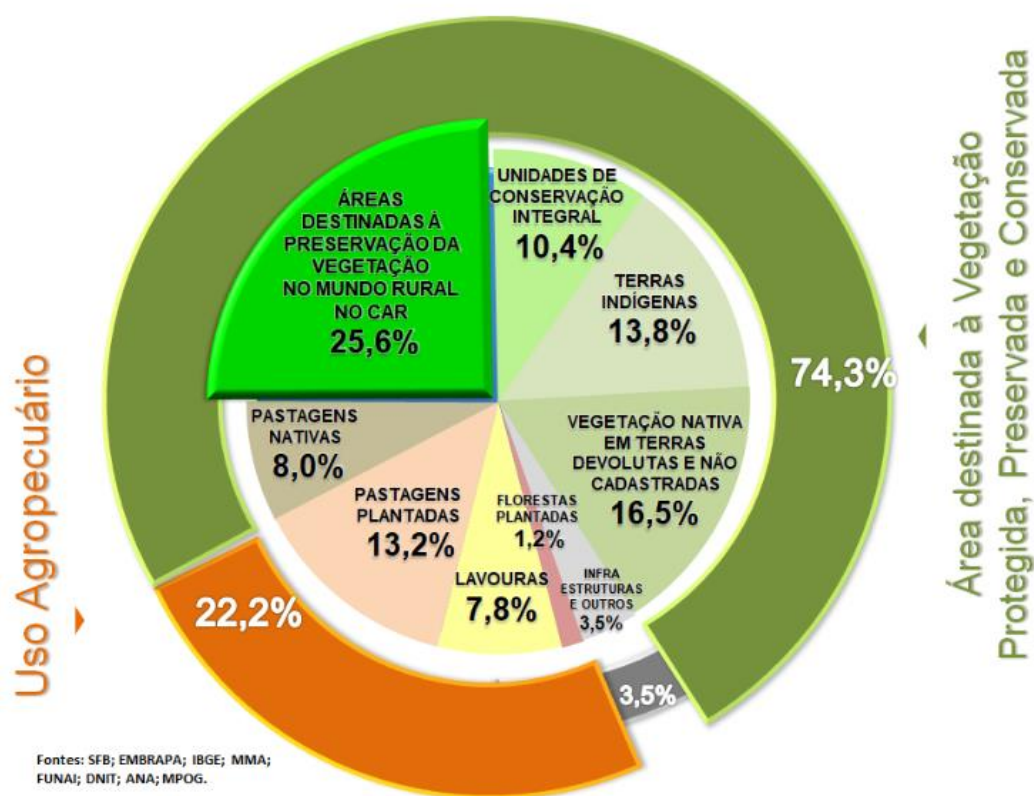
No ambiente rural brasileiro utiliza-se, em média, apenas a metade da superfície de seus imóveis (50,1%). A área dedicada à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais - registrados e mapeados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) - representa um quarto do território nacional (25,6%), preservando apenas no interior de seus imóveis rurais um total de 218 milhões de hectares. Juntas, as áreas protegidas (ambiental e indígena) e as preservadas no mundo rural totalizam 423 milhões de hectares ou 49,8% do Brasil, sem contar áreas militares e devolutas. Quando às áreas protegidas e

⁹¹¹ Percent agricultural land - Country rankings, Op. Cit., acesso 19 dez 23.

⁹¹² The World Bank: IBRD-IDA. Disponível em https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?locations=BR&most_recent_value_desc=true, acesso 20 dez 23.

preservadas agregam-se as de vegetação nativa das terras devolutas e militares, e dos imóveis rurais ainda não cadastrados ou disponíveis no CAR, chega-se a um total de 564 milhões de hectares. Em outras palavras, 66,3% do território nacional está destinado e/ou ocupado com as várias formas de **vegetação nativa**.⁹¹³

As áreas de pastagens nativas no Brasil representam 8% do território nacional, não sendo áreas protegidas nem preservadas, mas são áreas conservadas, em equilíbrio secular com os sistemas de exploração pecuária. Assim, o total das áreas dedicadas no Brasil a proteção, preservação e conservação da vegetação nativa atingiria o valor de 74,3% do território nacional, mesmo incluindo florestas plantadas nas atividades agropecuárias,⁹¹⁴ pois a classificação de uma área como ‘floresta’ considera tanto a presença de árvores como a ausência de outro uso da terra predominante. O Brasil é de longe o que mais protege seu território, tanto em termos absolutos como relativos, conforme dados das Nações Unidas,⁹¹⁵ na segunda posição em área florestal do planeta.



916

⁹¹³ Síntese Ocupação e Uso das Terras no Brasil. In: **Embrapa**. Disponível em <https://www.embrapa.br/car/sintese>, acesso 22 dez 23.

⁹¹⁴ Síntese Ocupação e Uso das Terras no Brasil, Op. Cit.

⁹¹⁵ **Protected Planet Report 2016**, Op. Cit., p.32.

⁹¹⁶ Síntese Ocupação e Uso das Terras no Brasil, Op. Cit.

Milton Friedman, num ensaio para o *New York Times* intitulado "*The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits*" ("A Responsabilidade das Empresas é Aumentar Seus Lucros")⁹¹⁷ foi motivado a escrever porque "as discussões sobre as 'responsabilidades sociais dos negócios' são notáveis por sua frouxidão analítica e falta de rigor". Ou seja, faz parte da responsabilidade socioambiental estabelecer mensurações com critérios iniciais e depois aperfeiçoá-los, ao invés de aguardar bases indefectíveis para implementação futura. Não é correto exigir provas negativas ou com qualidades e quantidades que em nada contribuem com ações de combate a emergência climática. Ainda mais em um planeta que apenas 13% do solo permanece selvagem.⁹¹⁸

Essa descrição do projeto tarifário agropecuário é consoante com as políticas da EU-ETS. Primeiro, se protegeu o mercado e o subsidiou; após, teve-se valores maiores que os pagos pelo mercado mundial regulado e voluntário para os créditos baseados em redução de emissões (e com diversos escândalos); assim como nos alimentos, pelo fato de trabalharem com um setor em que a procura não é elástica, ou seja, reage pouco às variações de preços,⁹¹⁹ se consolidou o mercado interno gerando excedentes vendidos ao para novos mercados de precificação de carbono. Tudo isso com uma pequena cota de aceite para MDL de conservação florestal fora do bloco, com exigências muito maiores do que as necessárias, fomentando um mercado *gourmet*, ou *prime* de créditos de carbonos florestais, sem um interesse profundo em combater as mudanças climáticas.

Por outro lado, a duração dos ciclos de produção e a imutabilidade dos fatores de produção tornará a oferta global de créditos de carbono muito rígida. Neste contexto, uma oferta abundante provoca queda dos preços e, inversamente, uma oferta reduzida conduz a um forte aumento dos preços, como no caso de escassez de leite e ovos na Noruega e Alemanha. Todos estes elementos provocam uma instabilidade permanente dos mercados. Nestas circunstâncias, as autoridades públicas tendem a ter uma clara tendência para regular os mercados e apoiar os rendimentos dos produtores, tendência herdada do PAC.⁹²⁰ E, como nas políticas do PAC, os países terceiros recebem fortes críticas, barreiras e ataques metodológicos.

⁹¹⁷ FRIEDMAN, Milton, The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. In: **The New York Times**, 13 Sep 1970, disponível em <https://www.nytimes.com/1970/09/13/archives/a-friedman-doctrine-the-social-responsibility-of-business-is-to.html>, acesso 20 jun 24.

⁹¹⁸ HANUSCH, Marek; STRAND, Jon. Op. Cit.

⁹¹⁹ A política agrícola comum (PAC) e o Tratado. In: **Parlamento Europeu**: Fichas temáticas sobre a União Europeia, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/103/a-politica-agricola-comum-pac-e-o-tratado>, acesso 17 nov 23.

⁹²⁰ Analogia do texto "A política agrícola comum (PAC) e o Tratado.", Op. Cit.

O custo da regulação nos moldes atuais reforça a ideia de que os governos devem escolher quais os problemas pretendem controlar e quais os que devem deixar de lado.⁹²¹ A importância estratégica da Amazônia para o meio ambiente, incluindo sua biodiversidade, recursos naturais e impacto nas remoções de carbono em escala global faz da América Latina um importante foco. Seus governos constantemente enfrentam pressões dos Estados Unidos, governos europeus, instituições financeiras e ONGs relacionadas ao meio ambiente de diversos aspectos (muitas vezes com razão).

Assim, ao invés dos países amazônicos receberem merecidos reconhecimentos por manter a maior área natural que a humanidade já presenciou com fusão entre floresta, biodiversidade, comunidade e benefícios ao clima, os argumentos dos países degradadores tomam forma de *aufhebung* marxista⁹²². As constatações de que “floresta está de pé” e “quem contribuiu mais para degradar o clima são os países desenvolvidos e quem contribuiu menos para os impactos antrópicos são os países em desenvolvimento” são suprimidas pela análise pseudo-categórica de “equidade”, “todos somos responsáveis por um só planeta” e “Amazônia está sendo degradada”, partilhando igualitariamente as responsabilidades pelos danos do passado/presente e homogeneizando os iminentes ajustes de conduta do futuro. A conclusão supostamente lógica sobre desastres climáticos tira-se de postulados baseados em um “marco temporal ambiental”: quem degradou e quem não degradou estão agora no mesmo patamar, obrigados a cuidar do meio ambiente daqui por diante, de forma equitativa. Descartam as hipossuficiências e vulnerabilidades.

Passa-se para uma situação de homenagem ambígua, em presenciar a floresta Amazônica ou do Congo de pé, para uma condenação explícita, que em muito perpassa até mesmo a equivalência moral, não sendo os países do sul global julgados pela veracidade ou falsidade intrínsecas às suas degradações ambientais e nexos causais às mudanças climáticas, mas em relação a elas, pelas atitudes políticas de ocasião que seus autores venham a assumir.

Exemplificando, se o governo da Indonésia supostamente for menos rigoroso e cuidadoso em suas áreas de óleo de palma do que os trâmites burocráticos e de

⁹²¹ NORDHAUS, Op. Cit., 2021, p.318.

⁹²² A tradução literal da palavra *aufheben* significa ‘cancelar’. Hegel não utilizava com este significado. Ele invocava-a como um elemento da transmutação entre tese e antítese, sem necessariamente cancelar a tese e antítese, mas sublimando-as na síntese, evoluindo-as. Marx utilizou o termo de forma materialista, como a superação real de algo ou coisa (“marxismo como *aufhebung* da propriedade privada”). No socialismo pode-se utilizar o *aufheben* como supressão.

certificação nas áreas de canola europeia, logo tornar-se-á um pária por países desenvolvidos que continuam direta e indiretamente a ocasionar as mudanças climáticas antrópicas. Se o Brasil não tiver um plano ESG conforme escopo europeu ou de diminuição de emissão de GEE em sua matriz energética, não importa se este hipotético escopo ESG é metodologicamente tendencioso pró países desenvolvidos (como no caso dos CCUS), ou que a União Europeia não dispõe de uma política florestal comum,⁹²³ ou a matriz energética brasileira é por excelência hidrelétrica.

Países que financiam guerras e indústrias armamentistas, com consumo *per capita* de energia muito maiores que o Brasil, baseados em carvão, gás liquefeito e nuclear, automaticamente transformarão o Brasil em um renegado nas políticas econômico-ambientais. Não apenas em receber créditos, criar projetos de carbono etc, mas em toda a esfera política sobre o tema. Isto perverte o aparato conceitual da ciência das mudanças climáticas antrópicas em puro instrumento de retórica.

Conjuntamente existe um assédio organizacional e opressão, sendo os países amazônicos vulneráveis a este tipo de conduta. Não há equivalência moral entre os países do bloco mais desenvolvido do mundo com os povos transamazônicos no quesito degradação ambiental. Nem histórico, nem de proteção ambiental e nem na atual ESG. Nem mesmo se colocarmos o dever moral em relação a matérias socioambientais em termos kantianos, categóricos.

Na fundamentação de Kant para o dever, existem três tipos de dever: a) por interesse, b) por uma tendência natural e, c) executadas precisamente por dever.⁹²⁴ A relação dos “transatlantistas” com o sul global é de impor dever por interesse; do sul global é um dever natural, interesse de cumprir determinações sob pena de prejuízos de seus sistemas econômicos. Nenhuma das duas contém a boa vontade categórica.

E o meio ambiente? Analisando as questões intrínsecas, naturais (conforme o dever de boa vontade)⁹²⁵ das matérias “preservar a natureza”, “sócio ambientalismo”, “desenvolvimento sustentável”, “ESG” etc, os países da América do Sul não devem ser considerados em equivalência de degradação com os europeus ou norte-americanos,

⁹²³ MILICEVIC, Op. Cit., acesso 17 nov 23.

⁹²⁴ ANDRADE, Renata Cristina Lopes; DE CARVALHO, Alonso Bezerra. O valor moral e o dever das ações humanas segundo Kant. In: **Kínesis**, Vol. IV, nº 07, Julho 2012, p. 235-244, disponível em <https://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/renataandradealonsobezerra235-244.pdf>, acesso 23 out 23, p.235.

⁹²⁵ “ações que são verdadeiramente conformes ao dever, mas para as quais os homens não sentem imediatamente nenhuma inclinação.” É o valor do caráter, que é moralmente sem qualquer comparação o mais alto, e consiste em cumprir o dever (pelo próprio dever).” KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Lisboa: Edições 70 Lda, 2007, p.27.

assim como os países europeus, mesmo com todos os avanços das pautas ambientais, não podem ser considerados agentes de resguardo socioambiental nos mesmos moldes que os países transamazônicos. A equivalência moral neste caso tem dois propósitos: Um deles é permitir que os moralmente confusos escondam sua confusão. O outro é permitir que os imorais escondam sua imoralidade.⁹²⁶

A UE e EUA (e atualmente a China) hoje se preocupam com mudanças climáticas (no aspecto límpido, honesto, natural) porque cometeram males significativos ao ambiente ecologicamente equilibrado que interferem diretamente nas mudanças climáticas com relação antrópica. A Amazônia não está de pé por incapacidade dos países sul-americanos de derrubá-la, mas por um imperativo moral que pode ser provado pelas milhares de leis e agentes públicos fazendo o trabalho de força de lei. Isto deve ficar bem claro. São adicionalidades antrópicas claríssimas para inclusão em cálculos e algoritmos sobre o tema.

O Brasil tem sido pioneiro na conservação florestal, com áreas protegidas e territórios indígenas em seus nove estados amazônicos, que juntos cobrem mais terras do que França, Espanha, Alemanha, Itália e Reino Unido juntos. Com ações e monitoramento por satélite em tempo real, permite ao país detectar o desmatamento ilegal rapidamente e, em princípio, mobilizar as autoridades policiais para detê-lo, segundo o alto escalão do Banco Mundial.⁹²⁷

Ao menos que seja acompanhada de uma condenação completamente inequívoca das grandes atrocidades socioambientais ocasionada pelas primeiras revoluções industriais, principalmente por países do bloco Europeu; e ao menos que acompanhada de uma clara distinção moral entre Europa e América do Sul (mesmo enquadrando suas mazelas ambientais), a única razão para anunciar que ambas as regiões são igualmente degradadoras e responsáveis pelas mudanças climáticas é se envolver no relativismo moral.

A falsa equivalência desvirtua a lógica da quantidade e qualidade de evidências entre dois nexos causais (Europa-mudança climática e América do Sul-mudança

⁹²⁶ PRAGER, Dennis. Moral Equivalence Means Either Moral Confusion or Hatred of Israel. In: **Frontpage Magazine**. 23 oct 23, disponível em <https://www.frontpagemag.com/moral-equivalence-means-either-moral-confusion-or-hatred-of-israel/>, acesso 23 out 23.

⁹²⁷ HANUSCH, Marek; STRAND, Jon. How much should we pay to preserve the Amazon? In: **World Bank... Blogs**. 08 jun 23, disponível em <https://blogs.worldbank.org/latinamerica/how-much-should-we-pay-preserve-amazon>, acesso 15 jan 24. No corpo deste texto, Hanusch e Strand afirmam que “a Amazônia se transformou de sumidouro em emissor de carbono”, fazendo referência a um artigo da *Nature*. A afirmação foi analisada no tópico CÁLCULO DE FLUXO DE GASES DE EFEITO ESTUFA EM ÁREA AGRÍCOLA E FLORESTAL.

climática), quando na verdade há um lado que tem qualidade e quantidade substancialmente maiores de causalidade. A falácia lógica não apenas infla a evidência para apoiar uma afirmação falsa com argumento categórico, mas também deprecia a evidência do outro lado,⁹²⁸ tanto na tentativa de fazer parecer que os argumentos são aproximadamente equivalentes, como na busca fria de “metodologias da pegada de carbono e dos inventários de ESG”. Em outras palavras, em falsa equivalência alguém afirmará que os argumentos opostos têm uma semelhança passageira, quando, em um exame minucioso, há uma grande diferença na qualidade e na quantidade da evidência.⁹²⁹

É uma pseudociência admitir equivalência categórica nos danos ambientais por parte dos países desenvolvidos e do Brasil, porque buscam ser convincentes e emocionais, com anedotas,⁹³⁰ evitando evidências de alta qualidade e de ser revisado por pares⁹³¹. É falso o equilíbrio ao comparar dois lados de uma história fazendo parecer que ambos os lados do "debate" têm responsabilidade equivalente e evidências que o sustentam.⁹³²

As duas ações não são simétricas. De um lado, países que passaram por suas revoluções industriais extremamente poluidoras, utilizaram-na para dominar política e economicamente o mundo, fizeram guerras e armas nucleares (diversas foram lançadas, seja contra o inimigo ou para testes) e devastaram a biodiversidade e florestas naturais e tem uma base de matriz energética dependente do carvão. Do outro lado, o Brasil, com a maior representação mundial de fusão de floresta, biodiversidade e povo (Amazônia), diversos biomas com altos graus de preservação (em comparação com Europa, EUA e China), leis de matas ciliares, matriz energética limpa, leis e agentes estatais para preservação ambiental, regulação constitucional e leis fundiárias com reservas legais, sendo compativelmente criticado por desmatamento, flatulência de vaca⁹³³ e “crítica precaucional” no manejo de terras para a produção de soja.

⁹²⁸ Ex: “precisamos preservar o meio ambiente com x regras”, dizem os representantes dos blocos dos maiores degradadores; a partir daí, tudo dito pelos menores degradadores passa a ser depreciado.

⁹²⁹ Analogia ao texto: False equivalence. In: **Skeptical Raptor**. Disponível em <https://www.skepticalraptor.com/skepticalraptorblog.php/logical-fallacy-how-science-deniers-try-to-change-the-narrative/false-equivalence-logical-fallacies/>, acesso 24 out 23.

⁹³⁰ “A Amazônia é o pulmão do mundo e está em fogo” ou “o seu concorrente aceitou o acordo” ou “os BRICS são os atuais maiores emissores de GEE”, sem fazer as devidas diferenciações entre os BRICS.

⁹³¹ Neste aspecto, *vide* a revisão sobre o artigo de West et al, 2020.

⁹³² Analogia ao texto: False equivalence, Op. Cit.

⁹³³ Enquanto se critica o setor pecuário no Brasil, o discurso em outros países é de possuir vacas que “contribuem para o resfriamento do planeta” (em periódico ecomarxista, como o *Klassekampen* – A luta de Classes, em norueguês). Nenhuma vaca “resfria” o planeta, mas o argumento serve para distinguir a pecuária que sofrerá restrições, das que não sofrerá. *Ler*: ALMÅS, Reidar. Kombikua kan kjøle kloden. In: **KLASSEKAMPEN**, 10 apr 24, disponível em <https://klassekampen.no/artikkel/2024-04-10/kombikua-kan-kjole-kloden>, acesso 15 mai 24.

O problema moral das mudanças climáticas antrópicas não é o “ciclo de degradação”: é a degradação histórica e atual socioambiental ocasionada pelos países que mantêm os altos impactos ambientais gerados desde suas revoluções industriais. Sem esta degradação, não haveria “mudanças climáticas antrópicas”. A contribuição em menor escala pelos países “em desenvolvimento” (muitos deles nunca se desenvolvem) por si só não gerariam os impactos atuais.

6.1 CBAM E PAÍSES DESENVOLVIDOS

O Brasil tem diversas leis de proteção ambiental, com forças de leis e instituições, várias áreas preservadas, leis fundiárias, que ficam nos mesmos alcances que países desenvolvidos. “Tomar medidas para preservar a Amazônia” com argumentos como “história de conflitos motivados pela oposição da comunidade local aos projetos ambientais, particularmente no setor extrativo”; tudo isso englobado em análises de ESG,⁹³⁴ demonstra-se um erro de análise.

As análises de “ativismos contra projetos socioambientais”, desde questões sobre hidrocarbonetos, mineração, soja, gado, povos tradicionais etc⁹³⁵ até “disputas no setor extrativista⁹³⁶ são ataques agressivos massivamente contra países que tem florestas tropicais.⁹³⁷ Tudo isso levanta preocupações legítimas ambientais, mas também assusta. Se analisará algumas das questões chaves do que se passa para entender as novas políticas de restrições de mercado por motivos ambientais e a relação destas mesmas ações com o CBAM. Começando pelo EUA.

⁹³⁴ ROSALES, Alisa; ALARCON-DIAZ, Sofia. Sovereignty vs sustainability: ESG in Latin America. *In: S&P Global*. 30 apr 21, disponível em <https://www.spglobal.com/esg/s1/research-analysis/sovereignty-vs-sustainability-esg-in-latin-america.html>, acesso 23 out 23.

⁹³⁵ ROSALES et al. ESG and exclusionary policies affecting Latin America. *In: S&P Global*. 14 dec 22, disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/mi/research-analysis/esg-and-exclusionary-policies-affecting-latin-america-.html>, acesso 24 out 23.

⁹³⁶ ROSALES; ALARCON-DIAZ, Op. Cit.

⁹³⁷ NAIK, Gautam. Investors push food companies to act aggressively on deforestation. *In: S&P Global*. 10 dec 18, disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/investors-push-food-companies-to-act-aggressively-on-deforestation-48809682>, acesso 24 out 23.

6.1.1 Estados Unidos da América

Embora menos ativo na imposição da pauta climática do que a União Europeia nos últimos anos, os Estados Unidos agora tem uma agenda chamada "Ordem Executiva sobre o Enfrentamento da Crise Climática no País e no Exterior",⁹³⁸ de 2021. O Presidente Joe Biden (2021-2024) colocou “a crise climática no centro da política externa e da Segurança Nacional dos Estados Unidos”. Isso faz a liberação de CO₂ em qualquer canto do mundo uma questão de segurança nacional dos EUA, misturado aos problemas domésticos e internacionais do governo americano.⁹³⁹

Durante a campanha para a presidência, o presidente dos EUA, Joe Biden, afirmou durante um debate em 29 de setembro de 2020 que ofereceria Brasil US\$ 20 bilhões para deter desmatamento da floresta amazônica e alertou que, se o desmatamento continuasse, os EUA imporiam sanções econômicas ao Brasil.⁹⁴⁰ Obviamente, após as eleições, o dinheiro nunca foi oferecido.

Um ponto interessante desta passagem é a ameaça de sanções econômicas ao Brasil. Não existe um fundamento do ponto de vista ambiental para tais sanções com objetivo de conter as mudanças climáticas. A matriz energética e industrial dos principais países poluidores permaneceria igual, assim como a maior parte das queimadas em florestas tropicais, de cunho natural ou de comunidades tradicionais. Ou seja, existe desproporcionalidade das agressões políticas em relação a pauta *per se*. Mesmo o Brasil em 2020 estando sob governança de autoridades com péssimas diretrizes sobre a pauta ambiental, caso efetivadas as sanções, seriam desproporcionais até mesmo as degradações e depavações ambientais internas dos EUA.

Em conjunto, de 1985 a 2018 os dados de produção de *commodities* indicam que houve um remanejamento global da produção. À medida que a participação da América do Norte na produção global de *commodities* agrícolas caiu, a América do Sul desempenhou um papel de liderança no aumento geral da produção agrícola.⁹⁴¹ Esse movimento acompanhou o aumento de segurança alimentar e queda na fome no mundo.

⁹³⁸ BIDEN JR, Joseph R. Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad. BRIEFING ROOM. **PRESIDENTIAL ACTIONS**, 27 jan 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-tackling-the-climate-crisis-at-home-and-abroad/>, acesso 31 out 23.

⁹³⁹ TENNENBAUM, Jonathan. Biden eyes new era of green imperialism. In: **Asia Times**. 02 mar 21, disponível em <https://asiatimes.com/2021/03/biden-eyes-new-era-of-green-imperialism/>, acesso 31 out 23.

⁹⁴⁰ ROSALES; ALARCON-DIAZ. Op. Cit.

⁹⁴¹ ZALLES, Viviana; et al. Rapid expansion of human impact on natural land in South America since 1985. In: **Science**. Science Advances. 2 Apr 2021, Vol 7, Issue 14, DOI: 10.1126/sciadv.abg1620.

Em 2022, foi assinada a Lei de Redução da Inflação (IRA⁹⁴²), contendo um grande número de elementos, totalizando cerca de US \$ 350 bilhões de investimento, em soluções climáticas nos próximos dez anos. Há créditos fiscais e subsídios para veículos elétricos, energia renovável, energia nuclear, transmissão, hidrogênio, redução da poluição do ar, infraestrutura energética, resiliência climática, desenvolvimento rural, edifícios residenciais, etc. etc.⁹⁴³ A recente Lei de Redução da Inflação dos EUA contém disposições que visam fornecer incentivos aos produtores nacionais, em alguns casos em detrimento dos produtores estrangeiros.⁹⁴⁴ A energia solar e eólica recebeu até maio de 2024 entre 250 e 160 vezes mais subsídios por watt de eletricidade gerada do que a energia de fissão nuclear.⁹⁴⁵

Do lado da receita, o maior elemento é a taxa de metano proposta, seguida pela reintegração do “Superfundo”, um imposto renovado sobre a mineração de carvão e, controversamente, US\$ 0,5 bilhão em receita antecipada para arrendamentos de petróleo e gás.⁹⁴⁶ O IRA inclui taxa de metano, mas não inclui imposto sobre o carbono, sob possível risco de prejudicar desenvolvimento de novas tecnologias. Paul Krugman acredita numa oposição à precificação de carbono, sob desculpa de aumento de impostos, mas a questão é que ainda não é interessante aos poderosos.⁹⁴⁷

A próxima Estimativa Nacional de Inteligência⁹⁴⁸ fornecerá a base para o uso do serviço de inteligência dos EUA e do aparato de segurança nacional para aplicar as políticas climáticas do governo em escala global. Logo, a construção de infraestrutura em qualquer país em desenvolvimento, por exemplo, pode ser classificada como ameaça

⁹⁴² *Inflation Reduction Act*.

⁹⁴³ KRUGMAN, Paul. Why We Don't Have a Carbon Tax. In: **The New York Times**. 16 aug 22, disponível em https://www.nytimes.com/2022/08/16/opinion/carbon-tax.html?action=click&block=associated_collection_recirc&impression_id=354abe00-1e6e-11ed-a104-b1e5ca9b9b1f&index=0&pgtype=Article®ion=footer, acesso 16 fev 24.

⁹⁴⁴ ATIYAR, Shekhar et al. **Goeconomic Fragmentation and the Future of Multilateralism**. Volume 2023: Issue 001, Publisher: International Monetary Fund, 15 jan 23, disponível em <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/006/2023/001/article-A001-en.xml?ArticleTabs=fulltext>, acesso 25 fev 24.

⁹⁴⁵ FOLLET, Andrew. Biden's Solar Subsidies Shatter Our Power Grid. In: **National Review**, 31 may 24, disponível em <https://www.nationalreview.com/2024/05/bidens-solar-subsidies-shatter-our-power-grid/>, acesso 05 jun 24.

⁹⁴⁶ SCHMIDT, Gavin. Climate impacts of the #IRA. In: **Real Climate**. 17 aug 22, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2022/08/climate-impacts-of-the-ira/>, acesso 16 fev 24.

⁹⁴⁷ KRUGMAN, Op. Cit.

⁹⁴⁸ *National Intelligence Estimate* (NIE) são documentos do governo federal dos Estados Unidos que são a avaliação oficial do Diretor de Inteligência Nacional (DNI) relacionada a uma questão específica de segurança nacional. Os NIEs são documentos confidenciais preparados para os formuladores de políticas. Ler: National Intelligence Estimate. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/National_Intelligence_Estimate, acesso 31 out 23.

climática à segurança americana, tornando o “imperialismo verde” em um dever constitucional.⁹⁴⁹

A Ordem Executiva também implementa o chamado "sistema de custos sociais" como um critério orientador para a tomada de decisões diárias do governo. O sistema de custos sociais baseia-se na atribuição de um valor numérico ao "dano global" atribuído à emissão de uma determinada quantidade de dióxido de carbono.⁹⁵⁰ Basicamente era uma evolução do “custo social de carbono”,⁹⁵¹ que o atual governo Trump (2025-2028) encerrou, eliminando o conceito de custo social do carbono para avaliação de políticas públicas regulatórias.⁹⁵² No Congresso, a maioria das propostas legislativas recentes sobre impostos sobre carbono ou taxas de emissão incluem um mecanismo de taxação de carbono fronteiriço.⁹⁵³

“As metas climáticas fornecem ampla justificativa para fortes intervenções na política interna das nações, incluindo o apoio a partidos selecionados, movimentos sociais e ONGs”.⁹⁵⁴ Países que se recusam a reduzir voluntariamente as suas emissões nas quantidades necessárias serão forçadas a fazê-lo de forma inescapável.⁹⁵⁵ Mas para ajustamentos de conduta internos, este rigorismo nunca aconteceu.

O vazamento de energia fotovoltaica é altíssimo nos projetos da Califórnia (mais de 2 milhões de megawatts-hora), requerendo opções de armazenamento caras e tecnicamente desafiadoras, provocando recentemente apagões, aumento de preços e dependente cada vez mais de apoio governamental.⁹⁵⁶

A captura e armazenamento de carbono não é apenas polêmica com a CCS na Europa. Nos EUA, além de ser útil para o *fracking*, ela também é utilizada para que as empresas continuem queimando combustíveis fósseis em vez de fazer a transição para energia limpa, além de utilizada para instalações de etanol, fertilizantes e indústrias de alimentos. Por vezes, as instalações são aprovadas por Conselhos Municipais com extrema rapidez, incertezas de conformidade com marcos regulatórios estaduais, sem especificações ou até omissões sobre o empreendimento, com autorização de uso de

⁹⁴⁹ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit.

⁹⁵⁰ TENNENBAUM, 01 mar 21, Op. Cit.

⁹⁵¹ *Carbon social cost*:

⁹⁵² The Social Cost of Greenhouse Gases (Carbon Dioxide, Methane, Nitrous Oxide). In: **ENVIRONMENTAL & ENERGY LAW PROGRAM**. Harvard Law School. 12 mar 25, disponível em <https://eelp.law.harvard.edu/tracker/the-social-cost-of-carbon/>, acesso 28 abr 25.

⁹⁵³ Border Carbon Adjustments, Op. Cit, p.3.

⁹⁵⁴ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit.

⁹⁵⁵ TENNENBAUM, 01 mar 21, Op. Cit.

⁹⁵⁶ FOLLET, Op. Cit.

subsolo além da propriedade da empresa que corre risco de contaminação nos aquedutos da cidade.⁹⁵⁷

Poucos meses antes da aprovação do CBAM europeu, EUA e UE renovaram suas negociações comerciais bilaterais sobre aço e alumínio. O acordo reflete laços de segurança e cadeia de suprimentos. Os Estados Unidos não aplicarão os direitos da seção 232⁹⁵⁸ e permitirão a importação isenta de impostos de aço e alumínio da UE em um volume histórico e a UE suspenderá tarifas relacionadas a produtos dos EUA. Como primeiro passo, os Estados Unidos e a UE criarão um grupo de trabalho técnico encarregado de partilhar dados relevantes e desenvolver uma metodologia comum para avaliar as emissões incorporadas de aço e alumínio comercializados.⁹⁵⁹ Isso favorece acordos de alinhamento, além de fazer as tarifas ambientais substituírem as tarifas sobre produtos. As medidas de salvaguarda relativas ao aço estavam em vigor há vários anos e a UE continua a registrar a utilização generalizada de direitos *anti-dumping* e compensatórios.⁹⁶⁰

Sobre o tema Biden disse que o acordo serve para restringir o acesso aos mercados de aço “sujo” de países como a China e combater os países que despejam aço nos EUA, prejudicando-os gravemente a indústria e o meio ambiente. Já a Presidente da Comissão Europeia, Ursula Van Der Leyen afirmou que o acordo está aberto a todos os parceiros com ideias semelhantes.⁹⁶¹ Mas não informaram quanto a levantamento de

⁹⁵⁷ MOORE, Brenden. Decatur allows ADM to store CO2 under city-owned land. In: **Herald & Review**. 21 mar 23, disponível em https://herald-review.com/news/local/govt-and-politics/decat-allow-adm-to-store-co2-under-city-owned-land/article_29860362-c7a2-11ed-8ac7-533c0c2310a7.html, acesso 16 fev 24.

⁹⁵⁸ Em março de 2018, citando preocupações de segurança nacional, o presidente impôs tarifas de 25% sobre alguns aços importados e 10% sobre alguns produtos de alumínio importados, sob a Seção 232 da Lei de Expansão Comercial de 1962. Ao mesmo tempo, o Comércio estabeleceu um processo para fornecer alívio, ou exclusão, das tarifas. Os solicitantes solicitam a exclusão tarifária, podendo importar produtos específicos sem pagar essas tarifas. *Fonte:* Steel and Aluminum Tariffs: Agencies Should Ensure Section 232 Exclusion Requests Are Needed and Duties Are Paid. In: **GAO-23-105148**, 20 jul 23, disponível em <https://www.gao.gov/products/gao-23-105148#:~:text=In%20March%202018%2C%20citing%20national,or%20exclusion%2C%20from%20the%20tariffs>, acesso 20 fev 24.

⁹⁵⁹ JOINT US-EU STATEMENT ON TRADE IN STEEL AND ALUMINUM. In: **The White House**, 31 oct 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/10/31/joint-us-eu-statement-on-trade-in-steel-and-aluminum/>, acesso 20 fev 24.

⁹⁶⁰ Concluding remarks by the Chairperson. In: **World Trade Organization**, 5 and 7 jun 23, disponível em https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/tp542_crc_e.htm, acesso 20 fev 24.

⁹⁶¹ Remarks by President Biden and European Commission President Ursula von der Leyen on U.S.-EU Agreement on Steel and Aluminum Trade. In: **The White House**. 31 oct 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2021/10/31/remarks-by-president-biden-and-european-commission-president-ursula-von-der-leyen-on-u-s-eu-agreement-on-steel-and-aluminum-trade/>, acesso 20 fev 24.

tarifas para outros parceiros. Mais de 1600 perguntas foram feitas aos representantes europeus apenas em uma reunião da OMC em 2023.⁹⁶²

6.1.2 Problemas e fraudes na UE e na China

Desde 2005, o mercado melhorou notavelmente para atingir um nível de funcionalidade. No entanto, algumas questões surgiram desde o lançamento do EU-ETS, que destacam os riscos de mercado subjacentes no EU-ETS. Além de problemas que obrigaram as autoridades da UE a introduzir *backloading*⁹⁶³ e Reserva de Estabilidade de Mercado (MSR⁹⁶⁴) como medidas para estabilizar os preços e enfrentar os preços persistentemente baixos, há também os antigos problemas de fraudes como a infame de evasão do imposto IVA.⁹⁶⁵

A Interpol já em 2009 alertava que o mercado de carbono seria altamente atraente para gangues criminosas devido ao potencial de obtenção de grandes somas. Os possíveis erros relatados pela Interpol incluem a subnotificação das emissões de carbono pelas empresas e esquemas falsos de compensação de carbono.⁹⁶⁶ Em nenhum momento foram justificativas para descontinuidade de créditos do setor industrial muito menos de exclusão do *cap-and-trade* europeu.

A maioria das fraudes no mercado de carbono são tributárias, de políticas de esquemas e estruturais, como da *British Petroleum*, da *Volkswagem*, problemas de “grilagem azul” da Noruega, Islândia e China, *greenwashings*, fraudes do IVA,⁹⁶⁷ fraude

⁹⁶² Concluding remarks by the Chairperson, Op. Cit.

⁹⁶³ No contexto do comércio de licenças de emissão, o *backloading* significa que as licenças de emissão são "descontinuadas" temporariamente, ou seja, retiradas do mercado durante um período de tempo especificado. O *backloading* é realizado quando existe um excedente de licenças de emissão no mercado – por exemplo, devido a um excesso inicial de licenças de emissão ou a uma crise econômica – e o preço do carbono é demasiado baixo para criar um incentivo para ações de mitigação. In: **Climate Policy Info Hub**. Disponível em <https://climatepolicyinfohub.eu/glossary/backloading.html>, acesso 02 ago 23.

⁹⁶⁴ *Market Stability Reserve* (Reserva de Estabilidade de Mercado): A decisão prolonga para além de 2023 o aumento da taxa anual de consumo de subsídios (24%). Além disso, serão adoptadas novas alterações à reserva de estabilidade do mercado no âmbito da revisão do EU-ETS. In: ‘Fit for 55’: Council adopts decision on market stability reserve. **European Council: Council of European Union**. 28 mar 23. Disponível em <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-decision-on-market-stability-reserve/#:~:text=The%20market%20stability%20reserve%20aims,of%20allowances%20to%20be%20auctioned>, acesso 02 ago 23.

⁹⁶⁵ IBIKUNLE; GREGORIOU, Op. Cit, p.30-31.

⁹⁶⁶ Carbon credit fraud: The white collar crime of the future. **Deloitte Forensic**. Deloitte Touche Tohmatsu Ltd., November 2009, p.2

⁹⁶⁷ Milliarden-Schaden durch CO2-Emissions-Betrug. In: **oe24**, 09 dez 09, disponível em <https://www.oe24.at/businesslive/oesterreich/energie/milliarden-schaden-durch-co2-emissions-betrug/694532>, acesso 29 fev 24.

analítica em relação ao carvão, dados subestimados e problemas com turbinas eólicas, pesca predatória islandesa, exploração de petróleo no Alasca, atividades de guerra, litígios ambientais e comunitários, etc que não entram nos fatores ESG dos países desenvolvidos nem em análises da *S&P Global* (ao menos por este estudo). “Violência contra ativistas” na Europa, problemas de lavagem de dinheiro de ONGs europeias no Brasil mais uma infinidade de questões que podem ser debatidas.

Em novembro de 2023, Primeiro-ministro português, António Costa, renunciou no meio de inquérito de alegações de corrupção relacionadas a projetos de lítio e hidrogênio, devido a "desvio de fundos, corrupção ativa e passiva por figuras políticas e tráfico de influência" envolvendo concessões de mineração de lítio no norte do país e um projeto de produção de hidrogênio em Sines, na cidade a cerca de 60 quilômetros ao sul de Lisboa.⁹⁶⁸

Em 2024, após denúncia de auditores chineses e investigação jornalística, revelou-se um grande escândalo de certificações climáticas usados pelas empresas petrolíferas, onde projetos de proteção climática na China eram apenas falsos. Todos os projetos foram verificados por renomados órgãos de teste alemães (como a *Müller-BBM Cert*, a *Verico SCE* e a *TÜV*) e aprovados pela Agência Federal do Meio Ambiente (UBA).⁹⁶⁹ A UBA classificou 45 dos 66 chamados projetos de Redução de Emissões a Montante (UER⁹⁷⁰) como "suspeita de fraude",⁹⁷¹ gerando um prejuízo estimado de mais de 1 bilhão de euros. A suposta economia de CO2 foi usada para compensação no setor de transporte alemão e escrita no equilíbrio climático das empresas de óleo mineral.⁹⁷²

Os projetos se tratavam de investimentos da empresa *Verbio* da Alemanha (fabricante de biocombustíveis) em certificados climáticos da China. A oferta veio da

⁹⁶⁸ JONES, Sam. Portuguese PM António Costa resigns amid corruption inquiry. In: **The Guardian**. 07 nov 23, disponível em <https://www.theguardian.com/world/2023/nov/07/portuguese-pm-antonio-costa-resigns-amid-corruption-inquiry>, acesso 07 nov 23.

⁹⁶⁹ KOBERSTEIN, H.; NIEDERMEIER, N.; OROSZ, M.; SCHMIDT, E.; STEIMER, M. Milliardenbetrug an der Tankstelle: Ölkonzerne und der Klimaschutz-Fake. In: **ZDF**. Frontal. 10 dez 24, disponível em <https://www.zdf.de/politik/frontal/doku-milliardenbetrug-tankstelle-oelkonzerne-klimaschutz-fake-china-100.html>, acesso 27 jan 25.

⁹⁷⁰ Trata-se de projetos de proteção climática na produção de petróleo na China, os chamados projetos UER, que têm sido usados pela indústria petrolífera na Alemanha para atender aos requisitos legais de proteção climática. UER significa *Upstream Rediction Emission*. Na Alemanha projetos UER são Medidas de Proteção do Alívio Ambiental (*Umweltentlastende Reduktionsmaßnahmen*).

⁹⁷¹ BRECHT, Ilka. ZDF-„frontal“ deckt auf: Autofahrer zahlten für Fake-Klimaschutzprojekte – Milliardenbetrug in China? In: **InsideBW**. 10 dez 24, disponível em <https://www.insidebw.de/zdf-frontal-deckt-auf-autofahrer-zahlten-fuer-fake-klimaschutzprojekte-milliardenbetrug-in-china>, acesso 27 jan 25.

⁹⁷² LEIMKÜHLER, Max. Betrug bei Klimaschutzprojekten? In: **Wir Kaufen Diene THG.de**, 11 set 24, disponível em <https://www.wirkaufendeinethg.de/blog/2024/05/28/zdf-frontal-betrug-klimaschutzprojekte-auswirkung-auf-thg-quote-2024/>, acesso 27 jan 25.

empresa chinesa chamada *Beijing Karbon*, usando gás da produção de petróleo. Os certificados emitidos na Alemanha tinham por objetivo fornecer incentivos para investir na proteção climática em Os certificados são emitidos na Alemanha. Aparentemente “sem riscos”, descobriu-se muitas usinas antigas, suspeitas de corrupção de pessoas e de fraude de certificadoras.⁹⁷³

Já nos projetos europeus de captura de carbono (CCS) utilizando o fundo do mar como sumidouro (CCUS), há maior influência do ‘empreendedorismo político’ do que regras ambientais (tanto as regras quanto os comitês técnicos são geridos por políticos pró CCS e por profissionais da área de CCS; aparentemente sem nenhum viés crítico ou ambiental, mas meramente implementador). Através do envolvimento ativo e criativo, os ‘executivos-políticos’ noruegueses conseguiram criar uma decisão formal da Europa que sustentou o desenvolvimento da política norueguesa de CCS: o empreendedorismo político garantiu que o efeito da influência da Europa mudasse, de ser um obstáculo para um facilitador no caso da CCS, incluindo uma lei que proíba usinas de gás e centrais elétricas fósseis sem CCS. Os mecanismos políticos para tal mudança de posição não dão uma explicação completa, como perigos do projeto, riscos, viabilidade técnica-econômica-ambiental, além dos interesses políticos em jogo.⁹⁷⁴

A política de eletricidade renovável europeia começou como uma política de incentivos fiscais, mas mudou para instrumentos de mercado quando foi decidida a adesão ao sistema de certificados verdes. Estes projetos necessários para os certificados verdes são selecionados com base em critérios econômicos e não tecnológicos, com o Estado governando indiretamente, criando um mercado que, por sua vez, produz incentivos econômicos. Lógica de mercado *versus* minimização de custos sociais é uma tomada de decisão política.⁹⁷⁵ E quando não atingem os objetivos sustentáveis, não há uma consequência específica.

Na Alemanha, linhas de energia sobrecarregadas e gargalos estão forçando a fazerem apelos drásticos por economia, muito oriundo da transição da matriz energética mais cara e menos eficiente, como as usinas eólicas.⁹⁷⁶ A Agência Nacional de Redes

⁹⁷³ BÖLINGER, Mathias; SCHÜLKE, Birgitta. Milliarden-Betrug mit Klimazertifikaten aus China. In: **DW**, 11 dez 24, disponível em <https://www.dw.com/de/milliarden-betrug-mit-klimazertifikaten-aus-china/a-71010146>, acesso 27 jan 25.

⁹⁷⁴ BOASSON, Op. Cit., pp.115-132.

⁹⁷⁵ BOASSON, Op. Cit., pp.198-199 e 202.

⁹⁷⁶ Kunden sollten drei Stunden nicht waschen. In: **Bild**. 03 jan 25, disponível em <https://www.bild.de/politik/inland/baden-wuerttemberg-strom-alarm-kunden-sollen-von-8-bis-11-uhr-sparen-67779d1cdc73620b1b1c6244>, acesso 25 jan 25.

(*Bundesnetzagentur*) admitiu, no início de 2023, em um comunicado que a transição energética é responsável pela crise. Com a eliminação gradual da energia nuclear e o aumento da alimentação de energia de energias renováveis, gerou-se impacto na carga da rede, causando falta de potência.⁹⁷⁷ Inclusive na Áustria proibiram novas turbinas eólicas numa região.⁹⁷⁸

Na política de construção, englobando eletricidade e cimento, as inovações foram inicialmente aleatórias, dependendo de interesses pontuais e individuais, com falta de coordenação. Mas atualmente, devido à retomada da eletricidade renovável e projetos CBAM, houve um *boom*, com os atores privados e interesses desfragmentados ainda sendo os principais articuladores.⁹⁷⁹

Existem questões que acabam nos tribunais e que também interferem na macroeconomia global ambiental. Em 2024, a *Shell* ganhou um caso histórico nos tribunais holandeses, anulando uma decisão anterior que exigia que ela reduzisse suas emissões de carbono em 45%. O tribunal de apelação de Haia disse que não poderia estabelecer que a Shell tinha um "padrão social de cuidado" para reduzir suas emissões em quantidade, embora concordasse que a empresa tinha a obrigação de limitar as emissões para com os cidadãos.⁹⁸⁰

Logo, o ambiente de negócios na Europa desempenhou um papel no desenvolvimento de políticas socioambientais através de uma série de mecanismos, mas está longe de ser imutável e rastreável ao longo de todo o processo com acuidade integral necessária para políticas de conformidade de precificação e custo do carbono em processos de produção ao redor do mundo.

6.1.3 Alinhamento de interesses político-econômicos da União Europeia

As políticas atuais na Europa geraram na prática um impacto negativo na responsabilidade comum, porém diferenciada (não apenas no princípio dos acordos internacionais, mas de *factum*). EUA nem assinaram o protocolo de Quioto com tal

⁹⁷⁷ Redispatch. **Bundesnetzagentur**. 2023. Disponível em <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Netzengpassmanagement/Engpassmanagement/Redispatch/start.html>, acesso 21 jan 25.

⁹⁷⁸ MIHM, Andreas. Kärnten stimmt gegen Windkraftausbau. In: **Frankfurter Allgemeine Zeitung**. 13 jan 25, disponível em <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/kaernten-stimmt-bei-volksbefragung-gegen-windkraftausbau-110228269.html>, acesso 21 jan 25.

⁹⁷⁹ BOASSON, Op. Cit., pp.204-207.

⁹⁸⁰ HOLLIGAN, Anna. Shell wins landmark climate case against green groups in Dutch appeal. In: **BBC**. 12 nov 24. Disponível em <https://www.bbc.com/news/articles/cx240l9xq2yo>, acesso 22 nov 24.

princípio. Agora, tem-se a impressão de que o governo americano pretende usar a crise climática como ocasião para reafirmar a primazia do poder dos EUA nos assuntos internacionais. O grau de concentração de um governo dos EUA em um único tema é praticamente sem precedentes em tempos de paz. Diferente de voltar ao Acordo de Paris, os Estados Unidos pretendem atuar como aplicadores globais de medidas de redução de CO2 focando especialmente contra a China.⁹⁸¹

Existe um alinhamento político-econômico difícil de não ser percebido como “protecționismo clássico aos moldes europeu”, com direcionamento de interesses. O CBAM é explicitamente inspirado ou alinhado com a política protecionista do PAC, nociva principalmente aos países produtores em desenvolvimento. Assim como no PAC, estimula a produção com preço garantido ao produtor comunitário muito acima dos preços internacionais.⁹⁸²

De acordo com a documentação que explica a proposta inicial do CBAM para 2021 da Comissão Europeia, o CBAM cobriria as importações de bens de todos os países não pertencentes à UE. Países que participam no EU-ETS ou têm os seus próprios sistemas de comércio de emissões vinculados ao EU-ETS (por exemplo, a Suíça) seriam excluídos do CBAM. Além disso, a proposta do CBAM da Comissão incluía um mecanismo de ajustamento para ter em conta as políticas (e custos) climáticas em vigor no país exportador.⁹⁸³

Outro ponto que levanta questionamentos para um maior controle do mercado pelos interesses e acordos entre burocratas e empresários de alto grau é o fator de cálculo da indústria financeira global sendo o principal agente consultivo para determinar as políticas públicas do carbono. O mercado de sustentabilidade e infraestrutura verde dependem quase que exclusivamente da política. Não é a demanda privada a principal impulsionadora da produção de turbinas eólicas, sistemas solares, bombas de calor e carros elétricos, mas os subsídios, as proibições, exigências e restrições de compra da política governamental.⁹⁸⁴

Analiticamente, a economia verde não tem mais volta. Assim como no PAC, com o êxito da política protegida à carne bovina e ao carbono, a produção torna-se maior que o consumo do mercado comunitário e os excedentes passaram a ser exportados com

⁹⁸¹ TENNENBAUM, 01 mar 21, Op. Cit.

⁹⁸² DOMINGUES, Op. Cit., p.97.

⁹⁸³ Border Carbon Adjustments, Op. Cit., pp.7-8.

⁹⁸⁴ Von STROCH, Op. Cit.

grandes subsídios. O mercado internacional acaba planejado, com a maior parcela das exportações para o bloco europeu sendo proveniente de acordos preferenciais e de contingentes.⁹⁸⁵

6.1.4 Turquia: (não) pertencimento, benefícios fiscais e de mercado

A Turquia é um país estratégico para os países europeus em praticamente todos os sentidos geopolíticos. É localizado na divisa entre Europa e Ásia, passagem física entre Europa e caminhos até a África, domina o estreito de bósforo, sendo área pivotal para relações políticas do bloco, assim como contenção de imigração, além de ter uma indústria de guerra com fortes vínculos com instituições financeiras europeias. Possuem pontos de inflexão com diferenças e similitudes históricas, culturais, religiosas, etnográficas, de percepções filosóficas, fronteiriças (território, civilizacional etc). Desde suas diferenças até seus interesses em comum, existe necessidade de ambas as partes em se relacionar.

Os debates europeus centram-se predominantemente em considerações geoeconômicas, geoestratégicas e ideacionais.⁹⁸⁶ Há tempos se destaca na percepção Europeia a ideia de que é mais caro se afastar da Turquia do que negociar com ela, sob riscos não só de perdas comerciais ou fracassos em acordos ambientais, mas por questões muito maiores. Existe o eterno risco, na visão ocidental, da Turquia ser cooptada pela Rússia, pelo “Sul Global”, nacionalismo ou até pelo fundamentalismo religioso, “apesar dos sucessivos governos turcos seculares”⁹⁸⁷, movido de um sentimento de não pertencimento ao mundo ocidental (ou pertencimento negado).

A maneira como essas questões afetam o relacionamento muda conforme a Turquia é vista como um país de alargamento da UE, se é vizinha ou um ator global.⁹⁸⁸ Membro fundador da ONU, OCDE, OSCE e do G20, além de membro da OMC, OTAN entre outros,⁹⁸⁹ a Turquia tem a relação com a Europa como elemento principal de sua

⁹⁸⁵ DOMINGUES, Op. Cit., p.100.

⁹⁸⁶ AYDIN-DÜZGİT, Senem; TOCCI, Nathalie. **Turkey and the European Union**. The European Union Series. London: Palgrave, 2015, p.39.

⁹⁸⁷ **The European Union, Turkey and Islam**. Netherlands Scientific Council for Government Policy. Netherlands: Amsterdam University Press, 2004, pp.47-50.

⁹⁸⁸ AYDIN-DÜZGİT, Senem; TOCCI, Nathalie, Op. Cit., pp.3-4.

⁹⁸⁹ ONU: Organização das Nações Unidas; OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico; OSCE: Organização para Segurança e Cooperação na Europa; G20: Grupo dos 20; OMC: Organização Mundial do Comércio; OTAN: Organização do Tratado do Atlântico Norte.

política externa, com laços estreitos do país, associado ao bloco da UE desde 1964,⁹⁹⁰ além de ser um eterno país candidato a membro definitivo (desde 1987; atualmente suspenso).⁹⁹¹ No final da segunda década do século XXI, as manchetes sobre a Turquia e a UE foram dominadas por notícias de graves tensões diplomáticas.⁹⁹²

A Turquia não é membro da UE, mas também não está fora (não é considerada uma nação “outsider”), sendo sua relação não linear. Enquanto isso, a lógica do processo de adesão nos diz que, até que se torne membro, precisa ser ajudada e a ajuda gradualmente se tornou uma estrutura política importante. Projetos de infraestrutura nas últimas décadas como a expansão da cidade de Istambul, a terceira ponte sobre o Bósforo, o aeroporto, o plano para cavar um novo canal para conectar o Mar de Mármara e o Mar Negro, bem como muitos outros projetos tiveram auxílio europeu, passando por razões relacionadas com economia, energia e segurança. Além disso, os intercâmbios culturais e acadêmicos, exigência de liberdade científica, padrões transnacionais de boa governança e direitos humanos, projetos de harmonização com a legislação da UE, fundos e diversos relatórios reportados entre o país e o bloco.⁹⁹³

A parceria de união aduaneira vem de 1963, com fases de adesão ao bloco desde a década de 70, recebendo apoio econômico e acesso alargado ao comércio europeu sem ter de assumir obrigações pesadas. Durante as últimas seis décadas, houve diversos percalços entre ambas as partes, sobre diversas matérias.⁹⁹⁴

Atualmente, entre os benefícios à Turquia estão o plano IPA⁹⁹⁵ de mais de 3 bilhões de euros (o maior aporte, mas o menor em relação *per capita* de todos os países do IPA⁹⁹⁶), aporte no acordo UE-Turquia para refugiados de mais de €10 bilhões,⁹⁹⁷ entre outros acordos. Apenas de sírios, existem mais de 2 milhões de refugiados na Turquia,

⁹⁹⁰ Official Journal of the European Communities 1973, C113 p2, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AC%3A1973%3A113%3ATOC>, acesso 27 out 23.

⁹⁹¹ Türkiye. In: **European Commission**. Disponível em https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/enlargement-policy/turkiye_en, acesso 27 out 23.

⁹⁹² NAJŠLOVÁ, Lucia. **Turkey and the European Union: The Politics of Belonging**. London: I.B. Tauris, 2021, Introduction.

⁹⁹³ NAJŠLOVÁ, Lucia, Op. Cit., 5. Your Comment Is Not Relevant.

⁹⁹⁴ AYDIN-DÜZGİT, Senem; TOCCI, Nathalie, Op. Cit., pp.10-15.

⁹⁹⁵ Instrumento de Assistência de Pré-Adesão (IPA): assistência financeira e técnica para diversas áreas, principalmente econômica, agrícola, cooperativa e educacional, financiando contratos de serviços, fornecimentos, doações a grupos-alvo e geminação de conhecimentos especializados. *Ler*: The European Union and Türkiye. In: **EEAS: European Union External Actions**. 28 set 21, disponível em https://www.eeas.europa.eu/turkey/european-union-and-turkey_en, acesso 27 out 23.

⁹⁹⁶ NAJŠLOVÁ, Lucia, Op. Cit., 5. Your Comment Is Not Relevant.

⁹⁹⁷ TERRY, Kyilah. The EU-Turkey Deal, Five Years On: A Frayed and Controversial but Enduring Blueprint. In: **MPI: Migratory Policy Institute**. 08 apr 21, disponível em <https://www.migrationpolicy.org/article/eu-turkey-deal-five-years-on>, acesso 27 out 23.

que caso abra suas fronteiras entrarão inevitavelmente no território do bloco econômico europeu. Existem dois acordos principais entre Turquia-EU para evitar tal situação: Plano de Ação Conjunto de outono de 2015 e a Declaração Turquia-UE da primavera de 2016.

Mas a relação é devidamente direcionada aos interesses europeus, repletas de hierarquias, com diferença entre partes e não há nenhuma indicação de isonomia ou perícia independente, seja nos quesitos de percepção humana, refugiados, exigências nos direitos trabalhistas, questões técnicas, financeiras ou ambientais. O documento de 2007 da Comissão que descreve os princípios dos países do IPA (como pinçou Najšlová, 2021) indica que “o diálogo no que diz respeito à Croácia pode ser de natureza um pouco diferente daquele relativo à Turquia,”.⁹⁹⁸ Também os recursos para pesquisa são muito desiguais,⁹⁹⁹ assim como a aceitação ou não de regras sobre refugiados (diferentes exigências para Turquia e para a República Tcheca, por exemplo),¹⁰⁰⁰ não sendo diferente na pauta ambiental.

No quesito segurança, um dos principais acordos é da Convenção de Montreaux, dando a Turquia a posição de “guardião do Mar Negro”, gerindo a passagem dos estreitos do Bósforo e Dardanelos.¹⁰⁰¹

Um dos pontos econômicos-ambientais mais importantes desta relação é o setor energético. A Turquia é uma área crucial no transporte de recursos energéticos do Oriente Médio e da ‘antiga União Soviética’ para a UE no futuro, servindo para segurança e diversificação da matriz energética da UE. Primeiro, por empresas europeias de energia, como a *British Petroleum* e a italiana ENI,¹⁰⁰² que identificaram a Turquia como um mercado de energia crescente, lucrativo e central para o tráfego energético. Segundo, pelos acordos dos gasodutos *Trans Anatolian Pipeline* e Gasoduto Trans Adriático. Sem contar com o gás do Qatar e descobertas em Israel e no Chipre.¹⁰⁰³

⁹⁹⁸ Civil society dialogue between the EU and candidate countries. ACT: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, of 29 June 2005, on civil society dialogue between the European Union and candidate countries [COM(2005) 290 final - Not published in the Official Journal] In: **European Union:** EUR-Lex, 31 jan 2007, p.3.

⁹⁹⁹ **European Commission**, “Seventh FP7 Monitoring Report. Directorate General for Research and Innovation 2015 – Evaluation,” March 11, 2015, 15–16.

¹⁰⁰⁰ NAJŠLOVÁ, Lucia, Op. Cit., 8. Can We Trust Turkey?

¹⁰⁰¹ **CONVENTION REGARDING THE REGIME OF THE STRAITS SIGNED AT MONTREUX, JULY 20 TH, 1936.** Disponível em <https://web.archive.org/web/20071009005014/http://www.turkishpilots.org.tr/ingilizcedernek/DOCUMENTS/montro.html>, acesso 11 mai 25.

¹⁰⁰² Vide 3.5.1.4. Integração e Desafios de Governança Global.

¹⁰⁰³ AYDIN-DÜZGİT, Senem; TOCCI, Nathalie, Op. Cit., pp.3, 39-40.

Mesmo sendo um *outsider*, a Turquia é um parceiro não linear há milhares de anos. A ideia de não pertencimento ao mesmo tempo que está pertencendo ao ocidente (Europa) há muito tempo faz parte até de uma identidade nacional. Não obstante, uma boa parte das empresas bélicas que entregam armamento para o exército turco são financiadas por bancos europeus, como o holandês ING.

Por ser um país com forte caráter estatizante, a Turquia depende dos financiamentos europeus. Os benefícios e parcerias também se estendem nas lógicas ambientais aplicadas pela UE, devido aos vínculos e necessidades da Europa perante a Turquia, sendo a Turquia um alvo mais difícil para *exclusion trackers* e barreiras ambientais.

6.1.5 Noruega: parcimônias interpretativas e CCUS

No norte do continente europeu há outro parceiro neofrálgico, a Noruega. O país se beneficiou significativamente dos acordos bilaterais com o bloco econômico europeu. O Acordo de Espaço Econômico Europeu (EEE¹⁰⁰⁴) proporcionou à Noruega ganhos significativos sob a forma de aumento do comércio e mais bem-estar, com 101 acordos em 30 anos, proporcionando benefícios adicionais em outras áreas como licenças e alinhamentos ambientais,¹⁰⁰⁵ além de uma conversa parcimoniosa sobre mineração no fundo do mar, regulamentação do comércio de emissões e venda de gás.

Em 2004-2005, com as partes UE e Noruega trabalhando para um acordo sobre emissões de carbono, as regras sobre as centrais elétricas a gás deveriam continuar a solicitar licenças de emissão ao abrigo da Lei Norueguesa de Controle da Poluição, apesar destas centrais estarem agora incluídas no Sistema de Comércio de Emissões da UE. Isto contrastou com as recomendações de Bruxelas. Apesar disso, não foi feita qualquer referência. Muito pelo contrário: a proposta norueguesa foi legitimada como “regulamentação coerente de todas as emissões” por questões políticas.¹⁰⁰⁶

¹⁰⁰⁴ O Espaço Econômico Europeu (EEE) foi criado em 1994 para alargar as disposições do mercado interno da UE aos países da Zona Europeia de Comércio Livre (EFTA). As partes no EEE são a Noruega, Islândia, Suíça e Liechtenstein. *Fonte:* Espaço Econômico Europeu (EEE), Suíça e região setentrional. *In: Parlamento Europeu:* Fichas temáticas sobre a União Europeia. Disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/169/the-european-economic-area-eea-switzerland-and-the-north>, acesso 31 jan 24.

¹⁰⁰⁵ PIENE, Bibiana. Nupi: Norge har tjent stort på EØS-avtalen. 04 jan 24. *In: E24:* Norges største næringslivsavis, disponível em <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/6923QQ/nupi-norge-har-tjent-stort-paa-eoes-avtalen>, acesso 31 jan 24.

¹⁰⁰⁶ BOASSON, Op. Cit., pp.114-115.

A Lei norueguesa de Comércio de Emissões contém regras sobre as quais as emissões estão sempre sujeitas ao requisito do EU-ETS, mas delega grande parte da regulamentação ao Ministério do Clima e do Ambiente.¹⁰⁰⁷ A Noruega deverá inclusive desempenhar um papel importante no novo plano da UE para a captura e armazenamento de carbono (CCS¹⁰⁰⁸), em que o país é pioneiro no desenvolvimento do armazenamento geológico de CO₂ da indústria, *Langskip CCS*.¹⁰⁰⁹

A CCUS é um conjunto de processos tecnológicos obrigatórios na Noruega (com lastro nos MDLs da UNFCCC) que envolve a captura de dióxido de carbono dos gases descartados pela indústria e injeção em formações geológicas. Mesmo não tendo *expertise* necessária no assunto, o governo investiu em meados dos anos 2000 inicialmente 80% dos recursos dos primeiros projetos (Mongstad) e a empresa petrolífera *Statoil* (*StatoilHydro*) obrigada a cobrir os custos correspondentes ao crédito de emissões.¹⁰¹⁰

As promessas da tecnologia de aperfeiçoamento da captura e armazenamento de carbono (CCS) datam de quase 20 anos.¹⁰¹¹ De acordo com as Nações Unidas, a CCUS¹⁰¹² contribuirá com cerca de um sexto das reduções de emissões de carbono necessárias até 2050 e 14% das reduções cumulativas de emissões entre 2015 e 2050.¹⁰¹³

Trata-se de projetos de grande dimensão, dependentes de um aporte de capital muito alto, com qualidades naturalmente monopolísticas.¹⁰¹⁴ Além de caro,¹⁰¹⁵ o método de transporte por gasodutos e armazenamento permanente de CO₂ em reservatórios submarinos carece de maiores estudos sobre a segurança e impactos ambientais, sendo economicamente viável somente se houver impostos sobre CO₂ para os cidadãos comuns.

¹⁰⁰⁷ Ot. prp. nr. 13 (2004–2005) **Om lov om kvoteplikt og handle med kvoter for utslipp av klimagasser (klimakvoteloven)**. Oslo: Ministry of the Environment. Disponível em <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2004-12-17-99>, acesso 31 jan 24.

¹⁰⁰⁸ *carbon, capture and storage*.

¹⁰⁰⁹ PIENE, Bibiana. EU med ny plan for karbonfangst og -lagring – vil ha Norge med på laget. In: **Bergens Tidende**, 30 jan 24, disponível em <https://www.bt.no/utenriks/i/wA177A/eu-med-ny-plan-for-karbonfangst-og-lagring-vil-ha-norge-med-paa-laget>, acesso 31 jan 24.

¹⁰¹⁰ BOASSON, Op. Cit., pp.103-110

¹⁰¹¹ LAVILLE, Sandra. Why carbon capture and storage will not solve the climate crisis any time soon. In: **The Guardian**, 01 aug 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/aug/01/is-carbon-capture-and-storage-really-a-silver-bullet-for-the-climate-crisis>, acesso 08 abr 24.

¹⁰¹² Captura, utilização e armazenamento de carbono.

¹⁰¹³ MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) **Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives**. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMillan: Switzerland, 2025, p.2.

¹⁰¹⁴ DAVIES, Lauren; WISHART, Alistair; SWARBRICK, Elen., Op. Cit., p.93.

¹⁰¹⁵ FYEN, Aslak BorgersrudeStian. Tviholder på milliardsluk: – Kommer til å bli realisert. In: **Dagsavisen**. 23 ago 23, disponível em <https://www.dagsavisen.no/nyheter/politikk/2023/08/23/tviholder-pa-milliardsluk-kommer-til-a-bli-realisert/>, acesso 14 fev 24.

Também, “capturar” e armazenar CO₂ pode ser tão inteligente e racional quanto “capturar” e armazenar O₂ (oxigênio).

A técnica, antes criticada, agora tem forte *lobby* da indústria do petróleo para que o ente público invista no sentido de embutir uma viabilidade econômica do CCS para conciliar com a Recuperação Avançada de Petróleo (EOR¹⁰¹⁶), que até então não era/é economicamente viável. EOR é uma técnica já utilizada com potencial para aumentar dramaticamente¹⁰¹⁷ os volumes de petróleo que podem ser produzidos a partir de reservatórios de petróleo.¹⁰¹⁸ Já existem estudos até para nanopartículas no processo.¹⁰¹⁹ Ou seja, a indústria petrolífera adquire material de seu uso (CO₂) com pesquisa de estrutura, captura, armazenamento e transporte pago pelo estado, recebe os créditos de carbono e ainda usa o dióxido de carbono no processo de extração do petróleo bruto.

De acordo com a IEA¹⁰²⁰, a CCUS é um "grupo de tecnologias" que reduz as emissões e remove CO₂ "tecnicamente difíceis ou proibitivamente caras de eliminar". A CCUS pode ser mais atraente economicamente do que a CCS, visto que "oferece o potencial para novos produtos valiosos", visando monetizar o CO₂ para reduzir o custo líquido de abatimento ou mesmo gerar lucros.¹⁰²¹ Com isso, CCUS podem justificar a perpetuação dos instrumentos de extração de petróleos atuais, desde que restando CO₂ na fonte, utilizando-o e armazenando em um lugar “confiável”, gerando muitos lucros para a indústria petrolífera.

Por exemplo, a EOR de CO₂ é uma tecnologia bem estabelecida, desenvolvida pela indústria petrolífera. A injeção geológica subsuperficial de EOR de CO₂ foi realizada pela primeira vez em 1972 na Bacia de Permian, no oeste do Texas. Desde a década de 1920, a captura de CO₂ tem sido empregada para separar o CO₂ do gás metano (CH₄) comercializável em reservatórios de gás natural.¹⁰²² Logo, tal tecnologia não é nova,

¹⁰¹⁶ *Enhanced oil recovery*. O processo de extração de petróleo com gás carbônico basicamente tem o efeito de uma garrafa de água gaseificada quando chacoalhada. Enviam o gás no reservatório de petróleo e o petróleo tende a subir com mais força.

¹⁰¹⁷ Entre 30% a 60% a mais de cada reservatório. *Fonte*: Enhanced Oil Recovery. In: **Office of Fossil Energy and Carbon Management**. Energy.gov: Science & Innovation, Washington DC, disponível em <https://www.energy.gov/fecm/enhanced-oil-recovery>, acesso 01 fev 24.

¹⁰¹⁸ BOASSON, Op. Cit., p.115.

¹⁰¹⁹ HOU, Jinjian et al. A review on the application of nanofluids in enhanced oil recovery. In: **Frontiers of Chemical Science and Engineering**, vol.16, 2022, pp.1165–1197, <https://doi.org/10.1007/s11705-021-2120-4>, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s11705-021-2120-4>, acesso 01 fev 24.

¹⁰²⁰ *International Energy Agency*.

¹⁰²¹ MUINZER, Thomas L.; YALLOURIDES, Constantinos. CHAPTER 2 Climate Change, Just Energy Transition and Sustainable Development. In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) **Carbon Capture Utilization and Storage**, Op. Cit, p.27.

¹⁰²² MUINZER; YALLOURIDES, Op. Cit., pp.27 e 39-40.

passando por um processo de remodelação altamente vantajoso principalmente para as indústrias petrolíferas.

O CCS também pode ser utilizado nos processos de “lavagem de reputação” do carvão, principalmente do carvão linhito, considerada uma das formas de carvão “mais sujas” e de menor qualidade devido ao seu alto teor de enxofre. Boa parte do CO₂ capturado é derivado da exploração de reservas de carvão, impulsionando a geração de energia elétrica e apoiando a EOR a partir de poços, supostamente oferecendo uma solução multifacetada para os desafios ambientais. Abre-se para a indústria de carvão um mercado para os subprodutos da gaseificação do carvão e reduz os custos associados ao sequestro e armazenamento de carbono.¹⁰²³ Segundo Marc Herbert, advogado das indústrias de energia nos EUA, “essa tecnologia transforma o que antes era considerado um tipo de carvão inutilizável e pouco procurado em um carvão comercializável que transforma o CO₂ em uma *commodity* e recurso valiosos”.¹⁰²⁴

Atualmente a prática é proibida na Alemanha, mas o Ministro da Economia e do Meio Ambiente Robert Habeck quer alterar a Lei de Armazenamento de Dióxido de Carbono de tal forma que o armazenamento de CO₂ no fundo do mar da costa alemã do Mar do Norte seja possível. O CO₂ produzido industrialmente proveniente da indústria cimenteira ou da incineração de resíduos poderia ser capturado. A autorização é apoiada por institutos de pesquisa, de educação e pela associação industrial *Zukunft Gas*, mesmo não sendo adequadamente examinado e não havendo maiores pesquisas sobre a capacidade e tempo de retenção do CO₂, nem estudo de viabilidade.¹⁰²⁵ Segundo a oposição, transformaria o Mar do Norte em um enorme depósito de CO₂ para importar massas de gás de *fracking*, gerando lucros aos perpetradores da crise climática, ao invés de transformar a produção em mais verde.¹⁰²⁶

O relatório do *Institute for Energy Economics and Financial Analysis* expõem que os poucos casos empíricos analisados na Noruega demonstram que a técnica não está isenta de riscos materiais contínuos que podem, em última análise, anular alguns ou todos

¹⁰²³ HEBERT, Marc. New technologies for EOR offer multifaceted solutions to energy, environmental, and economic challenges. **Oil&Gas Financial Journal**. 13 jan 2015, disponível em arquivo: <https://web.archive.org/web/20161013140040/http://www.ogfj.com/articles/print/volume-12/issue-1/features/security-within-reach.html>, acesso 01 fev 24.

¹⁰²⁴ HERBERT, Marc, Op. Cit.

¹⁰²⁵ Von HILDE, Beiträge. Nächster Rohrkrepierer: Unterirdisch CO₂ speichern. In: **Compact**. 12 mär 24, disponível em <https://www.compact-online.de/habecks-naechster-rohrkrepierer-unterirdisch-co2-speichern/>, acesso 27 mar 24.

¹⁰²⁶ Kritik an Habecks Plänen zur CO₂-Speicherung auf See. In: **Frankfurter Allgemeine**. 27 fev 24, disponível em <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/habeck-in-der-kritik-wegen-plaenen-zur-co2-speicherung-auf-see-19548277.html>, acesso 27 mar 24.

os benefícios que ela busca criar. Garantir segurança implica em alto grau de supervisão, que provavelmente empresas e órgãos públicos não disponibilizam atualmente.¹⁰²⁷ Como resultado, pode ser muito difícil para os investidores, e especialmente para os tomadores de decisão, determinar a capacidade, o risco e os custos associados de forma realista.¹⁰²⁸

Devido a grande quantidade de água produzida pelo EOR para a superfície, esta água contém complexa mistura de salmoura, óleos dissolvidos e dispersos, graxas, metais pesados, radionuclídeos, tratamento de produtos químicos, sólidos de formação, sais, gases dissolvidos, produtos de incrustação, ceras, microrganismos e oxigênio dissolvido, com 40% disso descartado no meio ambiente, poluindo o solo, as águas superficiais e as águas subterrâneas.¹⁰²⁹

A indústria petrolífera tem bombeado CO₂ para reservatórios durante décadas para extrair mais petróleo e gás, portanto isto não é novidade. Retratar isto como uma ação climática é simplesmente glamourizar um mecanismo utilizado por grandes setores industriais que geram impactos ambientais nocivos ao meio ambiente. Esta medida e todas as medidas semelhantes podem não ter efeito sobre o clima e temperatura mundial, sendo nada além do que “cálculos vazios” de carbono.

Tende-se acreditar que as preocupações com as alterações climáticas não são necessariamente a motivação principal, com fábricas em setores como produtos químicos, etanol, fertilizantes e produção de hidrogênio. Há uma clara necessidade de mais conhecimento de como fazer projetos de sucesso com CCS, visto que as iniciativas “ambientais” do CCS tiveram sucesso limitado ou foram um fracasso,¹⁰³⁰ pois a expectativa de reter 4 milhões de toneladas de CO₂ ano não se concretizou na Noruega, embora os noruegueses usem o processo há algum tempo, armazenando 1 milhão de toneladas de CO₂ anualmente em Sleipnerfeld, no Mar do Norte.¹⁰³¹

¹⁰²⁷ HAUBER, Grant. Norway's Sleipner and Snøhvit CCS: Industry models or cautionary tales? *In: Institute for Energy Economics and Financial Analysis*, 14 jun 23, disponível em <https://ieefa.org/resources/norways-sleipner-and-snohvit-ccs-industry-models-or-cautionary-tales>, acesso 08 abr 24.

¹⁰²⁸ RODRIGUES, Cristina F. A.; ROCHA, Haline; TASINARI, Colombo; DE SOUSA, M. J. Lemos. CHAPTER 3 Developments and Evolution of CCUS Technologies: A Review. *In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) Carbon Capture Utilization and Storage*, Op. Cit., p.73.

¹⁰²⁹ IGUNNU, Ebenezer T.; CHEN, George Z. Produced water treatment Technologies. *In: International Journal of Low-Carbon Technologies*, Vol.9, Issue 3, September 2014, pp.157–177, <https://doi.org/10.1093/ijlct/cts049>, disponível em <https://academic.oup.com/ijlct/article/9/3/157/807670>, acesso 01 fev 24.

¹⁰³⁰ WETTESTAD, Jørgen; INDERBERG, Tor H. J.; GULBRANDSEN, Lars H. Exploring paths and innovation in Norwegian carbon capture and storage policy. *In: Environmental Policy and Governance*, 2023, pp.1–12. <https://doi.org/10.1002/et.2068>.

¹⁰³¹ Von HILDE, Op. Cit.

Este “fracasso” não é novo e os números são alarmantes: a captura de carbono em usinas de energia tem mostrado um histórico de falhas técnicas de 90% da capacidade proposta na fase de implementação ou foi suspensa precocemente. A maior parte do carbono capturado ao longo da história encontrou seu uso na indústria do petróleo (aproximadamente 80-90%). As empresas de gás dominam a tecnologia.

Em Queensland, na Austrália, há uma ação legal contra imposição de um projeto piloto de CCS, feito pelo “gigante do carvão” *Glencore*, que o governo considerou que não precisava ser avaliado sob a Lei Federal de Proteção Ambiental e Conservação da Biodiversidade, mesmo se tratando de um aquífero subterrâneo. Na Austrália, projetos de CCS já falharam outras vezes em seus objetivos.¹⁰³²

Embora muitos *players* afirmem produzir gás “neutro em carbono” ou gás natural liquefeito, de 10% a 15% das emissões de escopo 1 e escopo 2 (as emissões geradas pela produção de gás natural) durante o processo de produção de gás ou pela compra de compensações de carbono são neutralizadas. No entanto, até 90% das emissões de petróleo e gás não ocorrem na produção. Isso não significa menor externalidade negativa na produção de GNL. Boa parte do GNL é produzido via *fracking*, método extremamente degradante. Além disso, a produção de GNL gera escapamento significativo de metano. Essas emissões, chamadas de emissões de escopo 3, ocorrem quando o produto é realmente usado, ou seja, queimado.¹⁰³³

Não obstante, nunca na história a Noruega produziu tanto gás quanto após a invasão da Rússia na Ucrânia. Atualmente, o gás norueguês é responsável por cerca de 30% do consumo de gás na UE e no Reino Unido e metade de toda plataforma norueguesa. Em termos de conteúdo energético, a produção de gás é mais de oito vezes maior do que a produção anual normal de energia na Noruega.¹⁰³⁴

Diferente do *fracking*, que as preocupações são de degradação, o CCUS supostamente trataria de captura de emissões de gases degradantes. Mas existem preocupações com semelhança em ambas as ações, como: insegurança social, jurídica e

¹⁰³² COPEMAN, Dave. Conservation and farming peak bodies call on Qld Government to reject Glencore CCS plan. In: **Queensland Conservation Council**. 27 nov 23, disponível em https://www.queenslandconservation.org.au/ccs_glencore, acesso 08 abr 24.

¹⁰³³ ROBERTSON, Bruce. Carbon capture has a long history. Of failure. In: **Bulletin of the Atomic Scientists**. 01 sep 22, disponível em <https://thebulletin.org/2022/09/plagued-by-failures-carbon-capture-is-no-climate-solution/#:~:text=Only%20a%20small%20proportion%20of,capture%20is%20a%20problematic%20technology>, acesso 01 fev 24. (todo o parágrafo)

¹⁰³⁴ FENSTAD, Arne; MJELDE, Katrine Nordanger. Rekordhøy gassproduksjon i 2024. In: **TU**. 09 jan 25, disponível em <https://www.tu.no/artikler/rekordhoy-gassproduksjon-i-2024/554509>, acesso 21 jan 25.

ambiental; falta de regulamentação específica e conhecimento técnico do ente público; risco de degradação de bacias hidrográficas e sedimentares; falta de elaboração de estudo de impacto ambiental; autorizações e fomento político; não atenção aos órgãos e legislações ambientais; impossibilidade de observar o desenvolvimento do setor em outros países; falta de medidas de segurança; falta de participação popular; falta de licenciamento adequado; e não utilização do princípio da precaução.¹⁰³⁵

Está se dando créditos e aplausos para empresas que poluirão muito mais a atmosfera com seu produto, além de não evitar ou retirar CO₂ do ar no cálculo final. Os possíveis motivos dos projetos e da política CCS obter grande parcela de financiamento público são fatores exógenos aos climáticos e do domínio do conhecimento, sendo uma tecnologia incentivada no ambiente político, e não ambiental, como chave para alcançar as metas de Paris (depois do fracasso em terras norueguesas, conseguiram embutir o CCS como políticas públicas ambientais internacionais).

Mesmo que o dióxido de carbono possa ser injetado no subsolo, não há garantia de que ele permanecerá lá e não vazará para a atmosfera. A eficácia do processo de captura de carbono foi questionada inclusive no Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.¹⁰³⁶ Em seu relatório especial sobre Captura e Armazenamento de Dióxido de Carbono, o IPCC declarou que o armazenamento de CO₂ não é necessariamente permanente.¹⁰³⁷

A Noruega é tão importante no tema que desde o início, em 2003, é responsável pela presidência do trabalho técnico da *Carbon Sequestration Leadership Forum (CSLF)*¹⁰³⁸, instituindo diretrizes e regulamentos sobre o tema. Também, muitos pesquisadores noruegueses encabeçam a regulamentação das normas técnicas da ISO para o tema.

¹⁰³⁵ BURGEL, Caroline Ferri. **Fracking e Proteção dos Recursos Hídricos no Brasil: Uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2022, pp.331-350.

¹⁰³⁶ ROBERTSON, Op. Cit.

¹⁰³⁷ IPCC, 2005: **IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage**. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 442 pp.

¹⁰³⁸ O Fórum de Liderança em Sequestro de Carbono (CSLF) é uma iniciativa de 26 países-membros mais União Europeia, em nível ministerial, sobre mudanças climáticas, focada no desenvolvimento de tecnologias econômicas aprimoradas para captura e sequestro de carbono (CCS). Também promove a conscientização e defende ambientes legais, regulatórios, financeiros e institucionais propícios a essas tecnologias.

Concomitante a tudo isso, os navios para os processos de GNL¹⁰³⁹, de captação de carbono¹⁰⁴⁰ ou de transporte¹⁰⁴¹ são produzidos nos estaleiros chineses ou no restante da Ásia¹⁰⁴², limpando qualquer pegada socioambiental dos projetos nos inventários das empresas e do país. É um procedimento feito na Noruega em todos os tipos de tecnologia verde,¹⁰⁴³ petroleiros, *offshore*,¹⁰⁴⁴ de navios de baixo carbono¹⁰⁴⁵ até porta-aviões,¹⁰⁴⁶ além de carros e ônibus elétricos.¹⁰⁴⁷ Em janeiro de 2024, a comissão europeia impôs taxaço *anti-dumping* para produtos utilizados na construção naval,¹⁰⁴⁸ sem citar estas pegadas ambientais.

Em fevereiro de 2024, o Parlamento Europeu aprovou uma resolução tecendo preocupações pelo aumento de exploração de minerais em subsolo marítimo no Ártico para 2025, propondo até uma “moratória internacional”.¹⁰⁴⁹ Aparentemente rigorosa, a resolução é cheia de referências respeitadas e zelosas à Noruega e baseia-se num singelo “princípio da precaução”.¹⁰⁵⁰ É a primeira reprimenda à Noruega em 7 anos, quando o

¹⁰³⁹ RABBEVÅG, Frode. Mount Norefjell (04/2023). In: **Maritimt Magasin**. 11 abr 23, disponível em <https://maritimt.com/nb/batomtaler/mount-norefjell-042023>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁰ Third CO2 Transport Ship Ordered from China for Northern Lights. In: **The Maritime Executive**. 01 sep 23, disponível em <https://maritime-executive.com/article/third-co2-transport-ship-ordered-from-china-for-northern-lights>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴¹ BOJAN, Lepic. Höegh Autoliners orders four more car carriers from China Merchants Heavy. In: **Splash247.com**, 17 jul 23, disponível em <https://splash247.com/hoegh-autoliners-orders-four-more-car-carriers-from-china-merchants-heavy/>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴² China, Coreia do Sul, Japão e Filipinas correspondem por 94% da construção naval mundial, com Bangladesh, Índia e Paquistão responsáveis por 60% da reciclagem de navios no globo. Fonte: MEHTA, Praneeet. Overview of Most Influential Countries in the Maritime Industry|Shipping|Ship Building|Ship Registering and Ship Recycling. In: **Merchant Navy Decoded**. 11 sep 23, disponível em [https://www.merchantnavydecoded.com/latest-key-players-of-the-maritime-industry/#:~:text=China%20is%20the%20world's%20largest,and%20offloading\(FPSO\)%20units.,](https://www.merchantnavydecoded.com/latest-key-players-of-the-maritime-industry/#:~:text=China%20is%20the%20world's%20largest,and%20offloading(FPSO)%20units.,) acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴³ Grønn skipsfartsteknologi i Kina. In: **Innovasjon Norge**. 28 mai 21, disponível em <https://www.innovasjonnorge.no/artikkel/gronn-skipsfartsteknologi-i-kina>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁴ ABB Norge-ordre til Kina-verft. In: **NETT.no**. 08 dez 14, disponível em <https://nett.no/nyheter/abb-norge-ordre-til-kina-verft>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁵ Skarv Orders Four Short-sea MPVs from Huanghai Shipbuilding. In: **MarineLink**, 09 oct 23, disponível em <https://www.marinelink.com/news/skarv-orders-four-shortsea-mpvs-huanghai-508619#:~:text=Norway%2Dbased%20Skarv%20Shipping%20Solutions,others%20in%20four%20month%20intervals>, 09 fev 24.

¹⁰⁴⁶ TINSLEY, David. China Lands Low-Carbon Norwegian Series. In: **The Motor Ship: Marine Technology**, 05 oct 23, disponível em <https://www.motorship.com/ships-and-yards/china-lands-low-carbon-norwegian-series/1487921.article>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁷ TERJESEN, Tom. Nå kommer elbussene til Bergen. In: **Buss Magasinet**. 06 set 20, disponível em <https://bussmagasinet.no/na-kommer-elbussene-til-bergen/>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁸ Commission counters unfair imports of shipbuilding components from Türkiye and China. In: **Comission Europe**. 11 jan 24, disponível em https://policy.trade.ec.europa.eu/news/commission-counters-unfair-imports-shipbuilding-components-turkiye-and-china-2024-01-11_en, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁴⁹ PIENE, Bibiana. EU med resolusjon mot Norges åpning av gruedrift på havbunnen. In: **Dagsavisen**. 07 fev 24, disponível em <https://www.dagsavisen.no/nyheter/verden/2024/02/07/eu-med-resolusjon-mot-norges-apning-av-gruedrift-pa-havbunnen/>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁵⁰ **Proposta de resolução - B9-0095/2024: PROPOSTA DE RESOLUÇÃO** sobre a recente decisão da Noruega de fazer avançar a exploração mineira dos fundos marinhos no Ártico. Parlamento Europeu. 31

parlamento criticou a caça às baleias,¹⁰⁵¹ que continua firme e forte até hoje, não interferindo nos acordos entre as partes.

Junto, argumentos hipnóticos contribuem para aprovação da exploração, como da deputada alemã do parlamento europeu, Hildegard Bentele: "Vamos precisar muito mais disso no futuro", diz ela, ressaltando que a extração desses minerais sempre envolve uma intervenção na natureza. "A maioria dos minerais que usamos não são provenientes e processados de forma sustentável, e são fornecidos principalmente por fornecedores em que não podemos confiar totalmente", ressalta.¹⁰⁵² Os argumentos são hipnóticos por que desviam o foco da falta de estudos, *lobby* agressivo e falta de garantias ambientais sobre o tema para um adversário maior: os produtos de fora da relação UE-Noruega. O primeiro ministro norueguês Jonas Gahr Støre chegou a falar em rede nacional absurdos sobre matéria de química, para defender hidrogênio com carbono zero, em um momento constrangedor do debate político local.¹⁰⁵³

Há também perguntas retóricas com alta carga de sofisma com o mesmo intuito de fugir da responsabilidade ambiental, daquilo que de antemão já autorizam: “a mineração em terra é sempre melhor quando as florestas tropicais são derrubadas, quando as crianças trabalham em minas, quando as pessoas são reassentadas? Será que existem tecnologias de mineração minimamente invasivas também para o mar profundo e que as áreas de mineração no fundo do mar podem ser revivificadas da mesma forma que em terra?”,¹⁰⁵⁴ indaga a mesma deputada em tribuna no parlamento.

Ao mesmo tempo que dão um duro golpe nos princípios assinados nos acordos das COPs, a União Europeia e Noruega fazem uma “lavagem de credibilidade” com projetos que beneficiam os seus interesses estratégicos e bloqueiam os países que não são prioridades em suas políticas. Uma das formas que podem representar *reputation*

jan 24, disponível em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2024-0095_PT.html, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁵¹ PIENE, Bibiana. EU-parlamentet stiller seg bak kritikk av norsk mineralutvinning. In: **TU.no**, 05 fev 24, disponível em <https://www.tu.no/artikler/eu-parlamentet-splittet-om-kritikk-av-norsk-mineralutvinning/543275>, acesso 09 fev 24.

¹⁰⁵² PIENE, 05 fev 24, Op. Cit.

¹⁰⁵³ HANSSON, Atle. Støre rører om karbonfrie hydrokarboner. In: **Document.no**. 16 jan 25, disponível em <https://www.document.no/2025/01/16/store-rorer-om-karbonfrie-hydrokarboner/>, acesso 27 jan 25.

¹⁰⁵⁴ BENTELE, Hildegard. Vor Kurzem gefasster Beschluss Norwegens, den Tiefseebergbau in der Arktis voranzubringen (Aussprache). Ausführliche Sitzungsberichte. **Europäisches Parlament**. Mittwoch, 17 Januar 2024, Straßburg, disponível em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/CRE-9-2024-01-17-INT-3-216-0000_DE.html, acesso 09 fev 24.

*laundering*¹⁰⁵⁵ nestes casos são as formas utilizadas de barreiras comerciais pautais e não pautais.

A petrolífera *Equinor*, maior empresa da Noruega, tenta se vender como uma empresa verde, equilibrada e consciente do ponto de vista ambiental. Mas isso está muito longe da realidade. Mas, no mundo todo, apenas cerca de 3% de suas atuações e investimentos têm, de fato, alguma coisa a ver com sustentabilidade e energias renováveis. No Brasil, é ainda pior: menos de 1% da atuação da empresa tem alguma relação com sustentabilidade ambiental. A empresa vende uma imagem verde quando praticamente todas as suas operações são baseadas em iniciativas poluentes.¹⁰⁵⁶

Os resultados destas políticas já geram efeitos contrários na agricultura: para utilizar barreiras comerciais com outros símbolos (saúde, segurança alimentar e ambiente), há necessidade de tipificar e burocratizar o próprio agronegócio europeu, sob pena de concorrência desleal. A burocracia atualmente é tanta que encarece e estimula o recuo da oferta de produtos, trazendo problemas em qualquer turbulência de seca ou alterações de clima. Em 2024 houve escassez de vários produtos, como ovos, leite e batatas do agricultor norueguês.¹⁰⁵⁷

Em 2025, uma simbiose entre protecionismo, favorecimento de *players* e recuo de oferta gerou a uma bizarrice: Anders Nordstad, especialista em agricultura norueguesa, compartilhou carne da Namíbia sendo vendida como "carne norueguesa" em uma rede de hipermercados cooperativos. Apesar dos quase 3 bilhões de dólares de subsídios agrícolas na Noruega, existe um acordo comercial através da EFTA¹⁰⁵⁸, que permite importar para a Noruega um contingente de carne de bovino totalmente isento de direitos. Ao mesmo tempo, a carne tem um preço mais baixo. A Noruega também apoiou significativamente a Namíbia com fundos de ajuda e desenvolvimento por um longo período de tempo, e viu

¹⁰⁵⁵ *Reputation laundering*: Lavagem de reputação. Ocorre quando uma pessoa ou uma organização oculta comportamento antiético, corrupto ou criminoso ou outras formas de controvérsia, realizando ações positivas altamente visíveis com a intenção de melhorar sua reputação e obscurecer sua história. *Fonte*: Reputation laundering. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Reputation_laundering, acesso 13 nov 23.

¹⁰⁵⁶ KUGLER, Op. Cit.

¹⁰⁵⁷ ÅRTUN, Amalie Bernhus. VG: Landbruksministeren kaller inn Tine og Nortura. In: **Dagbladet**, 12 jan 24, disponível em <https://www.dagbladet.no/studio/nyhetsstudio/687?post=154859>, acesso 14 feb 24.

¹⁰⁵⁸ Já comentado no rodapé 897. A EFTA (Associação Europeia de Livre Comércio) é atualmente composta por quatro países membros: Islândia, Liechtenstein, Noruega e Suíça. Estes países formam uma zona de comércio livre, promovendo a integração económica e o livre comércio entre si e UE.

isso como parte da assistência norueguesa ao desenvolvimento para comprar carne do país.¹⁰⁵⁹

6.1.6 Reino Unido: “Brexit”

O caso Brexit deixa evidências. Iniciado em 2017 e com previsão de conclusão em 2020, foi o mote para, em 2023, a Alemanha pedir à UE adiamento de um conjunto de regras pós-Brexit oriundas de acordos bilaterais entre Reino Unido e União Europeia, que na prática imporiam uma tarifa de 10% sobre a maioria das exportações de carros elétricos entre UK-EU. O Reino Unido é o maior mercado de exportação de carros elétricos da UE e comprou mais de 2 milhões de veículos do bloco europeu no ano passado. Outros 1,1 milhão foram exportados na direção contrária.¹⁰⁶⁰ Baseado em Acordos de Comércio e Cooperação entre as partes, de dezembro de 2020, o pedido foi para modificar as “regras de origem”¹⁰⁶¹ de acordo. O Reino Unido é dependente das baterias elétricas chinesas pois não tem “gigafábricas” de fabricação de bateria.¹⁰⁶²

Igualmente acontece com acordos com a Noruega, com as turbinas eólicas sendo produzidas na China, custando o dobro da energia hidrelétrica comum por quilowatt-hora, que é limpa e de origem local, tem uma longa vida útil e foi provado que funciona durante todo o ano.¹⁰⁶³ Um dos argumentos seria a preocupação em aumentar o ritmo de transição para emissões zero.

Em relação aos CCUS, no Reino Unido foi aprovada a perfuração para *Shell* e *BP* de armazenamento de carbono inclusive em santuários naturais, mesmo com risco iminente à vida marinha, perda de recifes, aumento do ruído e falta de pesquisas

¹⁰⁵⁹ TEIGEN, Espen. Kjøtt fra Namibia selges som «norsk storfekjøtt»: – Kan være halal-slaktet uten bedøvelse. In: **Document.no**, 05/05/2025, acesso em <https://www.document.no/2025/05/05/kjott-fra-namibia-selges-som-norsk-storfekjott-kan-vaere-halal-slaktet-uten-bedovelse/>, disponível em 05 mai 25.

¹⁰⁶⁰ MOODY, Oliver. Germany calls for delay to £3,400 Brexit tariff on electric car imports. In: **The Times**, 09 nov 23, disponível em <https://www.thetimes.co.uk/article/germany-calls-for-delay-to-3-400-brexit-tariff-on-electric-car-imports-jndsqhr72>, acesso 09 nov 23.

¹⁰⁶¹ *Rule of origin provision*: os bens importados e exportados entre as partes devem ser originários da UE e Reino Unido, com níveis estabelecidos, “totalmente obtidas” ou “suficientemente trabalhadas ou processadas” nas origens. 45% de um veículo elétrico montado no Reino Unido deve ser originário do país. Fonte: UK-EU Rules of origin: Customs Regulate Everything Around Me. In: **Marks & Clerk**, 05 apr 21, disponível em <https://www.marks-clerk.com/insights/articles/uk-eu-rules-of-origin-customs-regulate-everything-around-me/>, acesso 09 nov 23.

¹⁰⁶² Times Business Reporters. Carmakers demand roadmap to get them out of Brexit cul-de-sac. In: **The Times**, 30 may 23, disponível em <https://www.thetimes.co.uk/article/carmakers-demand-roadmap-to-get-them-out-of-brexit-cul-de-sac-39dsx2wm8#>, acesso 10 nov 23.

¹⁰⁶³ DYRØY, Roger. Klima-kokko bygger båt i Kina. In: **Spikers Corner**. 13 jan 24, disponível em <https://spikerscorner.blogspot.com/2024/01/klima-kokko-bygger-bat-i-kina.html>, acesso 31 jan 24.

sísmicas.¹⁰⁶⁴ É baseado no modelo protetor-recebedor” (oriundo de responsabilização civil ambiental do princípio poluidor-pagador) usado em outros modelos de serviços públicos regulamentados no Reino Unido, como gás ou água. A taxa de utilização será regulada para permitir que os envolvidos recuperem os seus custos de desenvolvimento e exploração. Inclui apoio governamental para receitas insuficientes durante a fase de desenvolvimento dos projetos de CCUS, bem como apoio governamental limitado para certos riscos de projetos não passíveis de seguro, em cada caso para fornecer segurança de receita adicional para desenvolvedores e financiadores. A ausência de um mercado e preço para o sequestro de carbono significa que é difícil formar um fluxo de receita para apoiar o investimento e o financiamento desses projetos. Como resultado, o sucesso desses projetos dependerá, pelo menos a curto e médio prazo, do apoio do governo.¹⁰⁶⁵

6.1.7 China e a ofensiva verde

Ao que tudo indica a “ofensiva verde” por parte de EUA e UE tem na China o foco de competição. A diretriz americana é evitar “produtos baratos e sujos de carbono”, promovendo o fim do financiamento internacional de energia baseada em combustíveis fósseis.¹⁰⁶⁶ Já a UE o principal foco ao que tudo indica é reaver o seu protagonismo na ONU, afirmar as políticas do bloco somado às novas estratégias pós-Acordo de Paris.

A China tem mais de 250 gigawatts (GW) de energia a carvão atualmente em desenvolvimento, com 97 GW já em construção. O total de 250 GW é aproximadamente equivalente a toda a capacidade de energia a carvão dos EUA atual. Muitos dos projetos patrocinados pela China no contexto de sua Iniciativa Cinturão e Rota envolvem a construção de infraestruturas e usinas de energia de combustíveis fósseis, sendo os bancos chineses a principal fonte de financiamento para estas usinas em todo o mundo. São pelo menos 240 projetos de carvão, incluindo no Vietnã, Bangladesh, Paquistão, Quênia, Gana, Malawi, Zimbábue, Egito, Tanzânia e Zâmbia.¹⁰⁶⁷ Tanzânia, Zâmbia, Libéria, Zimbábue, Quênia e até o Suriname são países que recebem ataques metodológicos de conservação florestal, sendo que poderiam se favorecer de metodologias mais acessíveis para elegibilidade e comprovação de adicionalidade de benefícios para redução ou remoção de

¹⁰⁶⁴ STEIN, Dorothy. UK approves carbon storage drilling in nature sanctuaries. *In: The Ferret*, 20 nov 24, disponível em <https://theferret.scot/uk-carbon-storage-drilling-in-nature-sanctuaries/>, acesso 21 nov 24.

¹⁰⁶⁵ DAVIES, Lauren; WISHART, Alistair; SWARBRICK, Elen., Op. Cit., p.93-94.

¹⁰⁶⁶ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit

¹⁰⁶⁷ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit.

GEE, como utilizar o teorema de Gauss-Markov¹⁰⁶⁸ e cálculos de diferenças entre sinal e ruído.

Mais de 50% das receitas de exportação dos países em desenvolvimento como Argélia, Angola, Azerbaijão, Brunei, Colômbia, República do Congo, Gabão, Nigéria, Sudão, Turcomenistão e Venezuela são derivados do petróleo.¹⁰⁶⁹ Esse "risco de mercado de carbono" é potencialmente catastrófico para as economias de países de baixa e média renda altamente expostos, mesmo ricos em combustíveis fósseis, mas com muita dificuldade de diversificar seus ativos e sofrendo pressão política interna (para produzir em carvão e petróleo) e externa,¹⁰⁷⁰ prejudicando a transição da cadeia produtiva.

Antes que se chegue à conclusão de que o presente trabalho enseja evitar combater degradações ambientais e a crise climática dos países em desenvolvimento e não desenvolvidos por argumentos políticos e sociais, a questão que se levanta é de retomar o senso das proporções. Não se trata disso, mas ter capacidade de aferimento: os países acima serão prejudicados não por contribuir com a emergência climática, mas por não terem argumentos e instrumentos de aferição de redução de emissão. Com isso, países que poluem pouco são punidos enquanto países responsáveis pela expansão das emissões são beneficiados por mera capacidade de auditoria e base metodológica.

Do outro lado da política mundial, os Estados Unidos estavam reduzindo e publicizando as suas emissões de carbono após a (já comentada) *Inflation Reduction Act* (IRA). Mas, ao mesmo tempo, a produção de combustíveis fósseis nos EUA está em forte expansão. Se a produção de gás natural liquefeito (GNL) continuar conforme planejado, por exemplo, até 2030, as exportações de GNL dos EUA serão responsáveis por mais gases com efeito de estufa do que todas as casas, automóveis e fábricas na União Europeia. As emissões, ao abrigo do sistema contabilístico da ONU, aparecerão nos

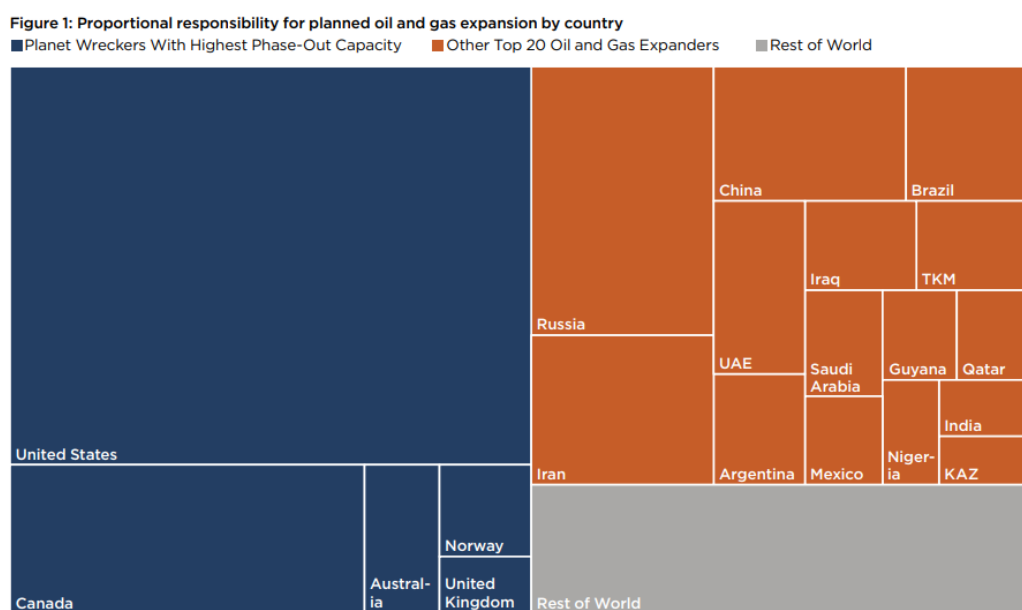
¹⁰⁶⁸ Obviamente é um exemplo extremado de como seria possível uma mensuração com viés econômico mesmo com extremas dificuldades de comprovação técnica. Como o IPCC utiliza o teorema de Gauss-Markov e o cálculo de sinal-ruído para calcular cientificamente alguns pontos da pegada de carbono (analisar tendências climáticas, incertezas nos modelos e dados científicos), a conclusão aqui é que seria possível em situações diversas calcular a proteção ambiental seguindo esta linha de mensuração, evitando assim lógicas de exclusão de países pela justificativa de falta de dados de entrada.

¹⁰⁶⁹ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit.

¹⁰⁷⁰ CUST, James; MANLEY, David; CECCHINATO, Giorgia. Unburnable Wealth of Nations. Finance & Development. In: **International Monetary Found.** Mar 17, disponível em <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2017/03/cust.htm>, acesso 31 out 23.

scorecards da UE e das dezenas das nações (maioritariamente asiáticas) que comprarão o gás.¹⁰⁷¹

Cerca de 83% de todo GNL importados pela Alemanha atualmente vem dos EUA,¹⁰⁷² que lucra com os cortes das importações russas produzindo gás mais caro que o valor doméstico e através de *fracking*.¹⁰⁷³ Não serão registrados os gastos de consumo no país de origem e nem os impactos sociais do alto custo da energia no “Social” do ESG alemão. Exatamente a mesma coisa se aplica à Noruega, Canadá e Austrália, com expansões na produção nacional de petróleo e gás. No novo relatório da *Oil Change International* concluiu que esses quatro países, juntamente com o Reino Unido, são responsáveis por pouco mais de metade da expansão do petróleo e do gás, com as licenças dos projetos já concedidas,¹⁰⁷⁴ com potencial aumento de emissão de CO² em impressionantes 99,9 Gt CO² entre 2030-2050, equivalente a 627 novas centrais de carvão (por emissões vitalícias).¹⁰⁷⁵



Source: Oil Change International analysis of data from Rystad Energy (July 2023)

1076

¹⁰⁷¹ McKIBBEN, Bill. Uncounted Emissions: The Hidden Cost of Fossil Fuel Exports. In: **YaleEnvironment360**: Published at the Yale School of the Environment. 14 nov 23, disponível em <https://e360.yale.edu/features/fossil-fuel-export-emissions-climate-change>, acesso 01 fev 24.

¹⁰⁷² SCHMIDT, Marc. Chaotische Energiewende – Der deutsche Strom wird immer teurer. In: **Junge Freiheit**, 04 fev 24, disponível em <https://jungefreiheit.de/wissen/natur-und-technik/2024/chaotische-energiewende-der-deutsche-strom-wird-immer-teurer/>, acesso 06 fev 24.

¹⁰⁷³ BRAUN, Stuart. Demanda por gás dos EUA pode impulsionar crise climática. In: **Uol**, 29 jan 24, disponível em <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/deutschewelle/2024/01/29/demanda-por-gas-dos-eua-pode-impulsionar-crise-climatica.htm?cmpid=copiaecola>, acesso 06 fev 24.

¹⁰⁷⁴ McKIBBEN, 2023, Op. Cit.

¹⁰⁷⁵ IOULALEN, Romain; TROUT, Kelly. **PLANET WRECKERS: HOW COUNTRIES' OIL AND GAS EXTRACTION PLANS RISK LOCKING IN CLIMATE CHAOS**. Washington DC: Oil Change International. Report september 2023, p.9

¹⁰⁷⁶ IOULALEN; TROUT, Op. Cit., p.5.

Após a vitória de Donald Trump à Presidência dos Estados Unidos em 2024, o cenário aparentemente se agravará. Trump escolheu Chris Wright, o “rei do *fracking*”, como próximo secretário do Departamento de Energia.¹⁰⁷⁷

6.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de extenso, o *Policy Paper* é uma importante base de fatos para a demonstração de veracidade da tese. A geopolítica científica e da informação atualmente tem um peso muito grande na esfera científica, quanto mais das mensurações e auditorias. A questão passa por uma sociedade com hiperconsumo de informação, trazendo benefícios, mas também uma gigantesca possibilidade de recortes de informação que cabem em qualquer ponto de vista sobre qualquer tema. Por isso, o presente trabalho foi feito com a organização de primeiro analisar o crédito de carbono, conteúdo jurídico, definição, concepção teórica e histórica até as primeiras regulações. Debateu-se a natureza jurídica, do que se trata o mercado, formas de quantificação, procedimentos e requisitos para a certificação.

Mas quando se adentra no cenário atual, a tese propriamente dita começa a criar corpo. Analisando o cenário, analisa-se também os percalços relacionados ao REDD+. Muito destes percalços passam por questões de políticas públicas e geopolítica, não sendo possível separar de forma abrupta as questões debatidas sobre fundamentos do REDD, metodologias, crise de credibilidade e repercussões jurídicas sem tratar de um sentido amplo, entre o mundo político e econômico e o direito e suas mensurações utilizadas para tal aplicação.

O CBAM é um procedimento tarifário para equiparar os custos econômicos dos GEE entre os produtores europeus e os produtos importados ao bloco. Muito do que possa ser extraído da análise sobre os novos critérios de “ajuste de carbono europeu” deve ser entendido como mecanismo de controle econômico e protecionismo em estado bruto. Irá beneficiar países mais próximos e interessantes, favorecendo membros da EFTA, OSCE e EEE, prejudicando outros países (dos BRICS principalmente) e desvirtuando princípios ambientais, como no caso do princípio da precaução na proposta de acordo entre Noruega-EU sobre exploração marinha.

¹⁰⁷⁷ NILSEN, Ella. Trump picks fracking company CEO Chris Wright as next Department of Energy secretary. In: CNN, 16 nov 24, disponível em <https://edition.cnn.com/2024/11/16/politics/chris-wright-energy-secretary-trump/index.html>, acesso 21 nov 24.

As medidas climáticas levam a uma enorme transferência de valores das nações (e da maioria das pessoas) para poderosos no mundo. Com argumento climático pode se tributar as pessoas na medida que precisar. Como o Brasil não tem alcance diplomático nem geopolítico para mudar esta realidade, cabe fomentar as melhores práticas de controle de danos à reputação socioambiental do país, utilizar da melhor possível para esta realidade para melhoramento na proteção ambiental, de normas fundiárias e de conservação florestal.

O principal efeito a curto prazo do mero “ajustamento de carbono” de forma “equitativa” exigido pelos EUA e UE é forçar as nações do mundo a abater trilhões de dólares em infraestrutura de combustíveis fósseis ainda em funcionamento e em desenvolvimento e, ao mesmo tempo, pagar por toda uma nova infraestrutura,¹⁰⁷⁸ principalmente a China, que sofreria uma intencional “bolha de carbono”¹⁰⁷⁹.

Outras questões se dão com problemas relacionados a falta de *expertise*, que acabam justificando mecanismos falhos na substituição, mas que servem para justificar exigências aos países fora do bloco. Exemplos são usinas solares se deteriorando, mas principalmente usinas eólicas¹⁰⁸⁰, uma verdadeira dor de cabeça para desenvolvedores, comunidades locais e políticos. Além de congelarem,¹⁰⁸¹ possuem problemas técnicos, estruturais e estão afastando investimentos na energia eólica *offshore*.¹⁰⁸²

O desenvolvimento das energias renováveis tem tradicionalmente conduzido a grandes impactos na natureza, por vezes sem que uso real da terra esteja na agenda, calculando quanta energia é produzida, transportada e usada. Os modelos calculam economia, tecnologia e clima, mas ainda não sobre a perda de natureza, biodiversidade e uso da terra.¹⁰⁸³ Basicamente na Europa, pois, no Brasil, o caso de Belo Monte é um expoente de exclusão de financiamento internacional para Eletrobrás em diversos grupos

¹⁰⁷⁸ TENNENBAUM, 02 mar 21, Op. Cit.

¹⁰⁷⁹ *Carbon Bubble*: quando a produção de combustíveis fósseis aumenta enquanto a demanda diminui a ponto de gerar uma crise no setor. *Ler*: RUBIN, Jeff. **The Carbon Bubble**: What happens to us when it bursts. Canada: Vintage Books, ed. Reprint, 2016.

¹⁰⁸⁰ KLEIN, Michael. Windenergie ohne Wind: Ein Einblick ins grüne Phantasialand. In: **SciFi**, 20 sep 24, disponível em <https://sciencefiles.org/2024/09/20/windenergie-ohne-wind-ein-einblick-ins-gruene-phantasialand/>, acesso 25 set 24. Michael Klein analisou a relação entre a capacidade instalada de energia eólica *onshore* na Alemanha e real energia produzida. Chegou à conclusão que a produção é muito baixa, com instalações feitas em ambientes inadequados e sem capacidade mínima de velocidade de ventos, com preços do megawatt em licitações perto do máximo, dignos de uma economia planificada e ineficiente.

¹⁰⁸¹ SWEDEN, Peter. Peter Sweden: CLIMATE MADNESS – Wind turbines FREEZING in the cold. In: **The Gateway Pundit**, 13 jan 24, disponível em <https://www.thegatewaypundit.com/2024/01/peter-sweden-climate-madness-wind-turbines-freezing-cold/>, acesso 14 fev 24.

¹⁰⁸² HAGEN, Dagmar et al. **La oss bruke naturen smartere**. NINA. 8 apr 24, disponível em <https://www.nina.no/Om-NINA/Aktuelt/Nyheter/article/la-oss-bruke-naturen-smartere>, acesso 15 mai 24.

¹⁰⁸³ HAGEN et al, Op. Cit.

financeiros, mesmo não havendo desastres e passando por todos os procedimentos objetivados.

Não necessariamente o Brasil irá perder ou ser boicotado do mercado e das novas exigências. O Brasil pode se favorecer, desde que faça o bom trabalho: incluindo em seu sistema de comércio de emissões elementos que incluam seus interesses ambientais (principalmente a diminuição do desmatamento e melhor uso e manejo do solo) no mecanismo de mercado. Se defender contra os sistemas, em regra, nunca é uma boa defesa. Mas não deve aceitar passivamente todos os protecionismos, além de saber conduzir com maestria este intrincado momento diplomático.

7 CONCLUSÃO

Por mais que a temática sobre sistematizar o comércio de emissões seja de alta complexidade na esfera jurídica (e muitas vezes se escute de especialistas em direito ambiental, contratual, econômico etc a seguinte frase: “eu não entendo profundamente de créditos de carbono”), a tese central deste trabalho é de que a hermenêutica e autonomia axiológica e normativa do direito sobre sua arte são fundamentais e obrigatórias ao tema. As questões trazidas por Ronald Dworkin, Robert Alexy e Humberto Ávila são mais atuais para o SBCE e sua interação com a atmosfera jurídica brasileira do que nunca.

Os limites da transdisciplinaridade devem ser determinados por leis e interpretações normativas, bem como a influência destas outras *expertises* dentro do ordenamento jurídico. Há interesses e questões próprios das ciências jurídicas, e somente o Direito detém os mecanismos interpretativos adequados. Portanto, não há de se entregar estas questões para integralização de crédito, extremismos de conformidades e muito menos delegar para estas áreas quais os escopos devem ser acolhidos e quais áreas da precificação de carbono devem ser excluídas ou menosprezadas.

O princípio do poluidor-pagador, da axiologia à dogmática jurídica, é fruto do ordenamento jurídico no Brasil, assim como o crédito de carbono. Quem determina seus princípios, regras, postulados normativos é o direito. A dependência de seu alcance também cabe ao direito. Porém, quando analisado na esfera internacional, depende dos acordos e regras de mercado ou de organizações.

O crédito de carbono possui natureza jurídica *sui generis*. Tem características de *commodities*, algumas estruturas fiduciárias de padrão-ouro, além de ser um valor mobiliário e um ativo financeiro, podendo mudar a definição quando associado ao *cap-and-trade* ou outras especificações. Pode ser descrito como transferível, um bem intangível e um título ou instrumento financeiro. No Brasil está tipificado de acordo com questões técnicas-jurídicas e tributárias, atrelado a preservação ou reflorestamento (um conceito exclusivo do país), como um ativo transacionável e autônomo, confirmando a natureza *sui generis*. Bem provável que o conceito será alargado para outros tipos de projetos quando o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões entrar em prática no país.

A base jurídica mais primordial do crédito de carbono é a responsabilidade civil. O Princípio do Poluidor-Pagador, seu princípio “funcional” elementar, é um subproduto (ou subdivisão) da responsabilidade civil ambiental. Seu alcance depende da atmosfera

jurídica da responsabilização: teoricamente pode servir para ações de precaução,¹⁰⁸⁴ prevenção, supressão do fato danoso, responsabilização propriamente dita e, se for mal aplicado, pode servir para um “direito de poluir”. Para quem protege o meio ambiente ou faz ações que adicionam elementos de proteção ambiental, o poluidor-pagador é aplicado em sua esfera de protetor-recebedor, mas em sua essência, todo o princípio trata-se de responsabilidade civil ambiental.

A fundamentação jurídica internacional dos créditos de carbono está constituída nos acordos da ONU, mais precisamente da UNFCCC e suas COPs. A concepção teórica desde o início é utilizar elementos de mercado para fomentar acordos internacionais com repercussão em cada nação-parte para proteção ambiental e climática, em conformidade com objetivos básicos do PNUMA. Portanto, sua função principal no ordenamento jurídico é mensurar e precificar emissões para combater as emergências climáticas.

Também, a relação com bem-estar, socioambientalismo e biodiversidade fazem parte das relações jurídicas, sociais e filosóficas que influenciam países soberanos em regularizarem internacionalmente o tema. Este debate moldou a concepção teórica e axiologia jurídica até as primeiras regulamentações internacionais. Falar de mercado de carbono combatendo as mudanças climáticas antrópicas necessariamente está se falando de direito, não de um manual técnico sobre emissões e reduções ou remoções de carbono.

Atualmente, existe uma grande dificuldade em desenvolver novos acordos e diretrizes por via da ONU, por diversas justificativas. Entre elas está que desde a primeira década do século XXI a China passou a ser a principal liderança dentro da ONU. Como é a principal liderança política e econômica do G77, um grupo com mais de 116 países, seus interesses geralmente são os vitoriosos nas votações na Assembleia Geral, contrastando com os interesses dos principais países desenvolvidos, como Estados Unidos e países da União Europeia.

Como consequência, houve uma fragmentação e multipolarização de ações para criação das regras de precificação de carbono e de mercados de carbono. Há mais de dez anos se espera pelas normas complementares dos ITMOs e dos mecanismos internacionais para projetos de redução ou remoção de emissões de GEE contidos no artigo 6.4 do Acordo de Paris. Pelos motivos citados acima, há muita dificuldade em dar prosseguimento às regulamentações complementares. Algumas questões estão se

¹⁰⁸⁴ no presente trabalho (e nos 16 anos de estudos acadêmicos do autor) não foi encontrado nenhum exemplo prático do princípio do poluidor-pagador como base de precaução ambiental, mas hipoteticamente se reconhece que é possível.

desenvolvendo, como o caso dos NDCs, que estão de certa forma consolidados, apesar de constantes mudanças nas contribuições dos países, a maioria está engajado para reportar os NDCs.

PRINCÍPIOS

Dentro dos acordos da UNFCCC já haviam certas mudanças de normas que podem ser considerados como retrocessos ou reajustes discutíveis. No Protocolo de Quioto, um dos princípios mais importantes era o Princípio da Responsabilidade Comum, Porém Diferenciada. Em sua axiologia considerava-se a hipossuficiência entre as partes, desencadeando reflexos jurídicos diversos, inclusive para futuros acordos, alterando significativamente o quadro do direito internacional. Este foi um dos motivos para haver um esvaziamento do princípio no Acordo de Paris, sendo praticamente substituído pelo Princípio da Repartição de Encargos, com uma estrutura axiológica diferente: de equidade. No acordo, a expressão “responsabilidade comum, porém diferenciada” é citada como complemento da equidade (art.2º) e como estrutura equitativa (art.4º), demonstrando que já não mais é tratado somente como um princípio e com significado mais abstrato, além de mudanças de rumo dos valores de equidade.

Não obstante, o artigo 225 da CF está em conformidade com a axiologia e/ou moralidade do *in dubio pro natura*, que significa que em casos de dubiedade, se julgar-se-á a favor da natureza, conectado ao princípio da precaução. Busca-se assim a máxima efetividade ao direito fundamental a um meio ambiente sadio. Quando a certificação, em determinadas situações e casos ela “engole”, domina, subjuga o elemento *in dubio pro natura* (ex: a conservação florestal com aspectos econômicos em segundo plano, em comparação ao setor industrial) para explorar subjetividades da expressão “equidade”, está em desconformidade com os critérios de interpretação que balizam o art.225 da Constituição Federal.

Neste íterim, o domínio axiológico da “equidade” passou a ser determinado pelos acordos multilaterais e regulações independentes sobre integridade de créditos e mensurações, ante o direito internacional. No direito, um dos valores que servem como vetor para o acionamento do princípio da equidade é a busca da justiça (tratar diferentes os diferentes). Contudo, por vezes, não está sendo utilizado nestes moldes. No Acordo de Paris, a equidade foi utilizada como um supressor da interpretação de hipossuficiência entre Nações Partes anteriormente existente no conteúdo da “responsabilidade comum,

porém diferenciada” do Protocolo de Quioto. Também é utilizado como justificativa de boicote de *commodities* em relatórios do parlamento europeu, vide *COM(2021) 706 final 2021/0366*, assim como para impor “equidade tributária” para taxação de produtos como no CBAM.

Quando se analisa os padrões regulatórios dos produtos, o CBAM não faz a equalização das variáveis de emissão dos mesmos e, pela análise do presente trabalho, não tem compatibilidade com a busca da justiça social. Pode ter elementos de reportes ESG, mas não serve para a justiça. Ao contrário, segundo o estudo da UNCTAD, irá favorecer os países desenvolvidos mais poluidores e prejudicar países em desenvolvimento com menor taxa de emissão por km². O que faz é utilizar o “ajuste de carbono” como argumento de pressão para barreiras econômicas dentro da OMC, que não são aceitas em primeiro momento pela Organização, além de desvirtuar o princípio da proporcionalidade.

O princípio da OMC de ‘não discriminação’, seja no estatuto de nação mais favorecida quanto no tratamento nacional, não está sendo contextualizado para otimizar práticas de proteção ambiental e desenvolvimento sustentável com mercado, mas para fomentar protecionismos. Inclusive os princípios de não discriminação e de livre comércio aparentemente estão sendo enfraquecidos, moldados de forma totalmente inversa do direito brasileiro e dos acordos internacionais comerciais.

Outro princípio com importantes modificações valorativas é da Adicionalidade Ambiental. As plataformas de créditos de carbono incluíram em seus princípios de integridade e certificação o Princípio da Adicionalidades Financeira de acordo com os parâmetros do CCPs da ICVCM para avaliar adicionalidade ambiental. O princípio, ao menos na nomenclatura, não foi alterado, mas sua aplicação se tornou muito mais padronizada, exigindo adicionalidades “extremamente claras e robustas”. Supostamente com o intuito de alinhar-se ao princípio do conservadorismo do cálculo e dar maior integridade às metodologias mais sensíveis, atingiram com força a elegibilidade dos projetos baseados em conservação florestal, afastando-se do olhar emergencial para as mudanças climáticas.

O argumento de adicionalidade financeira acaba por favorecer projetos utópicos, subsidiados e sem nenhuma chance de ser economicamente viável (características mais latentes em projetos do setor industrial de parcerias público privadas), como os CCUS, e prejudica imensamente os concorrentes dos CCUS, os “projetos clássicos” de proteção ambiental: baseados na natureza. Por serem “projetos clássicos” e “naturais” de retenção

de CO₂, a conservação florestal possui diversas regulações, normas, ações de ministério público, fundos de proteção etc que podem ser considerados como possíveis formas de se fazer o projeto sem necessidade dos créditos de carbono. Por mais que florestas tropicais estejam com má qualidade de conservação, as plataformas independentes podem não aceitar a elegibilidade do projeto, um contrassenso total com as motivações das Nações-Partes em firmarem acordos internacionais sobre emergência climática.

A adicionalidade financeira é útil quando auxilia em reais adicionalidades ambientais, mas imprestável ao direito quando se sobrepõe aos objetivos dos acordos e regras internacionais, praticamente excluindo o princípio da precaução do universo de justificativas para precificação de carbono. Assim sendo, o SBCE deve ter autonomia ante regramentos de certificação ou normas técnicas para o mercado de carbono, sempre alinhado as melhores normas de certificação, mas utilizando-as com caráter de normas técnicas/contratuais, nunca como normas supressoras do direito.

O Princípio da Proporcionalidade também não está sendo aplicado de forma clara. Primeiramente, nunca foi comprovada a necessidade ambiental do CBAM. Segundo, pode existir conflito de interesses no momento que os interessados (europeus) são os próprios analisadores, diferente do que fazem com parceiros do bloco, como estabelecidos em acordos com Canadá, Chile, Noruega e Reino Unido, em que avaliadores e auditores de ambos os lados fazem parte das análises de conformidades legais e até mesmo evitam auditoria ambiental.

Dentro da União Europeia, os países tem autonomia de regulamentação em diversos setores que impactam no CBAM e interferem nas aplicações das normas da OMC. Ou seja, não estamos tratando do princípio da proporcionalidade jurídica.¹⁰⁸⁵ Mesmo no aspecto jurídico do Princípio da Repartição de Encargos (diferentes no ordenamento brasileiro e na maioria dos países europeus), há desvios, como equidade com diferenciação entre as partes e liderança nas obrigações dos países desenvolvidos. Nem isso é respeitado, podendo haver retrocesso jurídico. A nomenclatura “proporcionalidade” está fora da axiologia jurídica. No CBAM, é um termo utilizado com outros significados. O Dossiê interinstitucional: 2020/0381 (NLE) da UE deixa claro que

¹⁰⁸⁵ Três elementos compõem o princípio da proporcionalidade: 1) pertinência (adequação, a conformidade ou a validade do fim). 2) necessidade (sem exceder os limites indispensáveis ao fim legítimo que se almeja). 3) proporcionalidade “*stricto sensu*” (considerar o conjunto de interesses em jogo). Fonte: PISKE, Oriana. Proporcionalidade e Razoabilidade: Critérios de Intelecção e Aplicação do Direito - Juíza Oriana Piske. In: **TJDFT**, disponível em <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/artigos/2011/proporcionalidade-e-razoabilidade-criterios-de-intelecao-e-aplicacao-do-direito-juiza-oriana-piske>, acesso 15 ago 25.

não se trata apenas de pautas ambientais, não podendo ser considerado proporcional a nada que se debata. É apenas argumento frio.

Os elementos primordiais da axiologia do Princípio da Precaução dificilmente aparecem neste cenário global fragmentado, com influência de elementos de certificação e integridade de crédito. A análise de verossimilhança de práticas degradantes (para após, agir) é ignorada, priorizando uma corrida da elitização de comprovação de ações de redução ou remoção de GEE, podendo ser até mesmo desalinhado com referências reais, como no caso dos CCUS terem muito mais chance de elegibilidade que a conservação de florestas tropicais. Tais métodos retroagem a evolução do princípio no ordenamento jurídico e não deve ser seguido na implementação do SBCE.

O mercado voluntário cada vez mais está sujeito a normas técnicas e cada vez mais aceito em mercados regulados por lei, inclusive influenciando de forma determinante as metodologias para REDD+. Portanto, estas normas não podem desarmonizar com os interesses dos acordos internacionais ambientais e nem com o direito ambiental brasileiro.

Em relação a quantificação e reportes, o inventário brasileiro poderia ter caráter mais diplomático e mais político (amizade política), sempre respeitando as melhores práticas determinadas pelo IPCC entre outros, com diretrizes bem estabelecidas, mas sem nunca esquecer que inventários são reportes e estes reportes tem por objetivo direcionar informação a alguém. Inventários não são um compêndio de pesquisas sobre o assunto. Também, faz-se necessário incluir variáveis de dados que estabeleçam uma conexão com os acordos e políticas internacionais (em relação aos interesses nacionais). Isso não se trata de maquiar a questão os dados da Amazônia, mas agir de forma recíproca e em conformidade com os reportes de países e blocos que impactam nos acordos comerciais e ambientais do Brasil. Não parece certo diferenças tão acintosas de reportes florestais e de uso e manejo do solo entre os países europeus (com centenas de diretrizes próprias sobre reportes) e o Brasil.

Com viés jurídico, aqui se faz uma das contribuições mais importantes do presente trabalho: no Inventário Nacional de Emissões de GEE deveria haver subdivisões de áreas dentro da Amazônia, de preferência com áreas entre 400.000 a 500.000 km², analisando por área a eventualidade ou constância dos fluxos de carbono, desflorestamento, queimadas e degradação, com possibilidade de exclusão da contabilidade de CO₂ das LULUCF dependendo da situação ou estratégia de reporte. A divisão de áreas para o reporte nacional ajudaria a catalogar de forma mais precisa a

região, na análise sobre o impacto dos REDD+, no teatro de operação, aumentaria o foco nas áreas intactas no inventário, além de contestar controles sintéticos baseados em "áreas equivalentes" como foi feito no artigo de West et al, 2020, onde se compara áreas não equivalentes.

Deveria haver um marco temporal da degradação, de preferência a partir das moratórias: seja da soja, do gado ou outro tipo de marco temporal. Nos países desenvolvidos não há nenhuma menção sobre áreas originais que hoje são agrícolas. Devido as peculiaridades do país (73% do fluxo de CO2 motivado pelo desmatamento e uso e manejo do solo, bem como um setor energético com cerca de 84% a 92% de energia limpa), as lógicas não podem seguir taxativamente o mercado europeu, Norte Americano ou Asiático, com foco na indústria. O Brasil não tem um objetivo primordial na evolução tecnológica verde do setor industrial, mas de combater as emissões de CO2, no caso nacional intrinsecamente ligados às emissões em setores primários e florestais.

Em relação às mensurações internacionais, o mercado tende a uma busca incessante de integridade da certificação que gera um elitismo do crédito (só os ricos conseguem). Isso vai ao encontro dos acordos internacionais que servem para incluir países. A certificação ambiental regulada não pode fomentar nem rigor demasiado nem frouxidão. Não é correto eliminar países mais pobres e com menos capacidade de mensuração do universo da precificação de carbono com justificativa de prejudicar a liquidez de mercado, sendo que existem formas de mantê-los e incluí-los.

A conservação florestal do planeta já foi utilizada para este argumento de exclusão de países e metodologias. Até 2010 a Europa acreditava que todas as formas de precificação da conservação florestal prejudicariam a liquidez do seu mercado de carbono. Assim como hoje, países dos mais pobres do mundo estão marginalizados da precificação.

Para isso, os mercados regulados devem aceitar tipos específicos de mensuração para países considerados muito vulneráveis, mas com interesses e ações de preservação do meio ambiente. Uma das propostas seria utilizar fórmulas até mais simples, como de “sinal e ruído” para mensurar provas da ação humana para proteção florestal e, quando necessário, utilizar a forma da teoria de Gauss-Markov¹⁰⁸⁶ que o IPCC aceita para

¹⁰⁸⁶ Trata-se de um método com alto grau de subjetividade, mas é possível fazer mensurações confiáveis, visto que o IPCC aceita cálculos regressivos com a Teoria de Gauss-Markov (específico para questões de pegada de carbono, com homogeneidade e não aceitando o cálculo igual a zero) e posteriormente os resultados de sinal e ruído. Enquanto o “sinal” é o meio ambiente natural e o “ruído” o impacto humano

comprovar a pegada de carbono. Seria uma forma de assegurar que nenhum país será excluído por argumentos de certificação, mesmo tal tipo de mensuração sendo bastante improvável.

PROCEDIMENTOS, CERTIFICAÇÃO E FUNDOS AMBIENTAIS

O mercado voluntário é totalmente dependente da pesquisa e dos interesses de mercado das plataformas de certificação estrangeiras. Com a espera para regulações complementares dos MDLs, as plataformas não governamentais acabam tendo uma importância muito grande para os avanços metodológicos e aceites. As principais evoluções, novas tecnologias, padrões (como jurisdicional) vieram das plataformas não governamentais e bem provável que continuarão vindo. Ocorre que todas elas possuem caráter reputacional e dependem de ambiente de negócios e espaço nos mercados mais rentáveis. Com isso, a conservação florestal de países em desenvolvimento fica em segundo plano, ou até sofrem interferências, devido a não aceitação destes créditos em mercados como do bloco europeu.

Já é questionável a distinção de conservação florestal de países desenvolvidos e em desenvolvimento, pois além de desigual gera um efeito de mais facilidade nos países ricos em conciliar preservação com práticas rentáveis (como atividades lenhosas) do que em países em desenvolvimento com florestas tropicais. Apesar de serem técnicas legítimas de diferenças metodológicas, há muitas discrepâncias quando 80% das florestas europeias podem ser manejadas enquanto o corte nas florestas tropicais possui diversas restrições (por diversos motivos).

O Brasil deve continuar pesquisando e buscando suas formas de metodologias e mercados de carbono *sui generis* e/ou paralelos aos habituais de países desenvolvidos. Uma excelente iniciativa é o Renovabio, devendo ser incluído nos reportes ESG nacional (e provado), apesar de não fazerem parte oficial do SBCE. Atualmente está sendo utilizado para meta climática e NDC. Pode ser incompatível com as NDCs quando for vendido no país, mas deve constar nas considerações daquilo que é reportado nas COPs, impactando no volume de ITMOs que poderão ser vendidos/alocados pelo país.

Também se sugere que se continue evoluindo a utilização de CPR Verde como fomentador de práticas ambientais que criam ambiente para possíveis projetos de crédito

para a pegada de carbono, nesta sugestão o “sinal” seria a degradação do ser humano e o “ruído” o impacto da conservação.

de carbono. No setor elétrico, os IRECs podem convergir com projetos de remoção ou redução de emissões. Já o padrão jurisdicional iniciado no Acre deve continuar sendo desenvolvido. Também há o padrão ABNT PR2060 sobre Neutralidade de Carbono é um ótimo norteador para normas técnicas. Mas todas estas iniciativas devem estar de alguma forma conectadas ao SBCE (seja aceitas ou paralelas) e convergindo com os interesses nacionais de NDCs e dos reportes privados (ESG ou mensurações e certificações com exigências legais), sempre respeitando as melhores práticas dos ciclos dos projetos.

O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões deve deixar bem claro que o fato de haver financiamento dos projetos de REDD+ e/ou que poderia ser implementado de outra forma não necessariamente tornam os projetos de REDD+ inelegíveis, ou não demonstram sua adicionalidade. Em relação às clássicas metodologias do *grid* do setor elétrico devem ser aceitas. Não é responsabilidade do governo analisar o que o mercado priorizará.

De suma importância o fomento de *experts* nas áreas de mensuração, reporte, verificação, direito e auditoria de carbono. É fundamental fomentar empresas de certificação e plataformas de padrão para o mercado voluntário. Apesar de um caráter bastante centralizador, haverá muita necessidade de plataformas independentes, devido a necessidade de regulamentação das metodologias no SBCE. com isso, abre margem para o mercado independente estar sempre a frente das novidades e tendências do mercado de carbono, como mensuração em fermentação de vinícolas, metodologias não aplicáveis (seja do setor elétrico, alguns de biochar) entre outros.

Considera-se equivocada a exigência contida no art.24, II para empresas de certificação possuírem capital mínimo equivalentes ao exigido para companhias hipotecárias, no valor de três milhões de reais. A principal função de um capital social é garantir reservas para honrar seus compromissos. Ocorre que as certificadoras não emitem os créditos (CRVEs), sendo função exclusivamente do SBCE, portanto, sua natureza é de auditoria e operacional, totalmente diferente de companhias hipotecárias ou da função do emissor do crédito.

Isso faz com que o mercado crie uma inibição de concorrência, deixando apenas para empresas estrangeiras que já dominam o mercado de auditorias, dificultando também um caráter de mensuração nacional que poderia ser feito dentro de instituições de ensino superior ou em incubadoras de Startups. A régua para a entrada no mercado de certificação não é de qualificação, mas financeira.

Com isso, mesmo a lei de SBCE estabelecendo diretrizes do mercado regulado, o Brasil acaba por não ter autonomia de seu próprio fluxo de carbono e precificação caso não fomente especialistas, ficando à mercê de elementos técnicos, científicos e periciais de fora do país, influenciado pela geopolítica e mercado. Como já visto no trabalho, qualquer *Psyop* pode levar a grandes problemas e até induzir órgãos públicos a erros por imperícia sobre o tema, como no caso da malfadada Nota Técnica no MPF/MP-PA.

Outro ponto é que as certificadoras trabalham com um ativo de valor mobiliário, não de imóveis, regido pelos incisos V e VI da Resolução nº2607 (com valores muito menores). O mais correto seria as empresas de certificação serem obrigadas a uma apólice de seguros ou ser regidas. O estímulo a desenvolver empresas certificadoras deve ser priorizado e facilitado. Parece contraproducente a obrigatoriedade de aporte financeiro de três milhões de reais.

O Brasil deve manter uma postura firme na defesa de suas linhas de base que averiguar como as mais corretas. Em sequência, catalogar, mensurar e legislar de forma robusta sobre seu FREL.

Definitivamente deve se deixar de projetar o Fundo da Amazônia ou semelhantes (como o Fundo do Clima do Banco Mundial e Fundo Verde do Clima) como um norte que possa acolher os interesses de conservação florestal certificadas. Estes fundos são altamente pressionados por questões comerciais e políticas de momento, como foi o caso da Noruega. Ele também pode ser utilizado de forma desproporcional para o reporte que beneficia o portador, e não o Brasil.

A Noruega reporta que compensou mais de 70 anos de suas emissões ao aportar recursos no Fundo da Amazônia, sem nenhuma comprovação de benefícios práticos na época em que uma empresa de economia mista extraía bauxita no país. Já o fundo Verde para o Clima (GFC) da UNFCCC parece ser um fundo que funciona mais aos moldes do Brasil, apesar de escândalos de corrupção. Não faz papel de "saco sem fundo", mas de fundo de poupança com acesso dependente de normas específicas. Este tipo de fundo é semelhante aos fundos ambientais que subsidiam projetos principalmente em escala municipal no Brasil.

Um fundo muito interessante seria o fundo proposto publicamente pelo professor Bessa Antunes para danos ambientais. Diferente do Fundo da Amazônia (e mais próximos dos fundos bancários e de mutuários), agiriam para preservação ambiental, sendo acionados assim que houvesse um dano, podendo subsidiariamente financiar ou garantir como fiança projetos de créditos de carbono.

CENÁRIO

A lei 15.042/24 é uma excelente lei. O mercado brasileiro tem limites de emissão absolutos (*cap*), diferente da China e de acordo com a UE. Mas outras diretivas são necessárias para dar prosseguimento e criar um mercado robusto. Existe um imbricamento entre a SBCE, a lei de PSA e PNMC que necessita de regulamentação e normas.

O Brasil irá utilizar o SBCE também para cumprir as metas dos acordos internacionais. Logo, o SBCE tem por objetivo ou visa fins do disposto no art. 6º do Acordo de Paris sob a Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (art.44, §único). As mudanças do clima ou climáticas aparecem 16 vezes no corpo da lei. Com isso, os elementos axiológicos do SBCE vinculam-se ao da emergência climática. Não só do SBCE, mas da própria axiologia dos créditos de carbono.

Além do mais, o sistema brasileiro não engloba apenas um sistema *cap and trade* e aceitação de créditos *offset*, mas ele é uma estrutura para todo um futuro mercado maior de precificação, devendo entender que a importância e dinâmica do mercado não se limitam a estes dois modelos. no mundo. O SBCE é um instrumento legal com obrigação de trazer a relevância socioambiental e econômica do Renovabio, créditos de sustentabilidade nacionais, PSAS, selos verdes, etc.

Também, deverá mediar os interesses de mitigação climática nacional, muito focado na diminuição do desmatamento e das queimadas, com os interesses ambientais e de desenvolvimento tecnológico da Petrobrás, provavelmente focado na CCUS. Com isso, deverá regular o espaço de cada tipo de crédito específico, ou haver uma priorização dos projetos relacionados a REDD nas licitações públicas.

Aparentemente, o governo federal terá que comprar uma parcela dos créditos antigos ou já começará o mercado quebrando algumas empresas com experiência de projetos e comercialização, sendo o primeiro mecanismo de estabilização do mercado. Posteriormente, outros mecanismos serão necessários, como a possibilidade de compensação de tributos (aos moldes do mercado colombiano), aportes através de leilões entre outras ações, pois no mundo todo a primeira fase do mercado de carbono tende a ter muita oferta e tímida procura.

Após a primeira fase, o mercado tende a ter alguns aspectos de planificação. Uma das formas mais importantes seria estimular o agronegócio brasileiro a compensar

suas emissões e comprar também como uma forma de reporte para as exportações. O novo Plano Clima busca integrar mitigação para a agricultura e pecuária.

O imposto sobre o carbono não parece ser uma boa prática neste momento, devendo o país entender mais sobre o mercado antes de aplicar uma norma tão complexa e com efeitos tão impactantes. Como já dito, o caminho natural seria a possibilidade de abatimento de impostos para quem possui CRVE.

A SBCE regulou a relação com comunidades tradicionais, principalmente comunidades indígenas. Já havia necessidade de consulta prévia, agora se especificou que haverá um estímulo para os protocolos destas consultas. Isso afasta os argumentos contrários aos créditos até então utilizados, porém, não necessariamente melhorará ou diminuirá os problemas diretamente relacionados a comunidades indígenas e criminalidade. Uma boa sugestão (a única da Nota Técnica do MPF/MPPA) é a aplicação de ouvidorias.

O Brasil não necessariamente está atrasado em relação ao "tripé" ao mercado de carbono, hidrogênio e eólicas offshore. Quem determina a "urgência" ou o lapso temporal são os interesses políticos e comerciais principalmente da Europa e dos Estados Unidos. nem mesmo da China fica imune a este lapso.

No caso dos cascos dos navios de carga (que a Europa comprou da China mais modernos e com menos pegada de carbono, para depois regular), nitidamente trata-se de um abuso não condizente às regulações da OMC. Em relação a pressão para um “Mundo com mais hidrogênio”, está diretamente relacionado com os interesses de implementação do hidrogênio azul e técnicas oriundas da indústria do petróleo, assim como a amônia. O direito brasileiro e o SBCE só terão sua plena capacidade de autonomia se entender estes movimentos geopolíticos.

Já o CBAM, deve ser visto como uma das grandes injustiças e não ser tratado como um evento paralelo ou desgarrado ao mercado de carbono, mas um evento direto e totalmente relacionado, sendo uma consequência e complementação de um método de domínio de mercado.

REDD

O REDD+ tem um escrutínio muito maior do que de qualquer outra metodologia dos créditos de carbono. Não foi incluído nos primórdios regulatórios do crédito, mas sempre esteve em destaque desde o início da ideia com Freeman Dyson e logo foi incluído

por algo óbvio: apenas a capacidade fotossintética renova o ar do planeta (seja de árvores ou algas). Todo o resto é "gambiarra". Os REDDs têm um efeito gigantesco no entorno do teatro de operação. Ele serve como uma força tarefa para áreas muito maiores. Mesmo assim, é recebido uma franja dos créditos do que efetivamente ele protege.

As críticas da CIFOR versam corretamente sobre a importância da integridade da verificação e monitoramento para credibilidade a longo prazo, mas se além a preciosismos sobre diretrizes de pagamentos baseados em resultados, não deixando claro sua ideia sobre a relação entre REDD e emergência climática no sentido de fomento a proteção ambiental. Avalia negativamente os REDD+ do Brasil alegando possibilidade de créditos serem emitidos mesmo quando o desmatamento aumenta, mas em um projeto seu no Suriname alegou sucesso e qualidade do projeto mesmo com aumento do desmatamento na região do seu REDD+.

Os REDD+ de mercado voluntário podem não ser aceitos da mesma forma que podem ser no mercado regulado, no *cap and trade*, no jurisdicional ou nos créditos de biodiversidade. Uma das sugestões da CIFOR definitivamente é ilusória: um livro quase "definitivo" de métodos baseados no Acordo de Paris. Se fosse possível, o REDD+ estaria com muito mais aceitabilidade do que hoje. Parece que a sugestão de fortalecer o FREL não é o caminho a ser aceito pela União Europeia, nem na China e EUA, apesar de ser aceito.

Sobre o problema de "pagar para muitos interessados de forma fragmentada", este não é um problema do REDD, mas de todas as sociedades em conta de participação no crédito de carbono. Inclusive foi um dos problemas que geraram a duplicidade de contagem no estado canadense de Alberta, ao mesmo tempo que incluíram outra proposta da CIFOR, de "pagamentos pré-determinados". Também, a proposta de *buffer* já foi incluída nos REDD+. A CIFOR tece elogios à política de REDD+ norueguesa, mas não adentra nos problemas sobre seus reportes, escândalos de desastres ambientais de empresa norueguesa na Amazônia para extração de bauxita, nem os graves problemas sobre a política dos *exclusion trakers* para o fundo social do petróleo norueguês, que excluem empresas de outros países, mas não agem da mesma forma com suas empresas, seus políticos e empresários.

Já suas críticas sobre "dificuldade em analisar eventos futuros" para mensurar o quanto foi protegido vai de encontro com o Princípio da Precaução e o Princípio da Prevenção, não sendo um debate jurídico-filosófico. Outra questão é associar as linhas de bases históricas de desmatamento como uma falta de "proteção real". A CIFOR flerta com

prova negativa, o que é proibido no direito. Sendo exclusivamente um debate não jurídico, mas supostamente de mensuração. Linhas de base são uma forma de mensuração das mais comprobatórias.

Em todas as regiões do mundo (e isso a própria CIFOR reconhece), quando se trata de analisar os projetos de créditos de carbono, mesmo em regiões que são criticados (praticamente todas), existe a comprovação de diminuição do desmatamento quando os projetos são analisados em grupos regionalizados.

Outro argumento um tanto quanto mágico ou hipnótico é alegar que o REDD+ pode beneficiar países ou grupos poluidores. Não seria um debate sobre REDD+, mas sobre Pagamentos por Serviços Ambientais, Princípio do Poluidor-Pagador e da própria precificação de redução ou remoção de carbono, adentrando em questões que não são a *expertise* do grupo. No mundo real e na sequência histórica de desenvolvimento do crédito de carbono, ocorreu exatamente o contrário: os opositores ao REDD+ transformam os interesses políticos e monetários como barreiras de não aceitação dos REDD+, visto que se trata de *leakage* (vazamento) financeiro para os países desenvolvidos, onde acabam aportando recursos em países estrangeiros com florestas. As principais diretrizes, barreiras econômicas, discussões de boicote, *Psyops*, escrutínios etc foram contra o REDD+, e não a favor para desenvolver truques e jogos.

A proteção ambiental já é extremamente dependente de políticas públicas. quando existe restrições de "adicionalidade financeiras", tende a depender mais ainda de ações políticas, retirando o envolvimento econômico propriamente dito de uma maior atuação, desvirtuando inclusive os esforços globais e dos acordos internacionais para desenvolvimento sustentável e inclusão de valores ambientais na pauta do livre mercado.

Conforme a própria CIFOR, mesmo com poucos recursos, os REDD+ produzem grandes efeitos ambientais e de qualidade de vida para as comunidades. De todas as metodologias do crédito de carbono, é a com resposta mais rápida.

DESAFIOS METODOLÓGICOS

A proposta de fragmentar a mensuração da Amazônia em áreas menores se faz necessário muito por causa das questões metodológicas apresentadas do artigo da *Nature*, de Gatti et al. Não só a fragmentação, mas a regulamentação sobre qual tamanho da Amazônia será computado (histórico, legal, atual com florestação etc - existem diferenças de quase dois milhões de km²). Parece haver necessidade de conformidade de dados (que

não sejam apenas sobre quatro pontos de uma floresta de mais de 5 milhões de km²). Há necessidade de uma variabilidade de pesquisa de metodologias, estabelecido em novas diretrizes do SBCE e dos ministérios, além das AND, como se faz na União Europeia, para minimamente organizar a forma de mensuração do fluxo de carbono.

Destaca-se a necessidade de metodologia sobre escalas, tempo, espaço, limites para cálculo de regressão linear, limite nas estimativas caso não haja coleta de dados (como na situação de SAN 2015-2016), se a análise será *in situ* ou não, qual a capacidade fotossintética que será levantada, estação e suas diferenças (seca/úmida) etc. São questões legais a serem desenvolvidas ou mimetizadas dos concorrentes.

O conservadorismo da mensuração, análise jurídica e de integridade dos créditos, não necessariamente é obrigatória nas pesquisas de campo, por isso estes cuidados. Atualmente, um único artigo sem nenhuma diretriz legal ou de diretiva incluiu 300 milhões ton/CO₂e de emissões nos cálculos brasileiros que serão reportados para outros países. Não se trata de analisar a qualidade dos trabalhos científicos, mas reconhecer que necessita-se de vários trabalhos científicos para fazer uma variável sobre o fluxo de carbono e orçamento de gases na Amazônia, convergindo com regras.

Todos os trabalhos científicos convergem na perda de capacidade da floresta em ser um sumidouro de carbono, o que enfatiza a necessidade de "forças-tarefas" como REDD para conter o desmatamento.

No caso das integridades da *Verra*, há um determinismo que o projeto não poderia ser feito de outra forma, mas ignorou as questões financeiras de projetos com vínculos com empresas que financiam empresas militares (como no caso de bancos holandeses), ignoram desigualdades financeiras, análises sobre assédio ante *exclusion trackers*, financiamento sem vínculos socioambientais (hoje os selos socioambientais são apenas uma qualidade extra), etc.

Essas determinações impactarão de forma desproporcional os REDDs ante os CCUS. O mercado sinaliza que privilegiará lógicas de certificação e métodos de integridade financeira ante a axiologia ambiental. Ademais, limita o livre convencimento da auditoria, desvirtuando o conceito de terceiras partes não interessadas, obrigando-as a impor em seu escrutínio uma conformidade que deveria ser secundária, não de *prima facie*, acima até mesmo do combate às mudanças climáticas. No momento que colocam a "adicionalidade financeira" como determinante para a elegibilidade, e o social e biodiversidade como um "plus" (ou desnecessário, como na Austrália), se coloca aspectos crediários acima da importância socioambiental e de biodiversidade. isso sem contar que

todo o CCUS da indústria do petróleo significa que o petróleo está sendo extraído e utilizado, não proteção ambiental.

As metodologias de certificação e de emissão de créditos por óbvio trabalham com a ideia de mínimo erro e máxima integridade, mas não podem desvirtuar a axiologia social, ambiental e nem jurídica sobre as coisas da vida.

CRISE DE CREDIBILIDADE:

As questões relacionadas às mensurações não são o único motivador para a crise de credibilidade. Passa também pelo oposto do conceito "épico"¹⁰⁸⁷. Existe um conceito vulgar, prosaico em boa parte dos acadêmicos que os créditos de carbono têm um viés crítico para mercantilização de carbono florestal, sob justificativa de que estão ludibriando pessoas para conseguirem créditos financeiros. O escritor Santamaria chama isso de "falta de utopia", quando um grupo ou determinada questão não tem uma imagem, conceito para si mesmo, a ponto de ser descredibilizado de antemão, gerando o efeito da "profecia autorrealizada".

Existe um impacto muito negativo principalmente em jornalistas (como no caso do *Guardian*), cientistas políticos e sociólogos, descrentes de um trabalho sério com relação socioambiental. Este é um dos motivos da matéria jornalística publicar uma denúncia de uma ONG (*Source Material*) que já era crítica aos REDD+ e criar dados performáticos que 94% dos créditos não teriam comprovação de adicionalidade.

Só o critério de ignorar valores incontroversos e se basear em "teoria da contaminação" para incluir mais "projetos sem adicionalidade", na área jurídica, chega a ser assustador. Em relação ao jornalismo, é de se concluir que ainda existe um (des)envolvimento de conhecimento sobre os créditos de carbono, mas atualmente o teor crítico já possui um impacto muito grande (como no caso do *Die Zeit*).

É obrigatório levar 'com seriedade a repercussão jornalística na área. Um excelente trabalho sobre lavagem de certificação de origem de madeira na Amazônia foi feito pelo *Pullitzer Center*. Ocorre que a conclusão foi inversamente do que ocorreu: que estavam degradando a floresta e que o crédito de carbono tinha procedimentos "amadores". O crédito de carbono não pode ser culpado por criminosos tentarem lavar

¹⁰⁸⁷ Baseado no Livro de Ramiro Ávila Santamaria, "La Utopia del Orpimido". Santamaria explica a falta de conceitos utópicos e épicos para as comunidades andinas, devido a sua exploração e opressão, o que dificulta a implementação de qualquer projeto de desenvolvimento, seja legal ou de amor próprio.

reputação e dinheiro com ele, caso esteja tudo em conformidade nas mensurações e no ciclo do projeto. É como pedir o fechamento da distribuição de combustível porque o tráfico de drogas lava dinheiro em postos de gasolina. O problema das regiões amazônicas se dá pela criminalidade, alteração de documentos cartoriais, corrupção, tráfico de drogas, grilagem, garimpo ilegal entre outros problemas. O crédito de carbono não pode ser usado como "bode expiatório" numa sequência de argumentos como "então não trabalhe na região", estimulando o isolamento da população e acesso à mercados regulados, com consequência de condicionamento às ilegalidades.

Neste mesmo interim fez-se muito sucesso entre os críticos dos padrões REDD (e foi perfeitamente utilizado pelos seus concorrentes) o artigo experimental de Thales West. Mesmo autointitulado de controle sintético (o que não é, pois trabalhou com dados posteriores baseados em algoritmos criados por ele mesmo), o artigo contém inclusive captação de dados equivocados e alterações grosseiras da análise dos fatos, como no caso da tribo Suruí e Rio Preto-Jacundá.

O modelo de "controle sintético" de West assemelha muito com os "controles sintéticos" de teorias sobre a queda das torres do *World Trade Center*, em 11 de setembro de 2001, que não poderiam ter caído verticalmente pois segundo os dados do computador que os teóricos colocam como base de dados de entrada, teriam que cair de forma perpendicular, de lado. Isso não é controle sintético, mas uma explícita demonstração que a conclusão foi determinada pelos dados de entrada do cálculo, independente da realidade dos fatos.

West impossibilita no seu trabalho o confronto pelos fatos. Se utilizarmos o controle sintético de West para analisar os benefícios das unidades de conservação ou áreas indígenas, poderemos concluir sobre falta de benefícios ambientais, visto que West et al excluiu do quadro sinóptico os principais fatores que impulsionam a desflorestação e a mudança no uso da terra num determinado local, tais como a historicidade dos fatos, pressão do desmatamento na área, tipo de floresta, as práticas agrícolas, o acesso aos mercados, o acesso à tecnologia e a geografia. Por isso a importância do julgamento jurídico sobre o tema, dando robustez ao mercado e as leis sobre práticas econômicas para a sustentabilidade.

Um ponto de muita importância é como lidar e extrair o que há de melhor das ONGs críticas com os créditos de carbono. ONGs tem suas próprias diretrizes e muitas vezes tem estabelecido que são organizações "contra a mercantilização das florestas" (como WRI entre outras). Elas não são subservientes aos mesmos objetivos e diretrizes

do direito, de um legislador ou executor do ente público. Quem tem responsabilidade em saber filtrar o que há de útil ou inútil nestas críticas são os juristas e aplicadores do sistema de créditos de emissão. Não cabe aqui tecer críticas às opiniões ou questões holísticas, mas saber filtrá-las.

O erro se torna jurídico quando um órgão da importância do Ministério Público emite uma nota técnica totalmente fora de qualquer diretriz ou objetivo de uma Nota Técnica, que serve como uma análise técnica sobre um tema que será utilizado pelo Estado, condizente com o conceito de nota técnica definida pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública. A NT do MPF/MPPA não tem foco nem qualidade exigida para uma nota técnica do Ministério Público, pois mistura temas, coleta dados desconexos, ignora dados que contradiriam a nota (como os benefícios às comunidades e opinião das próprias pessoas impactadas ante ao tema), traz despachos contra órgãos públicos como se fossem expressões jurídicas críticas aos créditos de carbono, além de fazer acusações sem nenhum lastro condizente com os necessários a uma denúncia do Ministério Público, inclusive criando proto-conceitos sociais.

Em que pese levante questionamentos pertinentes sobre 11 projetos, não demonstra nenhum nexo causal das críticas ou alertas com o mercado de carbono. A sugestão de ouvidorias nos projetos de REDD que envolvam comunidades tradicionais é muito boa. Conclui que a nota deveria ser totalmente anulada e reformulada por não haver conexão com o crédito de carbono.

DIREITO INTERNACIONAL E RESTRIÇÃO DE MERCADOS:

A ciência está inexoravelmente misturada com a política. Esta mistura repercute na aplicação legal do mercado de carbono. Não conhecer estas relações leva a não saber aplicar leis nem julgar o mercado de créditos de carbono. Quem acaba sofrendo mais com esta competição são principalmente o meio ambiente e comunidades vulneráveis, com impactos na ciência, nas nações e populações. A ciência é impactada porque é nela que a ‘guerra metodológica’ irá se estruturar.

Existem manobras explícitas e descritas por diretivas da UE, como considerar sustentáveis alguns tipos de produtos e, com isso, boicotar os concorrentes por atrapalharem as "metas ambientais europeias". O direito internacional ambiental tem por elemento axiológico garantir a proteção ambiental. Não obstante, busca que os necessários mitiguem emissões, utilizem fundos e sejam incluídos nos mercados de

emissões com créditos, fundos e seguros, com agentes estatais, privados criando o mercado de adaptação e mitigação climática.

Estas pautas do direito internacional ambiental não são alcançadas devido ao desvirtuamento delas. O mercado europeu pode ter seus objetivos de liquidez, mas não pode, por causa disso, desvirtuar todo o ordenamento jurídico ambiental. A autonomia gerada pela fragmentação legal está levando a um comportamento de não cumprir metas estabelecidas nas COPs, sempre argumentando estar buscando a conformidade. Malmström definiu bem o objetivo da UE: “evitar o risco de estar vulneráveis aos outros países”, sendo o CBAM uma "caixa de ferramentas" para este objetivo.

Enquanto a UE e seu CBAM punem países sem registros nacionais e regulamentos sobre precificação de carbono, na COP29 o sentido foi o oposto, com as novas regulações sobre ITMOS e 6.4 sendo no sentido de acolher e ajudar países atrasados, demonstrando total divergência de interesses e interpretações sobre o tema.

O meio ambiente e os acordos internacionais acabam não sendo um fim, mas um meio. O Brasil possui mais áreas verdes, mais florestas protegidas, possui índices muito menores de emissão de GEE, áreas agrícolas com menor relação a área total, menos atividade lenhosa, um setor energético muito mais limpo e mesmo assim está sofrendo com taxações de carbono e ameaças de boicote de produtos.

O CBAM possui descontos à exportação de empresas da Europa e alocações gratuitas que entram nos benefícios dos europeus e amigos políticos. É aviltante do ponto de vista do direito ambiental. Não possui integridade do ponto de vista ambiental e é desproporcional quando analisando pelo viés de isonomia entre as partes. A taxação não só é injusta, em desacordo com a OMC, como utiliza dados de entrada ineficientes e premia mercados poluidores. uma completa simbiose “anti-socioambiental”. Utiliza de forma grosseira a equidade na certificação e de emissão para gerar um elitismo de certificações totalmente em desacordo com a realidade de quem polui e quem protege.

O máximo de benefícios de mitigação climática que conseguiram mensurar foi de menos de 1%. A receita do CBAM irá para os cofres da União Europeia, não tendo relação com o meio ambiente e sendo, de acordo com os especialistas, a pior metodologia para impostos ambientais. O pouco que será distribuído para iniciativas de descarbonização, convergindo mais com interesses do bloco e fomento de seus parceiros estratégicos do EEE, Turquia e Noruega do que com meio ambiente (a Noruega pode até considerar carne africana como carne norueguesa, pelo acordo comercial EFTA).

Também existem vários acordos comerciais com impacto ambiental e no sistema de emissões referente ao “Brexit”, sem nenhuma “equidade” com os outros concorrentes. A forma que países europeus fizeram algumas “evoluções tecnológicas verdes” anteriores ao sistema, comprando bens, máquinas e produtos da China para depois implementar barreira é muito agressivo e em nada tem a ver com direito ambiental e valores da emergência climática. O foco é pressionar a China, mas ataca diretamente todos os países emergentes. Em todos setores analisados (ferro e aço, alumínio, cimento, fertilizante, energia e hidrogênio), o cenário é o mesmo: emergentes desfavorecidos e prejudicados, com menor relação com meio ambiente e emergência climática.

As diretrizes e normas do SBCE devem levar em consideração os mecanismos de barreiras europeias em forma de certificações ambientais e tratá-los oficialmente como barreiras alfandegárias. A normatização destes absurdos é importante para o desenrolar das novas diretrizes, além de obrigação legal do país em acionar a OMC. O CBAM não analisa nem equaliza as diferenças de regulamentação dos produtos ao redor do mundo, nem mesmo analisa os produtos, apenas cobra uma taxa de carbono. Os índices europeus nos últimos 15 anos não demonstram eficiência nas estruturas de inovação tecnológica ou mudança em prol do combate as mudanças climáticas.

Já a OMC exige condicionalidade para barreiras comerciais com justificativas de saúde e meio ambiente, sempre de maneira menos restritiva aos mercados. Portanto, cabe estudos e investigações sobre a compatibilidade entre CBAM e medidas de proteção ambiental, o que até agora não ocorreu. Cabe ao Brasil exigir estas averiguações de compatibilidade. Para isso, é necessário o desenvolvimento das diretrizes relacionadas a SBCE para exigir da OMC explicações sobre as (des)conformidades com o Acordo Geral de Tarifas e Comércio, o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio e o Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (a UE aceita compensação de fora do bloco, sob seu crivo).

As preocupações quanto a fuga de carbono e fuga de empresas também não tem robustez científica ou de pesquisas sobre o tema. O CBAM tende a estar mais em harmonia não com a emergência climática, mas com o programa europeu REPowerEU, que tem por objetivo exportação de hidrogênio, amônia e fertilizantes europeus como solução de *netzero*.

POLICY PAPER:

O extenso *Policy Paper* pode parecer não ter vínculo com a tese jurídica, mas serve como fundamental base argumentativa sobre os fatos. Com ele, podemos concluir que as bases da implementação do CBAM estão bastante alinhadas com as bases clássicas do protecionismo econômico e das barreiras alfandegárias europeias, agindo em conjunto com políticas de subsídios, planificação de mercado na compra e venda e distribuição de permissões. É um movimento bastante conhecido dos analistas de macroeconomia. Desde "moratória ecologia", substituição por dívidas, tarifas aos produtos, *exclusion trackers* etc já foram condicionados às relações comerciais, pelas mais diversas justificativas. Este quadro deve ser apreciado na hermenêutica jurídica sobre o tema.

De forma adequada a seus interesses, o histórico de desmatamento, emissões de GEE e uso e manejo do solo não são analisados em terras europeias da mesma forma que nos países atingidos pelo CBAM, como se houvesse um marco temporal de suas degradações. Ou seja: a degradação brasileira, por mais que tenha em sua maioria sido feita antes dos acordos internacionais comerciais e ambientais, ainda valem, enquanto a europeia não.

Todas essas regulações e situações desiguais geram estatização do mercado e injustiças, como no caso americano em que emissão de CO₂ agora é equivalente a segurança nacional, convergindo com os interesses do atual governo dos EUA de ser um "xerife do mundo". Não será diferente no mercado global do carbono.

Além de desvirtuar os "olhares ambientais", ovacionando empresas e criticando a realidade das florestas tropicais em pé. É uma demonstração de falta de boa vontade categórico com o combate as mudanças climáticas, estruturada por argumentos de equivalência entre partes não equivalentes.

O EU ETS sofreu influência de seu *design* pelos experimentos da indústria do petróleo e setor energético que influenciam até hoje, principalmente no forte caráter de um mercado direcionado para que os recursos financeiros provenientes do "*trade*" (do *cap and trade*) não sofram vazamento para outros lugares do mundo. Sob desculpa de "evitar venda de indulgencia" para países que degradam florestas, o mercado europeu é praticamente hegemônico em beneficiar quem promete reduzir emissões dentro da Europa, nada mais. Até hoje não existe um instrumento político específico para incentivar significativamente o aumento e a proteção dos sumidouros de carbono para os gestores

de terras, mas existe o *lobby* para implementação de CCUS, para grandes dutos de hidrogênio azul e para substituição dos fertilizantes tradicionais por amônia.

O objetivo político na Europa é atingir zero emissões em alguns setores através do pacote de medidas "Fit for 55", tentando se isolar na tecnologia. A mudança climática eficaz não precisa apenas de velocidade e concorrência entre tecnologias inovadoras, mas também requer outras considerações igualmente importantes. O CBAM é um complemento das políticas da EU ETS, mas também, uma prática de controle econômico. Os novos entendimentos e interpretações sobre o Princípio da Equidade moldarão as relações jurídicas ambientais do cenário internacional. A equidade, da forma que está sendo implementada não possui uma efetivação de equidade jurídica, mas sim uma deliberalidade para a política determiná-la.

Os REDD são mais que um projeto ou *cap and trade*: é um mecanismo das Nações Unidas e um corolário lógico da cognição humana de que, se quiser proteger o meio ambiente, deve proteger as florestas. No momento que, no EU ETS, as florestas estão sob domínio preponderante do poder privado e com ampla maioria das áreas disponíveis para atividade lenhosa, é temerário e errado concluir que as diferenças de metodologias com a preservação florestal de países desenvolvidos e países em desenvolvimento dá-se exclusivamente por métodos técnicos de conservação.

De acordo com as análises do *Policy Paper*, a tendência é ficar cada vez mais difícil, com as mudanças metodológicas das plataformas privadas com sede na Europa e nos EUA, além dos valores enxertados no princípio da adicionalidade financeira obrigatória para o REDD+, onde o caráter de integridade do crediário molda a metodologia de forma significativa.

O crédito de carbono não pode ser limitado a um conceito de "*prime rib*", mas de emergência climática. Se existe emergência climática, não pode haver limitadores intrínsecos para proteção ambiental. Estas são questões de credibilidade e liquidez de mercado *ex-post*. Também, REDD não pode ser analisado como meros projetos de compensação ambiental, mas como motivador primordial da precificação de carbono no Brasil.

Conclui-se este trabalho com a ideia de que deve haver sensibilidade ao contexto e viabilidade institucional, governança multinível, segurança jurídica e suporte regulatório robusto, inclusive com suporte diplomático. As considerações sobre equidade e justiça (mas sem desvirtuar elementos óbvios de hipossuficiência entre partes), flexibilidade e adaptabilidade (acomodar a evolução do conhecimento científico, os

avanços tecnológicos e as mudanças nas circunstâncias econômicas), transparência e responsabilidade (relatórios, monitoramento e verificação são requisitos legais essenciais para manter a integridade dos sistemas de crédito de carbono e criar confiança entre as partes interessadas) e estruturas de investimento e implementação (inclusive públicas)

O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões legislado anda paralelo aos interesses comerciais e geopolítica internacional. Com o passar do tempo, estas pressões também se apresentam no mercado de certificação. O agronegócio brasileiro tem que entender que faz parte da cadeia de reportes e "diplomacia do carbono", mesmo não sendo obrigado num primeiro momento. A solução é comprar créditos ou desenvolver projetos que protejam as florestas.

8 REFERÊNCIAS

11. Direito à Consulta Prévia, Livre e Informada. *In*: Brasil. Ministério Público Federal. Câmara de Coordenação e Revisão, 6. **Manual de jurisprudência dos direitos indígenas** / 6ª Câmara de Coordenação e Revisão, Populações Indígenas e Comunidades Tradicionais. – Brasília : MPF, 2019.

160 Tote nach Massaker an Christen: Zeitung gibt Klimawandel die Schuld! *In*: **exxpress**, 27 dez 23, disponível em <https://exxpress.at/160-tote-nach-massaker-an-christen-zeitung-gibt-klimawandel-die-schuld/>, acesso 30 dez 23.

2023 INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA BELÉM/PA. ICLEI, p.28, disponível em <https://numeros.belem.pa.gov.br/inventario-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa/>, acesso 18 jan 24.

A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries. United Nations Conference on Trade and Development. UNCTAD: Geneva, 2021. Disponível em https://unctad.org/system/files/official-document/osinginf2021d2_en.pdf, acesso 10 mai 24.

A non-dogmatic critique of West et al. (2023), “Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation,” *Science* 381: 873-877. *In*: **Verra**, 25 aug 23, disponível em https://verra.org/wp-content/uploads/2023/08/West-response_final.pdf, acesso 29 fev 24.

A política agrícola comum (PAC) e o Tratado. *In*: **Parlamento Europeu**: Fichas temáticas sobre a União Europeia, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/103/a-politica-agricola-comum-pac-e-o-tratado>, acesso 17 nov 23.

ABADIE, Camile et al. Carbon and Water Fluxes of the Boreal Evergreen Needleleaf Forest Biome Constrained by Assimilating Ecosystem Carbonyl Sulfide Flux Observations. *In*: **JGR: Biogeoscience**, Volume 128 , Issue 7, AGU, July 2023, e2023JG007407, disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2023JG007407>, acesso 25 jan 24.

ABB Norge-ordre til Kina-verft. *In*: **NETT.no**. 08 dez 14, disponível em <https://nett.no/nyheter/abb-norge-ordre-til-kina-verft>, acesso 09 fev 24.

ABELSHAUSER, Werner. „Mit der Stahlindustrie ist kein Blumentopf mehr zu gewinnen“. *In*: **Deutschlandfunk**. 10 mar 18, disponível em <https://www.deutschlandfunk.de/us-strafzoelle-mit-der-stahlindustrie-ist-kein-blumentopf-100.html>, acesso 20 jan 25.

About \$41b in World Bank climate aid to vulnerable nations missing, claims Oxfam. *In*: **The Express Tribune**. 28 oct 24. Disponível em https://tribune.com.pk/story/2505861/about-41b-in-world-bank-climate-aid-to-vulnerable-nations-missing-claims-oxfam#google_vignette, acesso 28 out 24.

ACORDO GERAL SOBRE TARIFAS ADUANEIRAS E COMÉRCIO 1947 (GATT 47), disponível em https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc_gatt47.pdf, acesso 05 nov 24.

Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/asbtc.asp>, acesso 05 nov 24.

ACRE (Estado) **Decreto 8.371/21 AC.** Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural e Florestal Sustentável.

ACRE (Estado) **Lei Ordinária nº3595/10 AC.** Conselho Estadual de Meio Ambiente e Floresta.

AGRAVO de Instrumento nº 1014278-86.2021.4.01.0000. **Coletânea de estudos:** Esmaf. Volume 2, Direito ambiental / Tribunal Regional Federal da 1ª Região. Escola de Magistratura Federal da 1ª Região. – Brasília : Esmaf, 2021, p. 76-84. Disponível em <http://observatorio.direitosocioambiental.org/wp-content/uploads/2022/11/AGRAVO-DE-INSTRUMENTO-No-1014278-86.2021.4.01.0000.pdf>, acesso em 21 jul 23.

AIYAR, Shekhar et al. **Goeconomic Fragmentation and the Future of Multilateralism.** Volume 2023: Issue 001, Publisher: International Monetary Fund, 15 jan 23, disponível em <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/006/2023/001/article-A001-en.xml?ArticleTabs=fulltext>, acesso 25 fev 24.

AKERLOF Et Al. Economists Statement on Carbon Dividends. *In: Wall Street Journal.* 16 jan 19, disponível em <https://www.wsj.com/articles/economists-statement-on-carbon-dividends-11547682910>, acesso 07 jan 24.

ALBUQUERQUE, Naiara. DECRETO SOBRE MERCADO NACIONAL DE CARBONO CRIA INSEGURANÇA JURÍDICA, DIZ ESPECIALISTA. *In: Vert.* Disponível em <https://www.vert-capital.com/noticia/decreto-sobre-mercado-nacional-de-carbono-cria-inseguranca-juridica-diz-especialista>, acesso 17 out 23.

ALDY, Joseph E.; STAVINS, Robert N. Rolling the Dice in the Corridors of Power: William Nordhaus's Impacts on Climate Change Policy. *In: Harvard Environmental Economics Program.* July 2020, Discussion Paper 20-87, Prepared for Climate Change Economics, Harvard Kennedy School, 2020.

Alemanha e EUA alertam Brasil contra uso do Fundo Amazônia para pavimentar estradas. *In: UmSóPlaneta.* 11 jan 24, disponível em <https://umsoplaneta.globo.com/sociedade/noticia/2024/01/11/alemanha-e-eua-alertam-brasil-contr-a-uso-do-fundo-amazonia-para-pavimentar-estradas.ghtml>, acesso 14 jan 24.

ALMÅS, Reidar. Kombikua kan kjøle kloden. *In: KLASSEKAMPEN,* 10 apr 24, disponível em <https://klassekampen.no/artikkel/2024-04-10/kombikua-kan-kjole-kloden>, acesso 15 mai 24.

Along the Sanctioned Persons: ABRAMOVICH,Roman Arkadyevich. *In: War & Sanctions.* Disponível em <https://sanctions.nazk.gov.ua/en/sanction-person/620/>, acesso 09 nov 23.

ALONSO-RODRÍGUEZ et al. Understory plant communities show resistance to drought, hurricanes, and experimental warming in a wet tropical forest. *In: Frontiers in Forests and Global Change*, 5:733967, DOI:10.3389/ffgc.2022.733967, jul 22, disponível em https://www.researchgate.net/publication/362280486_Understory_plant_communities_s_how_resistance_to_drought_hurricanes_and_experimental_warming_in_a_wet_tropical_forest, acesso 23 fev 24.

ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano. **O mercado de crédito de carbono na política internacional e a preservação socioambiental para a viabilidade de uma ecologia integral**. Caxias do Sul: UCS, 2018. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental e Novos Direitos) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, 2019.

ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano; CALGARO, Cleide; SOUZA, Leonardo da Rocha de. A importância da empatia e da solidariedade para as tutelas coletivas decorrentes do direito internacional ambiental. *In: Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas* [Recurso Eletrônico]. Bebedouro, SP, v.8, n.1, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/37738> Acesso 07 jul. 2024.

ÁLVARES DA SILVA, Thiago Germano; CICHELERO, César Augusto; CALGARO, Cleide. A relação entre proteção ambiental internacional e mercado de carbono na era da Covid-19, pp.396-410. *In: SOARES et al. (coord.) Anais do evento (recurso eletrônico): XIX Encontro Sobre os Aspectos Econômicos e Sociais Desenvolvimento e Sustentabilidade: a nova ordem a partir da Covid-19*. Caxias do Sul, RS: EducS, 2022, pp.399. Disponível em <https://www.ucs.br/educs/arquivo/ebook/aspectos-economicos-e-sociais-desenvolvimento-e-sustentabilidade-a-nova-ordem-a-partir-da-covid-19/>, acesso 02 out 23.

Amônia verde: a revolução sustentável na indústria química. *In: Iberdrola*. Disponível em [https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/hidrogenio-verde/amonia-verde#:~:text=A%20am%C3%B4nia%20\(NH3\)%20%C3%A9%20um,em%20seu%20processo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o](https://www.iberdrola.com/quem-somos/nossa-atividade/hidrogenio-verde/amonia-verde#:~:text=A%20am%C3%B4nia%20(NH3)%20%C3%A9%20um,em%20seu%20processo%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o), acesso 17 jan 25.

ANDERSEN, Kent. Norge med «shitcoin», grønn boble-økonomi og null i gull. *In: DOCUMENT*, 21 nov 23, disponível em <https://www.document.no/2023/11/21/norge-med-shitcoin-gronn-bobleokonomi-og-null-i-gull/>, acesso 13 dec 23.

ANDERSEN, Kent. Regjeringen utsetter havvind igjen. Er den grønne kollapsen et faktum? *In: Document.no*, 11 jan 24, disponível em <https://www.document.no/2024/01/11/regjeringen-utsetter-havvind-igjen-er-den-gronne-kollapsen-et-faktum/>, acesso 11 jan 24.

ANDRADE, Mauro. Entrevista. OTC Brasil 2023 | Mauro Andrade - Diretor da Prumo Logística. *In: Offshore Technology Conferece. Brasil*. 2023, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=a-CFznzWOtQ&list=PLj9X8L8I8I9aWG6ns0mbfO1XAkZhVXWaM&index=7>, acesso 06 nov 23.

ANDRADE, Renata Cristina Lopes; DE CARVALHO, Alonso Bezerra. O valor moral e o dever das ações humanas segundo Kant. *In: Kínesis*, Vol. IV, nº 07, Julho 2012, p. 235-244, disponível em <https://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/renataandradealonso bezerra235-244.pdf>, acesso 23 out 23.

A neutralidade de carbono ou a transição para emissões líquidas zero. Equipe Target. *In: Target: Normas*. Disponível em <https://www.normas.com.br/visualizar/artigo-tecnico/5179/a-neutralidade-de-carbono-ou-a-transicao-para-emissoes-liquidas-zero>, acesso 25 ago 25.

ANGELSEN, A; HERMANSEN, E.A.; RAJÃO, R.; van der HOFF, R. Results-based payment - who should be paid, and for what?, pp. 41-53. ANGELSEN, A.; MARTIUS, C.; DUCHELLE, V. De Sy; LARSON, A.; PHAM, T. (Eds.), **Transforming REDD+**: Lessons and New Directions, CIFOR, Bogor, Indonesia (2018).

ANJOS, Anna Beatriz. Em Marajó, comunidades questionam venda de créditos de carbono sobre seu território. *In: Pública*. Disponível em <https://apublica.org/2021/12/em-marajo-comunidades-questionam-venda-de-creditos-de-carbono-sobre-seu-territorio/>, acessado em 19 jul 23.

ANJOS, Anna Beatriz. Empresa vende créditos de carbono sobre terras públicas na Ilha do Marajó. *In: Amazônia: notícia e informação*. Disponível em <https://amazonia.org.br/2022/05/empresa-vende-creditos-de-carbono-sobre-terras-publicas-na-ilha-do-marajo/>, acessado em 17 jul 2023.

ANTUNES, Cláudia. ‘Caubóis do carbono’ loteiam a Amazônia. *In: Sumaúma*. Disponível em: <https://sumauma.com/caubois-do-carbono-loteiam-a-amazonia/>, acesso 20 jul 23.

ANTUNES, Cláudia. Luciana Gatti: ‘A Amazônia não está mais compensando o estrago humano’. *In: Sumaúma*, 23 ago 23, disponível em <https://sumauma.com/luciana-gatti-a-amazonia-nao-esta-mais-compensando-o-estrago-humano/>, acesso 25 jan 24.

Após comentário de Bolsonaro sobre primeira-dama francesa, Macron diz esperar que brasileiros 'tenham presidente que se comporte à altura'. *In: G1*, 26 ago 23, disponível em <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/08/26/apos-comentario-de-bolsonaro-sobre-primeira-dama-francesa-macron-diz-esperar-que-brasileiros-tenham-presidente-que-se-comporte-a-altura.ghtml>, acesso 19 ago 25.

Aprobio: Associação de Produtores de Biocombustíveis do Brasil. Disponível em <https://aprobio.com.br/quem-somos>, acesso 19 out 23.

Arábia Saudita deseja alcançar a neutralidade de carbono até 2060. 23 out 21. *In: IstoÉ Dinheiro*. Disponível em <https://istoedinheiro.com.br/arabia-saudita-deseja-alcancar-a-neutralidade-de-carbono-ate-2060>, acesso 17 jul 25.

ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. **O Princípio do Poluidor Pagador**: pedra angular da política comunitária do ambiente. Coimbra: Coimbra Editora, 1997.

ARAGÃO, E.O.C et al. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. *In: Nature*. Nat Commun. n.9, 536, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02771-y>, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02771-y>, acesso 18 jan 24.

ARETS, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. HENGVELD, J.P. LESSCHEN, H. KRAMER, P.J. KUIKMAN & M.J. SCHELHAAS (2021). **Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands**. Methodological background, update 2021. Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), Wageningen. WOt-technical report 201. 132 p; 22 Figures; 53 Tables; 70 References; 6 Annexes.

Årsmeldinger. *In: Etikkrådet: Statens pensjonsfond utland*. Disponível em <https://etikkradet.no/arsmeldinger/>, acesso 15 fev 24.

ÅRTUN, Amalie Bernhus. VG: Landbruksministeren kaller inn Tine og Nortura. *In: Dagbladet*, 12 jan 24, disponível em <https://www.dagbladet.no/studio/nyhetsstudio/687?post=154859>, acesso 14 fev 24.

As Three More NGOs Lose FCRA Licence, a Relook at the Govt's Funding Restrictions. *In: The Wire*, 03 jul 23, disponível em <https://thewire.in/rights/as-three-more-ngos-lose-fcra-licence-a-relook-at-the-govts-funding-restrictions>, acesso 13 dez 23.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **ABNT NBR ISO 14064-1:2022**. Gases de efeito estufa - Parte 1: Especificação com orientação no nível da organização para quantificação e notificação de emissões e remoções de gases de efeito estufa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **ABNT NBR ISO 14064-2:2022**. Gases de efeito estufa - Parte 2: Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. **ABNT NBR ISO 14064-3:2024**. Gases de efeito estufa - Parte 3: Especificação com orientação para verificação e validação de declarações relativas a gases de efeito estufa.

ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA: Crédito de carbono, REDD e pagamento por serviços ambientais em Portel. 24 jan 23. Disponível em <https://www2.mppa.mp.br/data/files/0A/F0/99/E2/3B65681088F0AD18180808FF/ATA%20AUDIENCIA%20PUBLICA%20SOBRE%20CREDITO%20DE%20CARBONO-24.01.2023%20PORTEL.pdf>, acesso 19 jul 23.

AUTORIZAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO. Informações básicas sobre processos de autorização por tipo de instituição. **BANCO CENTRAL DO BRASIL**, disponível em <https://www.bcb.gov.br/meubc/faqs/p/informacoes-basicas-sobre-processos-de-autorizacao-por-tipo-de-instituicao>, acesso 16 jul 24.

ÁVILA, Humberto. **Teoria dos Princípios: da definição à aplicação dos princípios jurídicos**. São Paulo: Malheiros, 2003.

AYALA, Patryck de A.; LEITE, José R. M. Dano Ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial. Teoria e prática. 3ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.
AYDIN-DÜZGİT, Senem; TOCCI, Nathalie. **Turkey and the European Union**. The European Union Series. London: Palgrave, 2015, p.39.

BACCHUS, James. Legal Issues with the European Carbon Border Adjustment Mechanism. *In: Cato Institute* Briefing Paper no. 125, 9 Aug 21, disponível em <https://www.cato.org/briefing-paper/legal-issues-european-carbon-border-adjustment-mechanism>, acesso 25 out 24.

Back Trajectory Modeling. Colorado State University, 2007, disponível em <http://vista.cira.colostate.edu/docs/WRAP/Modeling/>, BackTrajectoryModeling.doc, acesso 17 jan 24.

BACK TRAJECTORY MODELING. *In: Western Regional Air Partnership*. Colorado State University, 2011, disponível em <http://vista.cira.colostate.edu/docs/WRAP/Modeling/>, TSS Back Trajectory Modeling June 2011.doc, acesso 17 jan 24.

Backloading and the Market Stability Reserve: A Path to Carbon Price Recovery. *In: Redshaw advisors ltd*. Disponível em <https://redshawadvisors.com/backloading>, acesso 25 fev 24.

Backloading. *In: Climate Policy Info Hub*. Disponível em <https://climatepolicyinfohub.eu/glossary/backloading.html>, acesso 02 ago 23.

BAPTISTA, Paula. Aula do Curso “**Pegada de carbono: Calculando o inventário dos gases do efeito estufa com base na ISO 14064**”, Bureau Veritas Sociedade Classificadora e Certificadora, BV, Brasil, em 12 jun 23, aula 1.

BAPTISTA, Rodrigo. Senadores reagem a deputado francês que comparou carne do Brasil a lixo. *In: Agência Senado*, 27 nov 24, disponível em <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/11/27/senadores-reagem-a-deputado-frances-que-comparou-carne-do-brasil-a-lixo>, acesso 20 jan 25.

BARCZA, Prof. Marcos Vilela. **Processos Químicos Industriais III: Processamento do Petróleo e do Gás Natural**. EEL-USP. Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6542536/mod_resource/content/5/Processamento%20do%20Petr%C3%B3leo%20e%20do%20G%C3%A1s%20Natural.pdf, acesso 10 jan 25.

BASTVIKEN, David et al. Critical method needs in measuring greenhouse gas fluxes. *In: Environmental Research Letters*, vol 17, no 10, 2022, disponível em <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac8fa9>, acesso 16 jan 24.

BATRA, Amita. EU carbon tariffs are bad trade policy. *In: East Asia Forum*, 27 jul 23, disponível em <https://www.eastasiaforum.org/2023/07/27/eu-carbon-tariffs-are-bad-trade-policy/>, acesso 08 nov 23.

BATRA, Amita. Flaws in a multipurpose CBAM. *In: Business Standard*, 22 jun 23, disponível em https://www.business-standard.com/opinion/columns/flaws-in-a-multipurpose-cbam-123062201146_1.html, acesso 08 nov 23.

BAYER, Patrick; AKLIN, Michaël. The European Union Emissions Trading System reduced CO2 emissions despite low prices. *In: PNAS*, 06 apr 20, disponível em <https://doi.org/10.1073/pnas.1918128117>, <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1918128117>, acesso 24 fev 24.

BEAUMONT-SMITH, Gabriella. Are Carbon Border Adjustments a Dream Climate Policy or Protectionist Nightmare? *In: Policy Analysis* No. 978, July 30, 2024. CATO Institute. Disponível em <https://www.cato.org/policy-analysis/are-carbon-border-adjustments-dream-climate-policy-or-protectionist-nightmare>, acesso 24 out 24.

BELLANTUONO et al. Conclusion: Legal Knowledge for the Low-Carbon Transition. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023, pp.577.

BELLANTUONO et al. Introduction: Comparing Low-Carbon Transitions. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023.

BELLETTI, Elena; HAN, Nuomin; PÉREZ, Iván. Relatório. Playing by new rules: How the CBAM will change the world. *In: Wood Mackenzie*. Sep 23, disponível em <https://www.woodmac.com/horizons/how-the-cbam-will-change-the-world/>, acesso 07 nov 23.

BENESTAD, Rasmus. A distraction due to errors, misunderstanding and misguided Norwegian statistics. *In: Real Climate*. 11 nov 23, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2023/11/a-distraction-due-to-errors-misunderstanding-and-misguided-norwegian-statistics/>, acesso 16 fev 24.

BENJAMIN, Lisa; McCALLUM, Kate. Implementation and Enforcement Mechanisms in Energy Law. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023.

BENTELE, Hildegard. Vor Kurzem gefasster Beschluss Norwegens, den Tiefseebergbau in der Arktis voranzubringen (Aussprache). Ausführliche Sitzungsberichte. **Europäisches Parlament**. Mittwoch, 17 Januar 2024, Straßburg, disponível em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/CRE-9-2024-01-17-INT-3-216-0000_DE.html, acesso 09 fev 24.

BERGLUND, Nina. Tobacco heir to lead oil fund ethics. *In: NEWSinENGLISH.no*, 22 dec 14, disponível em <https://www.newsinenglish.no/2014/12/22/tobacco-heir-to-lead-oil-fund-ethics/>, acesso 15 fev 24.

Beslutninger om utelukkelse og opphevelse. In: **Norges Bank Investment Management**. 2020, disponível em <https://www.nbim.no/no/oljefondet/nyheter/2020/beslutninger-om-utelukkelse-og-opphevelse/>, acesso 16 fev 24.

BIASETTO, Daniel. Número de conflitos por água aumenta 77% no Brasil, diz Pastoral da Terra. In: **O Globo**, 17 abr 20, disponível em <https://oglobo.globo.com/politica/numero-de-conflitos-por-agua-aumenta-77-no-brasil-diz-pastoral-da-terra-1-24377848>, acesso 04 fev 25.

BIDEN JR, Joseph R. Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad. BRIEFING ROOM. **PRESIDENTIAL ACTIONS**, 27 jan 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-tackling-the-climate-crisis-at-home-and-abroad/>, acesso 31 out 23.

BIEHL, Janet; STAUDENMAIER, Peter. **Ecofascim**: Lessons from the German Experience. AK Press, 1996.

BIRSHAN, Michael et al. The cement industry at a turning point: A path toward value creation. In: **McKinsey & Company**. 01 dec 15, disponível em <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/the-cement-industry-at-a-turning-point-a-path-toward-value-creation>, acesso 22 out 23.

Bluefin Tuna. In: **WWF**, disponível em <https://www.worldwildlife.org/species/bluefin-tuna#:~:text=Overfishing,in%20high%20end%20sushi%20markets>, acesso 29 fev 24.

BOASSON, Erin Lerum. **National Climate Policy**: A Multi-field Approach. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2015.

BOFFEY, Daniel; RANKIN, Jennifer. EU hits Roman Abramovich with sanctions in new action against Russia. In: **The Guardian**, 15 mar 22, disponível em <https://www.theguardian.com/world/2022/mar/15/eu-roman-abramovich-sanctions-russia-tv-protester>, acesso 09 nov 23.

BØHREN, Lage. Er blitt ti milliarder rikere på 18 måneder. In: **E24**. 06 sep 21, disponível em <https://e24.no/boers-og-finans/i/jaOeML/er-bli-ti-milliarder-rikere-paa-18-maaneder?referer=https%3A%2F%2Fwww.vg.no>, acesso 15 fev 24.

BOJAN, Lepic. Höegh Autoliners orders four more car carriers from China Merchants Heavy. In: **Splash247.com**, 17 jul 23, disponível em <https://splash247.com/hoegh-autoliners-orders-four-more-car-carriers-from-china-merchants-heavy/>, acesso 09 fev 24.

BÖLINGER, Mathias; SCHÜLKE, Birgitta. Milliarden-Betrug mit Klimazertifikaten aus China. In: **DW**, 11 dez 24, disponível em <https://www.dw.com/de/milliarden-betrug-mit-klimazertifikaten-aus-china/a-71010146>, acesso 27 jan 25.

BÖNING, Justus; DI NINO, Virginia; Folger, Till. Stop Carbon Leakage at the Border. In: **European Central Bank**, ECB Blog, 01 Jun 23.

Border Carbon Adjustments: Background and Developments in the European Union. *In: Congressional Research Service*. R47167, p.1, updated 21 fev 23, disponível em <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47167>, acesso 18 fev 24.

Brasil possui a 2ª maior área de florestas do mundo. *In: g1*, 21 mar 20, disponível em <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/03/21/brasil-possui-a-2a-maior-area-de-florestas-do-mundo.ghtml>, acesso 15 dez 23.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. BRASIL. Constituição (1988).

BRASIL. **Decreto nº 11.550, de 5 de junho de 2023**. Dispõe sobre o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11550.htm.

BRASIL. **Lei n.9.985, de 15 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. **Lei 11.284 de 02 de março de 2006**. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.

BRASIL. **Lei nº 14.590, de 24 de maio de 2023**. Altera a Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, a Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, e a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.

BRASIL. **Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024**. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), 6.385, de 7 de dezembro de 1976 (Lei da Comissão de Valores Mobiliários), e 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei de Registros Públicos).

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 19, DE 1º DE AGOSTO DE 2025**. Estabelece diretrizes para a implementação de programas jurisdicionais REDD+, projetos públicos e projetos privados de créditos de carbono florestal em terras públicas e territórios coletivos ocupadas por povos indígenas, comunidades quilombolas, povos e comunidades

tradicionais e agricultores familiares assentados da Reforma Agrária. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, Publicado em: 05/08/2025, Edição: 146, Seção: 1, Página: 36.

BRAUCH, Martin Dietrich et al. Event Highlights: Carbon Border Adjustments in the EU, the U.S., and Beyond. In: **Columbia Center on Sustainable Investment**. Dec 21, disponível em <https://ccsi.columbia.edu/content/event-highlights-carbon-border-adjustments-eu-us-and-beyond>, acesso 19 fev 24.

BRAUN, Stuart. Demanda por gás dos EUA pode impulsionar crise climática. In: **Uol**, 29 jan 24, disponível em <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/deutschewelle/2024/01/29/demanda-por-gas-dos-eua-pode-impulsionar-crise-climatica.htm?cmpid=copiaecola>, acesso 06 fev 24.

BRAY, E. Lee. Aluminum. In: **U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2020**, pp.20-21, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-aluminum.pdf>, acesso 20 out 23.

BRAZIL, Bruno. **20/11/2023 - Mercado Voluntário de Carbono no Brasil**. Câmara dos Deputados. COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Requerimento 110 e 113/2023 CMADS, da deputada Socorro Neri (PP/AC), disponível em <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cmads/apresentacoes-em-eventos/apresentacoes-de-convidados-em-eventos-de-2023-1/20-11-2023-mercado-voluntario-de-carbono-no-brasil>, acesso 27 jul 24.

BRAZIL, Bruno. Representante da Verra no Brasil. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

BRAZIL, Bruno. **Webinar Carbono em Harmonia: Programas Jurisdicionais e Mercado Voluntário em Foco**. Aliança Brasil NBS. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=VYhtvP1BHM0>, acesso 04 ago 25.

BRECHT, Ilka. ZDF-„frontal“ deckt auf: Autofahrer zahlten für Fake-Klimaschutzprojekte – Milliardenbetrug in China? In: **InsideBW**. 10 dez 24, disponível em <https://www.insidebw.de/zdf-frontal-deckt-auf-autofahrer-zahlten-fuer-fake-klimaschutzprojekte-milliardenbetrug-in-china>, acesso 27 jan 25.

BREWSTER, Murray. Canada slaps sanctions on Russian oligarch Roman Abramovich. In: **CBC News**, 11 mar 22, disponível em <https://www.cbc.ca/news/politics/canada-ukraine-russia-abramovich-sanctions-1.6381180>, acesso 09 nov 23.

BRONOSKI, Bruna. Vale, Petrobras And JBS Lead The Ranking Of Most Excluded Brazilian Companies. In: **Forests & Finance**. 05 out 23. Disponível em <https://forestsandfinance.org/news/vale-petrobras-e-jbs-lideram-ranking-de-empresas-brasileiras-mais-rejeitadas-por-riscos-reputacionais/>, acesso 21 out 23.

Bundesgesetzblatt, Teil I. 1968, Nr. 97, vom 28.12.1968, Disponível em https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl1168s1419.pdf#/switch/tocPane?ts=1776427938153, acesso 17 abr 26.

BUNGESTAB et al. **ILPF**: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília-DF: Embrapa, 2019.

BURGEL, Caroline Ferri. **Fracking e Proteção dos Recursos Hídricos no Brasil**: Uma análise do marco regulatório sob a ótica do princípio de precaução. Caxias do Sul, RS: Educs, 2022, pp.331-350.

Calculation Tools and Guidance. In: **Greenhouse Gas Protocol**. Disponível em <https://ghgprotocol.org/calculation-tools-and-guidance>, acesso 14 fev 24.

CARAVITA, Benjamino. I Principi Della Politica Comunitaria in Materia Ambientale, **Rivista Giuridica Dell'Ambiente**. 2, anno VI 1991.

Carbon Border Adjustment Mechanism. European Commission. Disponível em https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en, acesso 07 nov 24.

Carbon credit fraud: The white collar crime of the future. **Deloitte Forensic**. Deloitte Touche Tohmatsu Ltd., November 2009.

Carbon dividend from polluters to households could win over the public. In: **Oxford Martin School**. Oxford University, 30 jul 18, disponível em <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/news/201807-carbon-pricing/>, acesso 05 jan 24.

Carbon Farming. In: **Climate Action**. Disponível em https://climate.ec.europa.eu/eu-action/sustainable-carbon-cycles/carbon-farming_en, acesso 04 out 23.

Carbon fee and dividend. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_fee_and_dividend, acesso 05 jan 24.

Carbon Leakage Myth Buster. **Carbon Market Watch**, Oct 2015. Disponível em <https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2015/10/CMW-Carbon-leakage-myth-buster-WEB-single-final.pdf>, acesso 25 out 24.

CARRILHO, Cauê D. et al. Permanence of avoided deforestation in a Transamazon REDD+ project (Pará, Brazil). In: **Ecological Economics**, Volume 201, November 2022, 107568, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800922002300?via%3Dihub>, acesso 23 fev 24.

CARRINGTON, Damian. Amazon rainforest now emitting more CO2 than it absorbs. In: **The Guardian**. 14 jul 21, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2021/jul/14/amazon-rainforest-now-emitting-more-co2-than-it-absorbs>, acesso 16 jan 24.

Carta da Indústria. **Sobretaxa pode afetar exportações para União Europeia**. 18 mai 23, disponível em <https://cartadaindustria.firjan.com.br/publicacoes/uniao-europeia-cria-sobretaxa-que-pode-afetar-exportacoes-brasileiras>, acesso 10 jun 24.

CARVALHO, Leonardo. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

CDP Supply Chain Membership. *In: CDP*, disponível em <https://www.cdp.net/en/supply-chain>, acesso 22 fev 24.

CERTIFICAÇÃO: CPR VERDE – CÉDULA DE PRODUTOR RURAL PARA ATIVOS AMBIENTAIS *In: GCS Global Certification System*. Disponível em <https://cprverde-certificacao.com.br/>, acessado em 18 jul 23.

CGIAR STRATEGY AND RESULTS FRAMEWORK 2016-2030: REDEFINING HOW CGIAR DOES BUSINESS UNTIL 2030, CGIAR.

CHAGAS, T.; GALT, H.; LEE, D.; NEEFF, T. and STRECK, C. **A close look at the quality of REDD+ carbon credits**. 2020.

Choke Point. *In: Wikipedia*, em https://en.wikipedia.org/wiki/Choke_point, acesso 29 fev 24.

Civil society dialogue between the EU and candidate countries. ACT: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, of 29 June 2005, on civil society dialogue between the European Union and candidate countries [COM(2005) 290 final - Not published in the Official Journal] *In: European Union: EUR-Lex*, 31 jan 2007.

CNA: AGENDAS GLOBAIS E O AGRO BRASILEIRO. O MECANISMO DE AJUSTE DE CARBONO NA FRONTEIRA DA UNIÃO EUROPEIA. Disponível em https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/files/Estudo_CBAM.pdf, acesso 20 fev 24.

Código Florestal: Adequação ambiental da paisagem rural. *In: Embrapa*. Disponível em <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>, acesso 22 set 23.

COLETTA, Ricardo Della. Bolsonaro cancela encontro com chanceler da França e corta o cabelo minutos depois. *In: Folha de S.Paulo*, 29 jul 19, disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2019/07/bolsonaro-cancela-encontro-com-chanceler-da-franca-e-corta-o-cabelo-minutos-depois.shtml>, acesso 29 fev 24.

COLLINS, Paul. Kaya identity: definition, challenges and climate solutions. *In: Climate Consulting*. Selecta, 14 oct 21, disponível em <https://climate.selectra.com/en/environment/kaya-identity>, acesso 29 abr 25.

Columbia Climate School: Columbia Center on Sustainable Investment. *In: Columbia University in the City of New York*, disponível em <https://ccsi.columbia.edu/>, acesso 19 ago 25.

Commission counters unfair imports of shipbuilding components from Türkiye and China. *In: Comissão Europe*. 11 jan 24, disponível em https://policy.trade.ec.europa.eu/news/commission-counters-unfair-imports-shipbuilding-components-turkiye-and-china-2024-01-11_en, acesso 09 fev 24.

Commodities. **PIMCO**. Disponível em <https://europe.pimco.com/en-eu/resources/education/understanding-commodities>, acesso 25 set 23.

Commodities: o que são e quais os principais tipos. **NuBank**. Criado em 28 abr 20, atualizado em 06 jul 23. Disponível em <https://blog.nubank.com.br/commodities-o-que-sao/>, acesso 25 set 23.

Compensação de CO2 com plantio de florestas. *In: IBF Blog: Instituto Brasileiro de Florestas*. Disponível em [https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/compensacao-de-co2#:~:text=A%20cada%207%20%C3%A1rvore%2C%20%C3%A9,de%20Efeito%20Estufa%20\(GEE\)](https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/compensacao-de-co2#:~:text=A%20cada%207%20%C3%A1rvore%2C%20%C3%A9,de%20Efeito%20Estufa%20(GEE)), acesso 24 jan 24.

Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership. Ministerial Statement Tokyo, Japan, January 19, 2019. Disponível em https://web.archive.org/web/20190201172035/https://www.cas.go.jp/jp/tpp/tpp11/pdf/190119_tpp_statement_en.pdf, acesso 19 ago 25.

Concluding remarks by the Chairperson. *In: World Trade Organization*, 5 and 7 jun 23, disponível em https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/tp542_crc_e.htm, acesso 20 fev 24.

Condicionalidade. *In: Comissão Europeia*. Disponível em https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/cross-compliance_pt#:~:text=Atrav%C3%A9s%20da%20condicionalidade%2C%20os%20agricultores,a%20sustentabilidade%20da%20agricultura%20europeia., acesso 17 nov 23.

CONEGLIAN, Cassiana Maria Reganha et al. Diminuição da concentração de amônia em efluente industrial de refinaria de petróleo. *In: Salusvita*, Bauru, v. 21, n. 1, 2002.

Confederação Nacional da Indústria. **Relatório de Barreiras Comerciais Identificadas pelo Setor Privado Brasileiro 2024**. Brasília: CNI, 2024, disponível em https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/eb/19/eb195980-9717-4100-b645-27a5a733c4a5/relatorio_barreiras_comerciais_2024.pdf, acesso 07 jun 24.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE HUMANO, Estocolmo, 1972, Relatório da Delegação do Brasil à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente. Volume I.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Convenção nº 169 da OIT sobre povos indígenas e tribais**. Resolução adotada em 26 de junho de 1989 pela Conferência Internacional do Trabalho, em sua 76a Sessão. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2002/decretolegislativo-143-20-junho-2002-458771-convencao169-pl.pdf>, acesso 19 ago 25.

Conflitos pela Água 2020. *In: 34ª edição do relatório "Conflitos no Campo Brasil"*, disponível em <https://www.cptnacional.org.br/downloads/summary/6-conflitos-pela-agua/14221-conflitos-pela-agua-2020>, acesso 04 fev 25.

Conflitos por Água no Brasil, 2021. *In: arvoreagua*, 20 abr 2022, disponível em <https://arvoreagua.org/garimpo/conflitos-por-agua-no-brasil-2021>, acesso 04 fev 25.

CONGRESSO NACIONAL. **PROJETO DE LEI Nº , DE 2023 (Da COMISSÃO ESPECIAL DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO).** RELATÓRIO PRELIMINAR. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-temporarias/especiais/57a-legislatura/transicao-energetica-e-producao-de-hidrogenio-verde/outros-documentos/relatorio-preliminar-10-10.2023>, acesso 06 nov 23.

Conheça mais sobre o Carbon Disclosure Project (CDP). *In: SGS.* 17 abr 18, disponível em <https://sgssustentabilidade.com.br/2018/04/17/conheca-mais-sobre-o-carbon-disclosure-project-cdp/>, acesso 22 fev 24.

Consulta pública. Pacto Ecológico Europeu (mecanismo de ajustamento das emissões de carbono nas fronteiras). Período de consulta 22 julho 2020 - 28 outubro 2020 (24 horas - hora de Bruxelas). **Comissão Europeia.** Disponível em <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism/public-consultation>, acesso 20 fev 24.

CONVENTION REGARDING THE REGIME OF THE STRAITS SIGNED AT MONTREUX, JULY 20 TH, 1936. Disponível em <https://web.archive.org/web/20071009005014/http://www.turkishpilots.org.tr/ingilizced-ernek/DOCUMENTS/montro.html>, acesso 11 mai 25.

COPEMAN, Dave. Conservation and farming peak bodies call on Qld Government to reject Glencore CCS plan. *In: Queensland Conservation Council.* 27 nov 23, disponível em https://www.queenslandconservation.org.au/ccs_glencore, acesso 08 abr 24.

Cota Hilton: saiba mais sobre este seletto mercado. *In: Premix.* 02 ago 23, disponível em <https://premix.com.br/blog/cota-hilton/#:~:text=A%20Cota%20Hilton%20%C3%A9%20um,Brasil%2C%20Nova%20Zel%C3%A2ndia%20e%20Paraguai>, acesso 28 mar 24.

COUNCIL REGULATION (EC) No 1186/2009 of 16 November 2009 **setting up a Community system of reliefs from customs duty (codified version).** Official Journal of the European Union. 10.12.2009. L 324/pp.23-57.

Council to take critical decisions on energy, climate and deforestation legislation. *In: WWF Europe.* 24 jun 22, disponível em <https://www.wwf.eu/?6918841/Council-to-take-critical-decisions-on-energy-climate-and-deforestation-legislation>, acesso 25 fev 24.

COUNSELL, Simon. **Blood Carbon: how a carbon offset scheme makes millions from Indigenous land in Northern Kenya.** Survivor International, 2023.

CROLLY, Hannelore. Frankfurter AWO-Skandal erreicht die Grünen im Landtag. *In: Welt.* 25 okt 20, disponível em <https://www.welt.de/politik/deutschland/plus214217038/Hessen-Frankfurter-AWO-Skandal-erreicht-die-Gruenen-im-Landtag.html>, acesso 03 jan 24.

CRU Group: Commodity Consulting | Global Metals & Mining Advisory Disponível em <https://www.crugroup.com/consulting/>, acesso 22 out 23.

CRUZ, Montezuma. Com CPI, deputados querem saber porque o ex-governador Confúcio criou 11 unidades de conservação em áreas já ocupadas por colonos. *In: Tribuna Popular*. Disponível em: <https://tribunapopular.com.br/com-cpi-deputados-querem-saber-porque-o-ex-governador-confucio-criou-11-unidades-de-conservacao-em-areas-ja-ocupadas-por-colonos/>, acesso 24 jul 23.

CUI, Jingbo. The effectiveness of China's regional carbon market pilots in reducing firm emissions. *In: PNAS*. 20 dec 21, disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2109912118>, acesso 24 fev 24.

CUSHENAN, Sara. What is the difference between a hazard and a risk? *In: iHasco: Blog, news & updates*. 2022, disponível em <https://www.ihasco.co.uk/blog/entry/3058/what-is-the-difference-between-a-hazard-and-a-risk>, acesso em 19 jan 24.

CUST, James; MANLEY, David; CECCHINATO, Giorgia. Unburnable Wealth of Nations. Finance & Development. *In: International Monetary Found*. Mar 17, disponível em <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2017/03/cust.htm>, acesso 31 out 23.

DA LUZ, Iara Bonfim et al. A INFLUÊNCIA DA AMÔNIA NA REFINARIA DE PETRÓLEO. *In: Ciências exatas e tecnológicas*. Caderno de Graduação. Maceió, v. 3, n.3, Novembro 2016.

DAVIES, Lauren; WISHART, Alistair; SWARBRICK, Elen. Financial Considerations for CCUS Developments. *In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives*. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMilliam: Switzerland, 2025.

DDG Paugam: WTO rules no barrier to ambitious environmental policies. *In: WTO News*. 16 sep 21, disponível em https://www.wto.org/english/news_e/news21_e/ddgjp_16sep21_e.htm, acesso 18 fev 24.

DE ANDRADE, Hanrikson. Mercado de carbono: frente do biodiesel defende mudanças no RenovaBio. 06 out 23. *In: epbr*. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-de-carbono-frente-do-biodiesel-defende-mudancas-no-renovabio/>, acesso 18 out 23.

DE LIMA, Rosilda Maria Gomes et al. Remoção do íon amônio de águas produzidas na exploração de petróleo em áreas offshore por adsorção em clinoptilolita. *In: Nota técnica*. Química Nova, 31 (5), 2008. Scielo Brasil, <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000500054>, disponível em <https://www.scielo.br/j/qn/a/4BB9FHz6PfTnSjXQyBRgQsK/>, acesso 10 jan 25.

Decision -/CMA.6. Matters relating to cooperative approaches referred to in Article 6, paragraph 2, of the Paris Agreement. COP29. Advance unedited version. Baku, 22 Nov 2024, disponível em <https://unfccc.int/documents/644471>, acesso 25 ago 25.

Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *In: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. 1992. Disponível em <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>, acesso 18 ago 25.

DeGENNARO, Ramon P.; ROBOTTI, Cesare. Financial Market Frictions. **Economic Review**, Vol.92, No.3, Federal Reserve Bank of Atlanta, 2007, p.1. Disponível em https://www.atlantafed.org/-/media/documents/research/publications/economic-review/2007/vol92no3_degennaro-robotti.pdf, acesso 05 out 23.

DENNING, Scott. Amazon fires are destructive, but they aren't depleting Earth's oxygen supply. In: **Colorado State University**. 26 ago 19, disponível em <https://source.colostate.edu/amazon-fires-are-destructive-but-they-arent-depleting-earths-oxygen-supply/>, acesso 22 jan 24.

DENNING, Scott. O Say Can You CO2... In: **Real Climate**. 12 oct 17, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2017/10/o-say-can-you-co2/#more-20789>, acesso 16 fev 24.

Descubra se seu inventário atende aos requisitos de reporte do CBAM. DEEP ESG In: **Youtube**, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=3GuFzdyNimg>, acesso 10 mai 24.

Deutschland kann Klimaziel für 2030 erreichen. In: **ZEIT ONLINE**, 15 mar 24, disponível em <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2024-03/klimaschutz-robert-habeck-klimaziele-2030-umweltbundesamt#comments>, acesso 22 mar 24.

DHAKAL, S. et al. Emissions Trends and Drivers. In: **IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change**. Cambridge University Press, doi: 10.1017/9781009157926.004.

DI LORENZO, Wambert. Meio ambiente e bem comum: entre um direito e um dever fundamental. In: **Revista Internacional de Direito Ambiental**, Caxias do Sul (RS), v. 3, n. 9, set./dez. 2014.

DIAZ, João Cesar. Crédito carbono: o projeto pioneiro que fracassou. In: **Repórter Brasil**, disponível em <https://reporterbrasil.org.br/povodafloresta/surui-ro/>, acesso 29 fev 24.

Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC Text with EEA relevance. In: **EUR-Lex**, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>, acesso 15 fev 24.

DIRECTIVE 2012/27/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union. 14.11.12. L 315/1.

Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union. Proposal for a directive. Omnibus I package - Commission simplifies rules on sustainability and EU investments, delivering over €6 billion in administrative relief. 25 feb 25. In: **European Comission**. Disponível em https://finance.ec.europa.eu/publications/omnibus-i-package-commission-simplifies-rules-sustainability-and-eu-investments-delivering-over-eu6_en, acesso 10 out 25.

Doc. 700-RC-006, Revisão: 01. REGRA DE CERTIFICAÇÃO: ISO 1064:2006 – Gases de Efeito Estufa. TÜV Rheinland. Elaborado por: Vanessa Ferraz Hernandes. Verificado por Karen Martin. Aprovado por Arnaldo Barbulio Filho. Data aprovação 23/07/2013.

Document 32018R0841. Regulamento (UE) 2018/841 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo à inclusão das emissões e das remoções de gases com efeito de estufa resultantes das atividades relacionadas com o uso do solo, com a alteração do uso do solo e com as florestas no quadro relativo ao clima e à energia para 2030, e que altera o Regulamento (UE) n.º 525/2013 e a Decisão n.º 529/2013/UE (Texto relevante para efeitos do EEE). PE/68/2017/REV/1. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018R0841>, acesso 13 jun 25.

Document 32020R1208. Regulamento de Execução (UE) 2020/1208 da Comissão, de 7 de agosto de 2020, relativo à estrutura, ao modelo, ao processo de apresentação e à análise das informações comunicadas pelos Estados-Membros em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho e que revoga o Regulamento de Execução (UE) n.º 749/2014 da Comissão (Texto relevante para efeitos do EEE). JO L278 de 26.8.2020, pp. 1–132. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32020R1208>, acesso 13 jun25.

Document 52021PC0706. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the making available on the Union market as well as export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010. COM/2021/706 final. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0706>, acesso 24 out 23.

DOMINGUES, Marcos Alexandre. As principais barreiras pautais e não pautais impostas à importação da carne bovina brasileira pela comunidade europeia. In: **Revista Jurídica da UniFil.** Ano V, nº5, pp.96-112, out 2018, ISSN 2674-7251. Disponível em <http://periodicos.unifil.br/index.php/rev-juridica/article/view/618>. acesso 15 nov 2023.

Dossiê interinstitucional: 2020/0381 (NLE). 5198/21. UK 6. In: **Conselho da União Europeia**, 19 abr 21, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5198-2021-INIT/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

Dossiê interinstitucional: 2020/0381(NLE). ST 5198/21 ADD 3. UK 6. **Conselho da União Europeia.** Bruxelas, 19 de abril de 2021, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-5198-2021-ADD-3/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

Dossiê interinstitucional: 2023/0259 (NLE). 11506/23 ADD 5, POLCOM 152, SERVICES 30, FDI 18, COLAC 84, COM(2023) 435 final – ANEXO 2 – PARTE 2/2. In: **Conselho da União Europeia**, 05 jul 23, disponível em <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-11506-2023-ADD-5/pt/pdf>, acesso 14 nov 23.

DOUGHTY, Christopher E. et al. Drought impact on forest carbon dynamics and fluxes in Amazonia. In: **Nature.** N.519, pp.78-82, 2015.

DUONG, Hanh et al. Unveiling Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Challenges: The Potential Dispute Between China and EU. *In: The SAIS Review of International Affairs*. 24 jul 23, disponível em <https://saisreview.sais.jhu.edu/unveiling-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam-challenges-the-potential-dispute-between-china-and-eu/>, acesso 20 fev 24.

DYRØY, Roger. Klima-kokko bygger båt i Kina. *In: Spikers Corner*. 13 jan 24, disponível em <https://spikerscorner.blogspot.com/2024/01/klima-kokko-bygger-bat-i-kina.html>, acesso 31 jan 24.

DYSON, Freeman J., 1977. "Can we control the carbon dioxide in the atmosphere?," *Energy*, Elsevier, vol. 2(3).

DYSON, Freeman. HERETICAL THOUGHTS ABOUT SCIENCE AND SOCIETY. *In: Edge*, 2007, disponível em https://www.edge.org/conversation/freeman_dyson-heretical-thoughts-about-science-and-society, acesso 07 mar 24.

EDDY, Melissa; GROSS, Jenny. Carros elétricos: Europa vai aumentar tarifas de importação sobre veículos da China. *In: Estadão*. 04 out 24, disponível em <https://www.estadao.com.br/economia/carro-eletrico-ue-china-tarifas/>, acesso 25 out 24.

ELLERY JR, Roberto; NASCIMENTO JR, Antônio; SACHSIDA, Adolfo. Capítulo 12 CONTROLE SINTÉTICO COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. *In: SACHSIDA, Adolfo (Org.). Políticas públicas: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos*. Brasília: Ipea, 2018. 597 p. BOLETIM IJC 01-02/2019.

EMERSON, Craig; MORITSCH, Stefano. **Making Carbon Border Adjustment proposals WTO-compliant**. 2021, disponível em <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/03/making-carbon-border-adjustment-proposals-wto-compliance.pdf>, acesso 20 fev 24.

Emissions Trading. *In: UNFCCC*. Disponível em <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading>, acesso 25 fev 24.

ENGELHARDT, Marc. Der Amazonas kippt. *In: TAZ*. 26 out 21, disponível em [Bericht der Weltwetterorganisation WMO: Der Amazonas kippt - taz.de](https://www.bericht-der-weltwetterorganisation-wmo-der-amazonas-kippt-taz.de), acesso 18 jan 24.

Enhanced Oil Recovery. *In: Office of Fossil Energy and Carbon Management*. Energy.gov: Science & Innovation, Washington DC, disponível em <https://www.energy.gov/fecm/enhanced-oil-recovery>, acesso 01 fev 24.

Espaço Económico Europeu (EEE), Suíça e região setentrional. *In: Parlamento Europeu: Fichas temáticas sobre a União Europeia*. Disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/169/the-european-economic-area-eea-switzerland-and-the-north>, acesso 31 jan 24.

ESTANISLAU, Lucas. Na COP27, Macron e Maduro falam em trabalho conjunto e recomposição na América do Sul. *In: Brasil de Fato*, 07 nov 22, disponível em <https://www.brasildefato.com.br/2022/11/07/sem-citar-nomes-macron-e-maduro-falam-em-amigo-em-comum-e-disposicao-para-trabalho-conjunto>, acesso 29 fev 24.

Estudo da Consultoria CRU revela oportunidades para o alumínio no pós-Covid. *In: Revista Alumínio*. 13 mai 22. Disponível em <https://revistaaluminio.com.br/estudo-da-consultoria-cru-revela-oportunidades-para-o-aluminio-no-pos-covid/>, acesso 20 out 23.

Etikkrådets medlemmer. *In: Etikkrådet: Statens pensjonsfond utland*. Disponível em <https://etikkradet.no/medlemmer/#038;swpmtxnonce=9eff14073a>, acesso 15 fev 24.

Etiske utelukkelse. *In: Norges Bank Investment Management*. Disponível em <https://www.nbim.no/no/ansvarlig-forvaltning/etiske-utelukkelse/>, acesso 15 fev 24.

EU implements carbon border adjustment mechanism on cement imports. *In: Global Cement*. 02 oct 23, disponível em <https://www.globalcement.com/news/item/16381-eu-implements-carbon-border-adjustment-mechanism-on-cement-imports>, acesso 27 out 23.

EU rural areas in numbers. *In: European Union: Maps & Data*. Disponível em https://rural-vision.europa.eu/maps-data/rural-areas-numbers_en#:~:text=Rural%20areas%20account%20for%20more,80%25%20of%20the%20EU's%20area, acesso 14 dez 23.

European Commission, “Seventh FP7 Monitoring Report. Directorate General for Research and Innovation 2015 – Evaluation,” March 11, 2015.

European Parliament, **Deal reached on new carbon leakage instrument to raise global climate ambition**, press release, 13 dec 22, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221212IPR64509/deal-reached-on-new-carbon-leakage-instrument-to-raise-global-climate-ambition>, acesso 18 fev 23.

Exploring Border Carbon Adjustments for Canada. *In: Government of Canada*, 2021, disponível em <https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html?source=email>, acesso 19 fev 24.

FACHINI, Tiago. Parecer Jurídico: como elaborar um modelo e apresentar ao seu cliente. *In: ProJuris*. Disponível em <https://www.projuris.com.br/blog/parecer-juridico-2/#:~:text=Trata%2Dse%20de%20um%20documento,na%20legisla%C3%A7%C3%A3o%2C%20jurisprud%C3%Aancia%20e%20doutrina>, acesso 19 ago 25.

FAHRENTHOLD, David A; FASSIHI, Farnaz. A Pot of U.N. Money. Risk-Taking Officials. A Sea of Questions. *In: The New York Times*. 07 mai 22, disponível em <https://www.nytimes.com/2022/05/07/world/americas/un-loan-project-services.html?searchResultPosition=1>, acesso 28 jun 24.

False equivalence. *In: Skeptical Raptor*. Disponível em <https://www.skepticalraptor.com/skepticalraptorblog.php/logical-fallacy-how-science-deniers-try-to-change-the-narrative/false-equivalence-logical-fallacies/>, acesso 24 out 23.

FAQs. *In: CTC: Carbon Tex Center*. Disponível em <https://www.carbontax.org/faqs/>, acesso 07 jan 24.

Farms and farmland in the European Union – statistics: Statistics Explained. *In: Eurostat*. Data extracted in November 2022. Disponível em <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/73319.pdf>, acesso 14 dez 23.

FARRER, Giles; DOUGLAS, Murray; DI OBOARDO, Massimo. Stick or twist: Should gas resource holders target LNG exports or blue ammonia? *In: Wood Mackenzie*. Jun 23, disponível em <https://www.woodmac.com/horizons/should-gas-resource-holders-target-lng-exports-or-blue-ammonia/>, acesso 07 nov 23.

FENSTAD, Arne; MJELDE, Katrine Nordanger. Rekordhøy gassproduksjon i 2024. *In: TU*. 09 jan 25, disponível em <https://www.tu.no/artikler/rekordhoy-gassproduksjon-i-2024/554509>, acesso 21 jan 25.

FERREIRA, Felipe. **REDD+ na UNFCC os resultados do Marco de Varsóvia**. Disponível em file:///C:/Users/thiag/Downloads/Apresentao_MRE_REDD_Dilogos_Socioambientais_FUNAI_mar2014.pdf, acesso 23 fev 24.

Figura 3 - uploaded by Tabatha Benitz, I Oficina de Fitoterapicos do Polo BioAmazonas 2021 Relatorio. *In: ResearchGate*, may 21, disponível em https://www.researchgate.net/publication/351527855_I_Oficina_de_Fitoterapicos_do_Polo_BioAmazonas_2021_Relatorio, acesso 29 fev 24.

Financial Exclusions Tracker. Oct 23. Disponível em <https://financialexclusionstracker.org/>, acesso 21 out 23.

Financial Exclusions Tracker: Exclusion List. Disponível em https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffinancialexclusionstracker.org%2Fsite%2Fassets%2Ffiles%2F1037%2F2022-129-standardized_exclusion_list_dataset_ready_for_website_230704-1.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK, acesso 21 out 23.

FISCHER, Tin; KNUTH, Hannah. Phantom Offsets and Carbon Deceit. *In: Zeit Online*. Disponível em https://www.zeit.de/wirtschaft/2023-01/co2-certificates-fraud-emissions-trading-climate-protection-english/komplettansicht?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F, acessado em 18 jul 23.

‘Fit for 55’: Council adopts decision on market stability reserve. **European Council: Council of European Union**. 28 mar 23. Disponível em <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-decision-on-market-stability-reserve/#:~:text=The%20market%20stability%20reserve%20aims,of%20allowances%20to%20be%20auctioned>, acesso 02 ago 23.

FOLLET, Andrew. Biden’s Solar Subsidies Shatter Our Power Grid. *In: National Review*, 31 may 24, disponível em <https://www.nationalreview.com/2024/05/bidens-solar-subsidies-shatter-our-power-grid/>, acesso 05 jun 24.

FOMINOVA, Sofia. Carbon Accounting Methodologies for Measuring Emissions. *In: Net0*. 2024, disponível em <https://net0.com/blog/carbon-accounting-methodologies>, acesso 06 fev 24.

Forests and Deforestation. Disponível em <https://br.pinterest.com/pin/estimated-deforestation-by-type-of-forest-and-time-period-pre-17002000-fao-20120--299278337734238165/>, acesso 07 mar 24.

FOSTER, Caroline E. **Global Regulatory Standards in Environmental and Health Disputes: Regulatory Coherence, Due Regard, and Due Diligence**, p.3. UK: Oxford University Press, 1st Ed. 2021.

FREMSTAD, Anders; PAUL, Mark. The Impact of a Carbon Tax on Inequality. *In: Ecological Economics*, n.163 (1): 88-97, september 2019, disponível em https://www.researchgate.net/publication/335531005_The_Impact_of_a_Carbon_Tax_on_Inequality, acesso 05 jan 24.

FRIEDMAN, Milton, The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits. *In: The New York Times*, 13 Sep 1970, disponível em <https://www.nytimes.com/1970/09/13/archives/a-friedman-doctrine-the-social-responsibility-of-business-is-to.html>, acesso 20 jun 24.

FUGMANN, Ute. Utes Morgenmagazin, 4.12.: Klimawandel verursacht vorzeitige geburten. *In: Compact Online*, 4 dez 19, disponível em <https://www.compact-online.de/utes-morgenmagazin-4-12-klimawandel-verursacht-vorzeitige-geburten/>, acesso 06 dez 19.

FYEN, Aslak BorgersrudeStian. Tviholder på milliardsluk: – Kommer til å bli realisert. *In: Dagsavien*. 23 ago 23, disponível em <https://www.dagsavisen.no/nyheter/politikk/2023/08/23/tviholder-pa-milliardsluk-kommer-til-a-bli-realisert/>, acesso 14 fev 24.

GALLUP et al. Accurate Simulation of Both Sensitivity and Variability for Amazonian Photosynthesis: Is It Too Much to Ask? *In: JAMES: Journal of Advances in Modeling Earth Systems*. Volume13, Issue8, August 2021, e2021MS002555, Research Funding: National Aeronautics and Space Administration (NASA). Disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021MS002555>, acesso 19 jan 24.

Gases de efeito estufa: Calculando a sua pegada de carbono. BV Live Academy. BUREAU VERITAS CERTIFICATION (BVQI do Brasil). Setembro/2021.

GATT Panel Report, United States—Restrictions on Imports of Tuna, GATT Doc. DS21/R, GATT BISD 39S/155, para. 5.15 (September 3, 1991) (unadopted). *Apud Border Carbon Adjustments*.

GATTI DOMINGUES, Lucas et al. A new background method for greenhouse gases flux calculation based in back-trajectories over the Amazon. *Atmosphere*, v. 11, n. 7, 2020. Disponível em <https://www.mdpi.com/2073-4433/11/7/734>, acesso 16 jan 24.

GATTI et al. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *In: Nature*. 595, pp.388–393 (2021), Published online: 14 July 2021, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6>, acesso 16 jan 24.

GATTI et al. Drought sensitivity of Amazonian carbon balance revealed by atmospheric measurements. *In: Nature*, 506, 2014, disponível em <https://www.nature.com/articles/nature12957>, acesso 17 jan 24.

GAUDARDE, Gustavo. Mercado de carbono em alta: primeiros passos do RenovaBio e novo índice global. 26 set 19. *In: epbr*. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-de-carbono-em-alta-primeiros-passos-do-renovabio-e-novo-indice-global/>, acesso 18 out 23.

GAWLAK, Gustavo. Como ganhar dinheiro com Créditos de Carbono de energia solar? *In: Youtube*, 11 mar 24, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Hn1UTlvRjjQ>, acesso 13 jan 25.

GEWIN, Virginia. A New Study on Regenerative Grazing Complicates Climate Optimism. *In: Civil Eats*, 06 jan 21, disponível em <https://civileats.com/2021/01/06/a-new-study-on-regenerative-grazing-complicates-climate-optimism/>, acesso 05 mar 24.

GILL-WIEHL et al. Pervasive over-crediting from cookstove offset methodologies. *In: Nature Sustainability*, volume 7, pages191–202, 2024, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41893-023-01259-6>, acesso 28 fev 24.

Global Carbon Credit Market 2023: Sector to Reach \$2.68 Trillion by 2028 at a CAGR of 18.23%. *In: Yahoo!Finance*. 19 apr 2023, Disponível em <https://finance.yahoo.com/news/global-carbon-credit-market-2023-104800429.html#:~:text=The%20global%20carbon%20credit%20market,global%20corporations%20to%20lower%20emissions>., acessado em 17 jul 2023.

Global value chains and trade. *In: OECD*. Disponível em <https://www.oecd.org/trade/topics/global-value-chains-and-trade/>, acesso 08 nov 23.

GODINHO, Roberto de Souza. A legitimidade das partes nos contratos. *In: Godinho Advogados Associados*. Disponível em <https://godinhoadvogados.adv.br/a-legitimidade-das-partes-nos-contratos/>, acesso em 20 jul 23.

GODOY, Sara Gurfinkel Marques de; SAES, Maria Sylvia Macchione. Cap-and-Trade and Project Based Framework: how to carbon markets work for a greenhouse emissions reduction?, pp.135-154. *In: Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XVIII, n. 1, jan-mar 2015.

Gold Standard's Response to Allegations of Over-Crediting in Clean Cooking Methodologies. *In: Gold Standard*. 23 jan 24, disponível em <https://www.goldstandard.org/blog-item/gold-standard%E2%80%99s-response-allegations-over-crediting-clean-cooking-methodologies>, acesso 28 fev 24.

GONÇALVES, Eduardo. Brasil fictício: Propriedade de terra autodeclarada excede área do país em um Pará. *In: O Globo*, 27 abr 25, disponível em

<https://oglobo.globo.com/brasil/especial/brasil-ficticio-propriedade-de-terra-autodeclarada-excede-area-do-pais-em-um-para.ghhtml>, acesso 28 abr 25.

Green certificate (electricity). In: **European Environmental Agency**. Disponível em <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/green-certificate-electricity>, acesso 15 fev 24.

GREEN, J.K. et al. Amazon rainforest photosynthesis increases in response to atmospheric dryness. In: **Science Advances**, 20 nov 20, vol 6, issue 47, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abb7232>, acesso 22 jan 24.

GREENDFIELD, Patrick; HAWKINS, Amy; GANGULY, Manisha. BP and Spotify bought carbon credits at risk of link to forced Uyghur labour in China. In: **The Guardian**, 13 nov 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/nov/13/carbon-credits-at-risk-of-link-to-uyghur-forced-labour-bought-by-bp-and-spotify>, acesso 28 fev 24.

GREENFIELD, Patrick. Cookstove carbon offsets overstate climate benefit by 1,000%, study finds. In: **The Guardian**, 23 jan 24, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/23/clean-cookstove-carbon-offsets-overstate-climate-benefit-by-1000-percent>, acesso 28 fev 24.

GREENFIELD, Patrick. Drop carbon offsetting-based environmental claims, companies urged. In: **The Guardian**, 10 jul 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/10/carbon-offsetting-environmental-claims-aoe>, acesso 28 fev 24.

GREENFIELD, Patrick. EU bans ‘misleading’ environmental claims that rely on offsetting. In: **The Guardian**, 17 jan 24, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/17/eu-bans-misleading-environmental-claims-that-rely-on-offsetting>, acesso 28 fev 24.

GREENFIELD, Patrick. Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows. In: **The Guardian**, 18 jan 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe#:~:text=The%20research%20into%20Verra%2C%20the,companies%20%E2%80%9393%20are%20likely%20to%20be%20%E2%80%9C>, acesso 28 fev 24.

Greenhouse Gas Fluxes from Forests. In: **World Resources Institute: Global Forest Review**. Disponível em <https://research.wri.org/gfr/biodiversity-ecological-services-indicators/greenhouse-gas-fluxes-forests>, acesso 18 fev 24.

Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. In: **INTERNATIONAL STANDARD. ISO 14064-1**. Second edition 2018-12, pp.v-vi.

GRILLI, Mariana. Ibama discorda, mas Câmara aprova PL para asfaltar rodovia entre AM e RO com verba do Fundo Amazônia. In: **Exame**. 20 dez 23, disponível em <https://exame.com/brasil/ibama-discorda-mas-camara-aprova-pl-para-asfaltar-rodovia-entre-am-e-ro-com-verba-do-fundo-amazonia/>, acesso 14 jan 24.

Grønn skipsfartsteknologi i Kina. *In: Innvasjon Norge*. 28 mai 21, disponível em <https://www.innovasjon norge.no/artikkel/gronn-skipsfartsteknologi-i-kina>, acesso 09 fev 24.

Guia de implementação: Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. ABNT NBR ISO 14064. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Rio de Janeiro: ABNT; Sebrae, 2015.

Guia Metodológico para a Realização de Inventários em Emissões de Gases de Efeito Estufa. Rio de Janeiro, RJ: ABNT e BID, 2013.

GUIMARÃES, Letícia. **Marco de Varsóvia para REDD+**, disponível em http://cggamgati.funai.gov.br/index.php/download_file/view/1525/503/, acesso 23 fev 24.

GUIZAR-COUTIÑO et al. A global evaluation of the effectiveness of voluntary REDD+ projects at reducing deforestation and degradation in the moist tropics. *In: Conservation Biology*, vol.36, issue 6, december 2022, e13970, 17 June 2022 <https://doi.org/10.1111/cobi.13970>, disponível em <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cobi.13970>, acesso 28 fev 24.

GUPTA, Joyeta et al. 1 Climate change and forests. *In: GUPTA, Joyeta; van der GRIJP, Nicolien; KUIK, Onno (Edited). Climate Change, Forests and REDD: Lessons for Institutional Design*. Routledge Research in Environmental Law, London: Routledge, 2013.

H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022, 117th Congress (2021-2022). Public Law No: 117-169. Disponível em <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text>, acesso 19 ago 25.

HAGEN, Dagmar et al. **La oss bruke naturen smartere**. NINA. 8 apr 24, disponível em <https://www.nina.no/Om-NINA/Aktuelt/Nyheter/article/la-oss-bruke-naturen-smartere>, acesso 15 mai 24.

HANSELLE, Half. Eine demokratiegefährdende Symbiose. *In: Cicero*, 28 fev 24, disponível em <https://www.cicero.de/kultur/correctiv-correctiv>, acesso 05 mar 24.

HANSSON, Atle. Støre rører om karbonfrie hydrokarboner. *In: Document.no*. 16 jan 25, disponível em <https://www.document.no/2025/01/16/store-rorer-om-karbonfrie-hydrokarboner/>, acesso 27 jan 25.

HANUSCH, Marek; STRAND, Jon. How much should we pay to preserve the Amazon? *In: World Bank... Blogs*. 08 jun 23, disponível em <https://blogs.worldbank.org/latinamerica/how-much-should-we-pay-preserve-amazon>, acesso 15 jan 24.

HATFIELD, Ashley K. Cement. *In: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries*, January 2022, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-cement.pdf>, acesso 22 out 23.

HAUBER, Grant. Norway's Sleipner and Snøhvit CCS: Industry models or cautionary tales? *In: Institute for Energy Economics and Financial Analysis*, 14 jun 23, disponível em <https://ieefa.org/resources/norways-sleipner-and-snohvit-ccs-industry-models-or-cautionary-tales>, acesso 08 abr 24.

HAUG, Contanze; GUPTA, Joyeta. 3 Global Forest Governance. *In: GUPTA, Joyeta; van der GRIJP, Nicolien; KUIK, Onno (Edited). Climate Change, Forests and REDD: Lessons for Institutional Design*. Routledge Research in Environmental Law, London: Routledge, 2013.

HAYA, Barbara K. Berkeley Study Finds Widespread Over-crediting and Weak Safeguards in Avoid Deforestation Carbon Crediting Programs. *In: Berkeley Public Policy: The Goldman School*, 15 sep 23, disponível <https://gspp.berkeley.edu/research-and-impact/news/recent-news/berkeley-study-finds-widespread-over-crediting-and-weak-safeguards-in-avoid-deforestation-carbon-crediting-programs>, acesso 25 mar 24.

HAYA, Barbara K. et al. **Quality Assessment of REDD+ Carbon Credit Projects**. Berkeley Carbon Trading Project. Berkeley Public Policy: The Goldman School, 2023, disponível em <https://gspp.berkeley.edu/research-and-impact/centers/cepp/projects/berkeley-carbontrading-project/REDD+>, acesso 27 mar 24.

HAYES, Adam. Beggar-Thy-Neighbor: Meaning and History in Forex. *In: Investopedia*. 20 jun 22, disponível em <https://www.investopedia.com/terms/b/beggarthyneighbor.asp>, acesso 21 fev 24.

HEBERT, Marc. New technologies for EOR offer multifaceted solutions to energy, environmental, and economic challenges. **Oil&Gas Financial Journal**. 13 jan 2015, disponível em <https://web.archive.org/web/20161013140040/http://www.ogfj.com/articles/print/volume-12/issue-1/features/security-within-reach.html>, acesso 01 fev 24.

HICKEY, Conor et al. A review of commercialisation mechanisms for carbon dioxide removal. *In: Front. Clim.* Volume 4 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.1101525>, disponível em <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2022.1101525/full>, acesso 23 fev 24.

HIEMSTRA, Liebrich M. The Financial Side of Energy Markets. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023.

HINZ, Thorsten. Desaströse Politik: Desaströse Politik Der grüne Ungeist wabert fort. *In: Junge Freiheit*. 14 jan 24. Disponível em <https://www.tagnews.de/news/desastrose-politik-desastrose-politik-der-grune-ungeist-wabert-fort?uid=2657605>, acesso 14 jan 24.

HÖGELE, Tessa. "Oma ist 'ne alte Umweltsau": Satirelied des WDR löst Empörung im Netz aus. *In: ze.tt*, 29 dez 19, disponível em <https://www.zeit.de/zett/2019-12/oma-ist-ne-alte-umweltsau-satirelied-des-wdr-loest-empoeerung-im-netz-aus>, acesso 30 dez 23.

HOLLIGAN, Anna. Shell wins landmark climate case against green groups in Dutch appeal. *In: BBC*. 12 nov 24. Disponível em <https://www.bbc.com/news/articles/cx24019xq2yo>, acesso 22 nov 24.

HORTON, Helena; GREENFIELD, Patrick. Revealed: UK plans to drop flagship £11.6bn climate pledge. *In: The Guardian*, 04 jul 23, disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2023/jul/04/revealed-uk-plans-to-drop-flagship-climate-pledge-rishi-sunak>, acesso 28 fev 24.

HOU, Jinjian et al. A review on the application of nanofluids in enhanced oil recovery. *In: Frontiers of Chemical Science and Engineering*, vol.16, 2022, <https://doi.org/10.1007/s11705-021-2120-4>, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s11705-021-2120-4>, acesso 01 fev 24.

How cement companies can prepare for business in a low-CO2 world. *In: Global Cement*. 28 jun 16, disponível em <https://www.globalcement.com/magazine/articles/988-how-cement-companies-can-prepare-for-business-in-a-low-co-2-world>, acesso 23 out 23.

HOW TO WRITE A POLICY PAPER. **The Writing Center at Habib University**, 2019, disponível em <https://habib.edu.pk/wp-content/uploads/2020/04/How-to-write-a-Policy-Paper.docx.pdf>, acesso 26 out 23.

HU, Lei et al. COS-derived GPP relationships with temperature and light help explain high-latitude atmospheric CO2 seasonal cycle amplification. *In: PNAS*, 118 (33), e2103423118, 11 aug 21, <https://doi.org/10.1073/pnas.2103423118>, disponível em <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2103423118>, acesso 25 jan 24.

HUFBAUER, Gary Clyde. Divergent climate change policies among countries could spark a trade war. The WTO should step in. *In: PIIE: Peterson Institute for International Economics*, 30 aug 21, disponível em <https://www.piie.com/blogs/trade-and-investment-policy-watch/divergent-climate-change-policies-among-countries-could>, acesso 19 fev 24.

HYRYNEN, Matti; OLLIKAINEN, Markku; SEPPÄLÄ, Jyri. European forest sinks and climate targets: past trends, main drivers, and future forecasts. *In: European Journal of Forest Research*. Volume 142, pp.1207–1224, 2023, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s10342-023-01587-4>, acesso 23 fev 24.

IBIKUNLE, Gbenga; GREGORIOU, Andros. **Carbon Markets: Microstructure, Price & Policy**. Switzerland: Palgrave Macmillan Cham, 2018. ISBN 978-3-319-72846-9.

IGUNNU, Ebenezer T.; CHEN, George Z. Produced water treatment Technologies. *In: International Journal of Low-Carbon Technologies*, Vol.9, Issue 3, September 2014, pp.157–177, <https://doi.org/10.1093/ijlct/cts049>, disponível em <https://academic.oup.com/ijlct/article/9/3/157/807670>, acesso 01 fev 24.

In dubio pro natura: mais proteção judicial ao meio ambiente. *In: STJ: notícias*. Disponível em <https://www.stj.jus.br/sites/porta/paginas/Comunicacao/Noticias-antigas/2019/In-dubio-pro-natura-mais-protecao-judicial-ao-meio-ambiente.aspx>, acesso 21 ago 25.

Índios de Rondônia fecham primeira venda de carbono certificado. *In: Idesam*, 11 set 13, disponível em <https://idesam.org/indios-de-rondonia-fecham-primeira-venda-de-carbono-certificado/>, acesso 29 fev 24.

Integração Lavoura, Pecuária e Floresta – ILPF. *In*: Ministério da Agricultura e Pecuária. gov.br. Publicado em 19/12/2016 15h24, Atualizado em 16/08/2023 17h02, disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono/integracao-lavoura-pecuaria-e-floresta-ilpf#:~:text=A%20Integra%C3%A7%C3%A3o%20Lavoura%20Pecu%C3%A1ria%20Floresta,%2C%20carne%2C%20leite%20e%20agroenergia>, acesso 22 set 23.

IOULALEN, Romain; TROUT, Kelly. **PLANET WRECKERS: HOW COUNTRIES' OIL AND GAS EXTRACTION PLANS RISK LOCKING IN CLIMATE CHAOS**. Washington DC: Oil Change International. Report september 2023.

IPCC, 2005: **IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage**. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, and L. A. Meyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 442 pp.

Iron Ore Statistics and Information By National Minerals Information Center. *In*: USGS, Disponível em <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/iron-ore-statistics-and-information>, acesso 20 out 23.

Iron Ore. *In*: U.S. Geological Survey, **Mineral Commodity Summaries, January 2020**, disponível em <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-iron-ore.pdf>, acesso 20 out 23.

ISO 14064 - Responsabilidade e verificação de gases do efeito estufa. *In*: SGS. Disponível em <https://www.sgs.com/pt-br/services/iso-14064-responsabilidade-e-verificacao-de-gases-do-efeito-estufa>, acesso 08 fev 24.

ISO 14064 E GHG PROTOCOL – CONTROLAR E REDUZIR SUAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA. *In*: **Bureau Veritas**. Disponível em <https://certification.bureauveritas.com.br/solucoes/sustentabilidade/iso-14064-e-ghg-protocol-controlar-e-reduzir-suas-emissoes-de-gases-do-efeito-estufa/>, acesso 08 fev 24.

JIMÉNEZ, Joaquin Hernández. O seguro representa mais de 7% da economia mundial. *In*: **Mapfre**. 23 set 22, disponível em <https://www.mapfre.com/pt-br/actualidade/seguros-pt-br/o-seguro-representa-mais-de-sete-por-cento-economia-mundial/#:~:text=O%20volume%20de%20pr%C3%AAmios%20do,sem%20se%20apoiar%20no%20seguro>, acesso 02 nov 23.

JNR Framework Details. *In*: **Verra**, disponível em <https://verra.org/programs/jurisdictional-nested-redd-framework/jnr-framework-details/#rules-and-requirements>, acesso 04 ago 25.

JNR Program Guide. 19 August 2024, v4.1, disponível em <https://verra.org/wp-content/uploads/2024/08/Jurisdictional-and-Nested-REDD-Guide-v4.1-2.pdf>, acesso 04 ago 25.

JOINT US-EU STATEMENT ON TRADE IN STEEL AND ALUMINUM. *In*: **The White House**, 31 oct 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/10/31/joint-us-eu-statement-on-trade-in-steel-and-aluminum/>, acesso 20 fev 24.

Jonas Morioka. Disponível em <https://www.jonasmorioka.com/sobre>, acesso 20 jul 23.

JONES, Sam. Portuguese PM António Costa resigns amid corruption inquiry. *In: The Guardian*. 07 nov 23, disponível em <https://www.theguardian.com/world/2023/nov/07/portuguese-pm-antonio-costa-resigns-amid-corruption-inquiry>, acesso 07 nov 23.

KANEMATSU, Yuichiro; ISHIBASHI, Mari. Indonesian carbon credit project appears to betray its purpose. *In: NIKKEI Asia*, 13 dec 21, disponível em <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Environment/Climate-Change/Indonesian-carbon-credit-project-appears-to-betray-its-purpose>, acesso 12 mar 24.

KANT, Immanuel. **Fundamentação da Metafísica dos Costumes**. Lisboa: Edições 70 Lda, 2007.

KIMBROUGH, Liz. Brazil's Amazon is now a carbon source, unprecedented study reveals. *In: Mongabay: News & Inspiration from Nature's Frontline*. 14 jul 21, disponível em <https://news.mongabay.com/2021/07/brazils-amazon-is-now-a-carbon-source-unprecedented-study-reveals/>, acesso 16 jan 24.

KING, Gary. ZENG, Langche. The Dangers of Extreme Counterfactuals. *In: Political Analysis*, Volume 14, Issue 2, Spring 2006, pp. 131 – 159, DOI: <https://doi.org/10.1093/pan/mpj004>, Published by Oxford University Press, 04 jan 17, disponível em <https://www.cambridge.org/core/journals/political-analysis/article/dangers-of-extreme-counterfactuals/2E70ACE0D50C6D51A1E042DFBB1BC335>, acesso 27 fev 24.

KISS, Alexandre; SHELTON, Dinah. **Guide to International Environmental Law**. Leiden, The Netherlands: Koninklijke Brill NV, 2007.

KITZ, Florian et al. Soil carbonyl sulfide exchange in relation to microbial community composition: Insights from a managed grassland soil amendment experiment. *In: Soil Biology and Biochemistry*, Volume 135, Elsevier, Pages 28-37, Aug 19, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071719301117>, acesso 25 jan 24.

KLEIN, Michael. Politische Psychopathologie: Warum viele Grüne demokratieunfähig sind. *In: SciFi*, 24 sep 24, disponível em <https://sciencefiles.org/2024/09/25/politische-psychopathologie-warum-viele-gruene-demokratieunfaehig-sind/>, acesso 25 set 24.

KLEIN, Michael. Windenergie ohne Wind: Ein Einblick ins grüne Phantasialand. *In: SciFi*, 20 sep 24, disponível em <https://sciencefiles.org/2024/09/20/windenergie-ohne-wind-ein-einblick-ins-gruene-phantasialand/>, acesso 25 set 24.

Klimawandel: Merkel sagt Entwicklungsländern weitere 220 Millionen Euro zu. *In: Junge Freiheit*, 26 jan 21, disponível em <https://jungefreiheit.de/politik/deutschland/2021/klimawandel-merkel-entwicklungslaender/>, acesso 14 nov 23.

KNAUER, Jürgen et al. Higher global gross primary productivity under future climate with more advanced representations of photosynthesis. *In: Science Advances*. 17 nov 23,

vol 9, issue 46, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh9444>, acesso 23 jan 24.

KOBERSTEIN, H.; NIEDERMEIER, N.; OROSZ, M.; SCHMIDT, E.; STEIMER, M. Milliardenbetrug an der Tankstelle: Ölkonzerne und der Klimaschutz-Fake. In: **ZDF Frontal**. 10 dez 24, disponível em <https://www.zdf.de/politik/frontal/doku-milliardenbetrug-tankstelle-oelkonzerne-klimaschutz-fake-china-100.html>, acesso 27 jan 25.

Kritik an Habecks Plänen zur CO₂-Speicherung auf See. In: **Frankfurter Allgemeine**. 27 fev 24, disponível em <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klima-nachhaltigkeit/habeck-in-der-kritik-wegen-plaenen-zur-co2-speicherung-auf-see-19548277.html>, acesso 27 mar 24.

KRUGMAN, Paul. Why We Don't Have a Carbon Tax. In: **The New York Times**. 16 aug 22, disponível em https://www.nytimes.com/2022/08/16/opinion/carbon-tax.html?action=click&block=associated_collection_recirc&impression_id=354abe00-1e6e-11ed-a104-b1e5ca9b9b1f&index=0&pgtype=Article®ion=footer, acesso 16 fev 24.

KUGLER, Henrique. Da responsabilidade à omissão: o papel controverso da Noruega na Amazônia brasileira. In: **O eco**. 03 nov 20, disponível em <https://oeco.org.br/reportagens/geografo-noruegues-explica-papel-controverso-da-noruega-na-amazonia/>, acesso 14 fev 24.

Kühnert fordert Klarheit beim Klimageld. In: **ZEIT Online**, 27 dec 23, disponível em <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2023-12/klimageld-kuehnert-fordert-klarheit-von-lindner>, acesso 18 fev 24.

Kunden sollten drei Stunden nicht waschen. In: **Bild**. 03 jan 25, disponível em <https://www.bild.de/politik/inland/baden-wuerttemberg-strom-alarm-kunden-sollen-von-8-bis-11-uhr-sparen-67779d1cdc73620b1b1c6244>, acesso 25 jan 25.

Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change, 1998. Disponível em <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>, acesso 18 ago 25.

Label Bas-Carbone. Disponível em <https://label-bas-carbone.ecologie.gouv.fr/>, acesso 18 ago 25.

LAI, Jiameng et al. Terrestrial photosynthesis inferred from plant carbonyl sulfide uptake. In: **Nature**, 634, pages855–861 (2024), 14 oct 24, disponível em <https://www.nature.com/articles/s41586-024-08050-3>, acesso 10 dez 24.

LANG, Cris. South Pole and the Kariba REDD+ Project: An investigative report by Follow the Money exposes the rot at the heart of REDD. In: **REDD-Monitor**, 03 fev 23, disponível em <https://reddmonitor.substack.com/p/south-pole-and-the-kariba-redd-project>, acesso 28 fev 24.

LAVILLE, Sandra. Why carbon capture and storage will not solve the climate crisis any time soon. In: **The Guardian**, 01 aug 23, disponível em

<https://www.theguardian.com/environment/2023/aug/01/is-carbon-capture-and-storage-really-a-silver-bullet-for-the-climate-crisis>, acesso 08 abr 24.

Le BLANC, Bart; MENDOZA, Isaac de Leon. Potential conflicts between the European CBAM and the WTO rules. *In: Norton Rose Fulbright*. Feb 23, disponível em <https://www.nortonrosefulbright.com/en/knowledge/publications/9c5d9ec6/potential-conflicts-between-the-european-cbam-and-the-wto-rules>, acesso 18 fev 24.

Le Quéré et al. The global carbon budget 1959–2011. *In: Earth System Science Data*, Volume 5, issue 1, n.5, pp.165–185, 2013, disponível <https://essd.copernicus.org/articles/5/165/2013/>, acesso 18 jan 24.

LEER-SALVESEN, Tarjei. Varslet i FN-organisasjonen UNDP – fikk sparken. *In: Panorama*, 10 jun 24, disponível em <https://www.panoramanyheter.no/varslet-i-fn-organisasjonen-undp-fikk-sparken/366278>, acesso 28 jun 24.

Report to Congress Pursuant to Section 241 of the Countering America's Adversaries Through Sanctions Act of 2017 Regarding Senior Foreign Political Figures and Oligarchs in the Russian Federation and Russian Parastatal Entities, 29 jan 18, disponível em <https://assets.bwbx.io/documents/users/iqjWHBFdfxIU/rJRW6xrtdLJE/v0>, acesso 09 nov 23.

LEIMKÜHLER, Max. Betrug bei Klimaschutzprojekten? *In: Wir Kaufen Diene THG.de*, 11 set 24, disponível em <https://www.wirkaufendeinethg.de/blog/2024/05/28/zdf-frontal-betrug-klimaschutzprojekte-auswirkung-auf-thg-quote-2024/>, acesso 27 jan 25.

LEITE, Henrique Paranhos Sarmiento. Entrevista em: CONGRESSO NACIONAL - Saiba como o Mercado de Carbono Brasileiro está avançando! em 02 out 23. *In: Youtube*. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xnYp99ILYI4>, acesso 03 out 23.

LEITE, Henrique. Entrevista. Publicação da Consultoria Legislativa explica a regulamentação do mercado de carbono. 25 set 23. *In: Paineleletrônico. Rádio Câmara*. Disponível em <https://www.camara.leg.br/radio/programas/1001260-publicacao-da-consultoria-legislativa-explica-a-regulamentacao-do-mercado-de-carbono/>, acesso 06 out 23.

LEMES, Jair. Contrato de Compra Mínima Garantida / Offtake Agreement. *In: Brava Capital*, 17 nov 19, disponível em <https://bravacapital.com/blog/contrato-de-compra-minima-garantida/>, acesso 07 nov 23;

LIMA, Alvino. **Da Culpa e Risco**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1938.

LIU, Junjie et al. Contrasting carbon cycle responses of the tropical continents to the 2015–2016 El Niño. *In: Science*, Vol 358, Issue 6360, 2017, DOI: 10.1126/science.aam5690, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aam5690>, acesso 19 jan 24.

LOMBORG, Bjørn. 19 nov 24. Disponível em <https://x.com/BjornLomborg/status/1858843979053215805>, acesso 21 nov 24.

LOUISE, Fernanda. CBAM: o que você precisa saber sobre o mecanismo europeu de ajuste de carbono na fronteira. *In: agência de notícias da indústria*. 16 fev 24, disponível em <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/internacional/cbam-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-mecanismo-europeu-de-ajuste-de-carbono-na-fronteira/>, acesso 10 jun 24.

MaCCORMACK, Patricia. **The Ahuman Manifesto: Activism for the End of the Anthropocene**. Ed Bloomsbury Academic, UK, 2020.

MACHADO, Nayara. CBAM começa a valer e pode ajudar hidrogênio brasileiro. *In: epbr*, 02 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/cbam-comeca-a-valer-e-pode-ajudar-hidrogenio-brasileiro/>, acesso 07 nov 23.

MACHADO, Nayara. Hidrogênio limpo mais barato ajudará a conter custos na aviação. *In: epbr*, 06 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/hidrogenio-limpo-mais-barato-ajudara-a-conter-custos-na-aviacao/>, acesso 06 nov 23.

MACHADO, Nayara. O que é barter e como essa operação pode impulsionar o mercado de CBIOs. *In: epbr*. 16 out 23, disponível em <https://epbr.com.br/o-que-e-barter-e-como-essa-operacao-pode-impulsionar-o-mercado-de-cbios/>, acesso 06 nov 23.

MACHADO, Nayara. Os próximos passos do mercado de carbono no Brasil. 04 out 23. *In: epbr*. Disponível em <https://epbr.com.br/mercado-regulado-de-carbono-aprovado-no-senado-o-que-vem-a-seguir/>, acesso 18 out 23.

MACHADO, Nayara. Shell reduz meta climática para 2030. *In: epbr*, 14 mar 24, disponível em <https://epbr.com.br/shell-reduz-meta-climatica-para-2030/>, acesso 19 mar 24.

Maiores produtores de aço do mundo 2019. *In: Giassi Ferro e Aço*. Disponível em <https://giassiferroeaco.com.br/maiores-produtores-de-aco-do-mundo-2019/>, acesso 20 out 23.

Maiores Produtores Mundiais de Cimento. *In: Cimento.org* 21 mai 13, disponível em <https://cimento.org/maiores-produtores-mundiais-de-cimento/>, acesso 22 out 23.

MALHI, Yadvinder. Does the amazon provide 20% of our oxygen? *In: Yadvinder Malhi: ecosystem ecologist and Professor of Ecosystem Science at Oxford University*, 24 aug 19, disponível em <http://www.yadvindermalhi.org/blog/does-the-amazon-provide-20-of-our-oxygen>, acesso 24 jan 24.

MALMSTRÖM, Cecilia. Cecilia Malmström – EU, Trade and Geopolitics. *In: Conversations: Globalization and Law*. Spotify, 28 may 24, disponível em <https://open.spotify.com/episode/4DyA9EnMtUO9kdND8INDlg>, acesso 28 out 24.

MARANI, Luciano et al. Estimation methods of greenhouse gases fluxes and the human influence in the CO2 removal capability of the Amazon Forest. **Rev. Virtual Química** vol12, n.5, aug 2020.

MARINHO, André. OCDE: descarbonização da economia demandará precificação da emissão de carbono. *In: CNN Brasil*. Disponível em

<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/ocde-descarbonizacao-da-economia-demandara-precificacao-da-emissao-de-carbono/>, acesso 17 out 23.

MARLOW; Michael L. Carbon tax ‘dividends’ open a Pandora’s box of problems. *In: The Hill*. 12 feb 19, disponível em <https://thehill.com/opinion/energy-environment/429489-carbon-tax-dividends-open-a-pandoras-box-of-problems/>, acesso 05 jan 24.

MARQUES, Antônio Carlos Ventili. **Conversa direta**, por telefone, com o Assessor Técnico da Aprobio (Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil) em 19 out 23 às 09:25.

MARTINELLI, Fábio; BITAR; Brahim. Offtake agreement ou contrato de Compra Mínima Garantida. Fonseca Brasil Advogados. *In: LinkedIn*. 05 jul 21, disponível em https://www.linkedin.com/pulse/offtake-agreement-ou-contrato-de-compra-m%C3%ADnima-garantida-/?trk=public_post_main-feed-card_reshare_feed-article-content&originalSubdomain=pt, acesso 07 nov 23.

Massive FCRA Cancellation is not a new thing. 4138 NGOs lost their FCRA licences in 2012. *In: newslaundry*, 29 apr 15, disponível em <https://www.newslaundry.com/2015/04/29/massive-fcra-cancellation-is-not-a-new-thing-4138-ngos-lost-their-fcra-licences-in-2012>, acesso 13 dez 23.

Material de pesquisa também coletado no site de IA Deepseek, <https://chat.deepseek.com/a/chat/s/4bff839b-abea-457a-a521-36972e88d6bc>, acesso 31 jan 25.

MATOS, Fábio. Macron joga água fria em acordo entre Mercosul e UE: “Péssimo para vocês e para nós”. *In: InfoMoney*, 28 mar 24, disponível em <https://www.infomoney.com.br/politica/macron-joga-agua-fria-em-acordo-entre-mercossul-e-ue-pessimo-para-voce-e-para-nos/>, acesso 29 mar 24.

McKIBBEN, Bill. Uncounted Emissions: The Hidden Cost of Fossil Fuel Exports. *In: YaleEnvironment360*: Published at the Yale School of the Environment. 14 nov 23, disponível em <https://e360.yale.edu/features/fossil-fuel-export-emissions-climate-change>, acesso 01 fev 24.

McKIBBEN, Bill. Why the World’s Rich Nations Must Pay for Climate Damage. *In: YaleEnvironment360*: Published at the Yale School of the Environment, 14 oct 21, disponível em <https://e360.yale.edu/features/for-climate-equity-developing-nations-must-be-paid-for-damages>, acesso 01 fev 24.

MEHTA, Pranee. Overview of Most Influential Countries in the Maritime Industry|Shipping|Ship Building|Ship Registering and Ship Recycling. *In: Merchant Navy Decoded*. 11 sep 23, disponível em [https://www.merchantnavydecoded.com/latest-key-players-of-the-maritime-industry/#:~:text=China%20is%20the%20world's%20largest,and%20offloading\(FPSO\)%20units](https://www.merchantnavydecoded.com/latest-key-players-of-the-maritime-industry/#:~:text=China%20is%20the%20world's%20largest,and%20offloading(FPSO)%20units), acesso 09 fev 24.

MEYER, Andreas. Grüner Diesel für Bagger und Traktoren: Firma aus Rostock plant 400-Millionen-Raffinerie. *In: rnd: RedaktionsNetzwerk Deutschland*, 19 mar 24,

disponível em <https://www.rnd.de/wirtschaft/rostock-viterra-plant-400-millionen-raffinerie-fuer-gruenen-diesel-im-seehafen-5UJDGV27HBFE3MLZQ4RJGCIBCE.html>, acesso 19 mar 24.

Mídia mundial repercute queimadas com críticas a Bolsonaro. 23 ago 23. In: **DW**. Disponível em <https://www.dw.com/pt-br/imprensa-internacional-repercute-queimadas-com-cr%C3%ADticas-a-bolsonaro/a-50141902>, acesso 18 jul 23.

MIHM, Andreas. Kärnten stimmt gegen Windkraftausbau. In: **Frankfurter Allgemeine Zeitung**. 13 jan 25, disponível em <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/klimanachhaltigkeit/kaernten-stimmt-bei-volksbefragung-gegen-windkraftausbau-110228269.html>, acesso 21 jan 25.

MILICEVIC, Vera. A União Europeia e as florestas. In: **Parlamento Europeu**: Fichas temáticas sobre a União Europeia, abr 23, disponível em <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/105/a-uniao-europeia-e-as-florestas>, acesso 24 nov 23.

Milliarden-Schaden durch CO2-Emissions-Betrug. In: **oe24**, 09 dez 09, disponível em <https://www.oe24.at/businesslive/oesterreich/energie/milliarden-schaden-durch-co2-emissions-betrug/694532>, acesso 29 fev 24.

Mindestens 140 Tote bei Angriffen auf christliche Dörfer in Nigeria. In: **ZEIT ONLINE**, 26 dez 23. Disponível em <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2023-12/nigeria-angriffe-doerfer-heiligabend-landkonflikt-klimakrise>, acesso 30 dez 23.

MIRRA, Álvaro L. V. Responsabilidade civil ambiental e cessação da atividade lesiva ao meio ambiente. In: KISHI, Sandra A. S.; DA SILVA, Solange T.; SOARES, Inês V. P. **Desafios do Direito Ambiental no Século XXI: estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. São Paulo: Malheiros, 2005.

MISCH, Florian; WINGENDER, Philippe. Revisiting Carbon Leakage. In: **International Monetary Fund**, Volume 2021: Issue 207, ISBN: 9781513593029, DOI: <https://doi.org/10.5089/9781513593029.001>, IMF eLIBRARY. Disponível em <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2021/207/article-A001-en.xml>, acesso 25 out 24.

MITCHELL, F. J. G. (2002). Is the natural vegetation cover of lowland Europe really parkland rather than closed forest? **Journal of Biogeography**, 28(3), 409–411. doi:10.1046/j.1365-2699.2001.0544b.x

MITCHELL, Ian; BAKER, Arthur. New Estimates of EU Agricultural Support An “Un-Common” Agricultural Policy. In: **Center for Global, Development**, 2019, disponível em https://www.cgdev.org/sites/default/files/Mitchell-EU-Ag-Subsidies-Final_0.pdf, acesso 29 fev 24, annex A.

MONITORAMENTO DA MORATÓRIA DA SOJA 2008/09. In: **Abiove**: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em <https://abiove.org.br/relatorios/monitoramento-da-moratoria-da-soja-2008-09/>, acesso 23 out 23.

MONZONI, Mario; BIDERMAN, Rachel; CAMPOS, Juarez. Introdução. *In: Programa Brasileiro GHG Protocol*. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de gases do efeito estufa/ realização GVces Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas; organização GVces, Ministério do Meio Ambiente, CEBDS, WBCSD, WRI; apoio Embaixada Britânica, USAID, CETESB, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; edição e revisão Ricardo Barreto, Juarez Campos. São Paulo: FGV, 2009.

MOODY, Oliver. Germany calls for delay to £3,400 Brexit tariff on electric car imports. *In: The Times*, 09 nov 23, disponível em <https://www.thetimes.co.uk/article/germany-calls-for-delay-to-3-400-brexit-tariff-on-electric-car-imports-jndsqr72>, acesso 09 nov 23.

MOORE, Brenden. Decatur allows ADM to store CO2 under city-owned land. *In: Herald & Review*. 21 mar 23, disponível em https://herald-review.com/news/local/govt-and-politics/decat-allow-adm-to-store-co2-under-city-owned-land/article_29860362-c7a2-11ed-8ac7-533c0c2310a7.html, acesso 16 fev 24.

MP obtém liminar determinando suspensão das atividades e desocupação de associação instalada na Resex Rio Preto Jacundá. *In: Tudo Rondônia*, 06 ago 21, disponível em <https://www.tudorondonia.com/noticias/mp-obtem-liminar-determinando-suspensao-das-atividades-e-desocupacao-de-associacao-instalada-na-resex-rio-preto-jacunda,74453.shtml>, acesso 29 fev 24.

MUINZER, Thomas L.; YALLOURIDES, Constantinos. CHAPTER 2 Climate Change, Just Energy Transition and Sustainable Development. *In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives*. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMillan: Switzerland, 2025

MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) **Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives**. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMillan: Switzerland, 2025, p.2.

MUTEGI, Janeth. 10 Largest Cement Companies in the World. *In: CK*, 17 may 23, disponível em <https://www.constructionkenya.com/5390/largest-cement-companies-world/>, acesso 22 out 23.

My Planet. 30 jun 20, disponível em <https://myplanet.pt/pulmao-gigante-oxigenio-floresta/#:~:text=Um%20hectare%20de%20eucalipto%20produz,entre%2037%20a%2080%20pessoas>, acesso 23 jan 24.

NAIK, Gautam. Investors push food companies to act aggressively on deforestation. *In: S&P Global*. 10 dec 18, disponível em <https://www.spglobal.com/marketingintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/investors-push-food-companies-to-act-aggressively-on-deforestation-48809682>, acesso 24 out 23.

NAJŠLOVÁ, Lucia. **Turkey and the European Union: The Politics of Belonging**. London: I.B. Tauris, 2021.

NAM DO, Thang. EU carbon limits to pinprick Vietnam export boom. *In: Asia Times*, 05 may 23, disponível em <https://asiatimes.com/2023/05/eu-carbon-limits-to-pinprick-vietnam-export-boom/>, acesso 08 nov 23.

NAN GUO, (Claire). Legal Pathways of Decarbonization in China: The Emissions Trading Perspective. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023.

National Intelligence Estimate. *In: Wikipedia*. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/National_Intelligence_Estimate, acesso 31 out 23.

New BCG GAMMA Survey Reveals That Only 9% of Organizations Are Able to Measure Their Total Greenhouse Gas Emissions Comprehensively. *In: BCG*. 31 oct 21, disponível em <https://www.bcg.com/press/13october2021-only-nine-percent-of-organizations-measure-emissions-comprehensively>, acesso 20 fev 24

NILSEN, Ella. Trump picks fracking company CEO Chris Wright as next Department of Energy secretary. *In: CNN*, 16 nov 24, disponível em <https://edition.cnn.com/2024/11/16/politics/chris-wright-energy-secretary-trump/index.html>, acesso 21 nov 24.

NOLL, Patrícia. O verdadeiro alcance do princípio do poluidor-pagador. **Revista Trabalho e Ambiente**. v.5, n.8. Caxias do Sul: EDUCS, 2007.

NORDHAUS, William D. **Background Note on Discounting**. DICE/RICE Models. Scientific and Economic Background on DICE models. Revised December 18, 2023.

NORDHAUS, William D. **The Spirit of Green: The Economics of Collisions and Contagions in a Crowded World**. Princeton University Press, 2021.

NORDHAUS, William. The Climate Club: How to Fix a Failing Global Effort. *In: Foreign Affairs*. May/June 2020, disponível em <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2020-04-10/climate-club>, acesso 21 fev 24.

NOTA TÉCNICA – SETEMBRO 2023. **Orientações sobre a Taxação de Carbono na Fronteira da União Europeia (CBAM)**. Firjan. Disponível em <https://www.firjan.com.br/publicacoes>, acesso 07 jun 24.

NOTA TÉCNICA nº. 02/2023 Assunto: **Limites e condições para a realização de projetos incidentes em terras públicas e territórios tradicionais, tomando por escopo os direitos territoriais a partir dos pressupostos de Direitos Humanos**. Ministério Público do Estado do Pará: CENTRO DE APOIO OPERACIONAL DOS DIREITOS HUMANOS; CENTRO DE APOIO OPERACIONAL AMBIENTAL. Ministério Público Federal: Procuradoria da República no Pará.

Numerical Taxonomy. *In: Wikipedia*. Disponível em https://en.wiktionary.org/wiki/numerical_taxonomy, acesso 08 fev 24.

O Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) nas Unidades de Conservação Federais. ICMBio: Brasília, 2019.

O mercado de carbono e os desafios para o MPF. *In: ICMBio:* Instituto Chico Mendes – MMA: Brasília, março, 2023. Disponível em <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/eventos/eventos-virtuais/VinciusVieiradeSouzaICMBio.pdf>, acesso 24 jul 23.

O mercado do alumínio no Brasil e no mundo. *In: MetalThaga:* Metal Service Center. 10 fev 23; Disponível em <https://metalthaga.com.br/artigos/o-mercado-do-aluminio-no-brasil-e-no-mundo/>, acesso 20 out 23.

O Papel das Florestas no Ciclo do Carbono. *In: Salve as florestas:* Universidade Federal de Viçosa. Disponível em <https://salveasflorestas.ufv.br/o-papel-das-florestas-no-ciclo-do-carbono/#:~:text=Uma%20%C3%A1rvore%20adulta%2C%20de%20tamanho,%C3%A0%20necessidade%20de%2040%20pessoas>, acesso 24 jan 24.

O que é um eletrolisador e por que é essencial para o fornecimento de hidrogênio verde? *In: Iberdrola.* Disponível em <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/eletrolisador#:~:text=O%20eletrolisador%20%C3%A9%20um%20dispositivo,e%20oxig%C3%AAnio%20atrav%C3%A9s%20da%20eletricidade>, acesso 06 nov 23.

O que são Block Trades? *In: AVATrade:* Trade with Confidence. Disponível em <https://www.avatradeportuguese.com/education/trading-for-beginners/o-que-sao-block-trades>, acesso 06 fev 24.

O'CARROL, Lisa. Ireland would need to cull up to 1.3 million cattle to reach climate targets. *In: The Guardian.* Disponível em <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/03/ireland-would-need-to-cull-up-to-13-million-cattle-to-reach-climate-targets>, acesso 05 out 23.

Observasjon og utelukkelse av selskaper. *In: Norges Bank Investment Management.* Disponível em <https://www.nbim.no/no/ansvarlig-forvaltning/etiske-utelukkelse/utelukkelse-av-selskaper/>, acesso 15 fev 24.

OCDE. **Recommendation of the Council on Guiding Principles concerning International Economic Aspects on Environmental Policies.** 1972. Disponível em <http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=4&Lang=en>, acesso em 09 de agosto de 2025.

ODA, Tomohiro et al. Assumptions about prior fossil fuel inventories impact our ability to estimate posterior net CO₂ fluxes that are needed for verifying national inventories. *In: Environmental Research Letters*, 18(12), nov 23, DOI:10.1088/1748-9326/ad059b, disponível em https://www.researchgate.net/publication/374883459_Assumptions_about_prior_fossil_fuel_inventories_impact_our_ability_to_estimate_posterior_net_CO2_fluxes_that_are_needed_for_verifying_national_inventories, acesso 19 jan 24.

Official Journal of the European Communities 1973, C113, disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AC%3A1973%3A113%3ATOC>, acesso 27 out 23.

Offset *In: Dictionary.com*, disponível em <https://www.dictionary.com/browse/offset>, acesso 16 jul 25.

OJIDOS, Flávio. Método brasileiro para medir remoção de carbono ganha aprovação internacional. *In: Um Só Planeta*. Disponível em <https://umsoplaneta.globo.com/opiniaopost/2023/10/metodo-brasileiro-para-medir-remocao-de-carbono-ganha-aprovacao-internacional.ghtml>, acesso 05 out 23.

OMM destaca estudo sobre declínio na captura de carbono na Amazônia. *In: ONU News*, 21 jul 21, disponível em <https://news.un.org/pt/story/2021/07/1757372>, acesso 18 jan 24.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **ACORDO SOBRE SUBSÍDIOS E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS**, disponível em https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/defesa-comercial-e-interesse-publico/arquivos/legislacao-roteiros-e-questionarios/acordo_cvd.pdf, acesso 05 nov 24.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **Incluem o “Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio de 1994 (GATT 94)”, o qual incorpora o “Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio de 1947 (GATT 47)”**. Disponível em https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc_gatt47.pdf, acesso 19 ago 25.

Organizing cement workers during challenging economic times in Asia Pacific. *In: IndustriALL Global Union* 04 oct 23, disponível em <https://www.industriall-union.org/organizing-cement-workers-during-challenging-economic-times-in-asia-pacific>, acesso 22 out 23.

Os Biomas e Suas Florestas. *In: Sistema Nacional de Informações Florestais*, disponível em <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/os-biomas-e-suas-florestas/610-metadados>, acesso 15 dez 23.

Ot. prp. nr. 13 (2004–2005) **Om lov om kvoteplikt og handle med kvoter for utslipp av klimagasser (klimakvoteloven)**. Oslo: Ministry of the Environment. Disponível em <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2004-12-17-99>, acesso 31 jan 24.

Our funding partners. *In: THE INTEGRITY COUNCIL FOR THE VOLUNTARY CARBON MARKET*. Disponível em <https://icvcm.org/>, acesso 04 ago 25.

Our Main Areas of Work. *In: World Rainforest Movement Annual Report 2021*. Disponível em <https://www.wrm.org.uy/sites/default/files/2022-12/Annual-Report-2021.pdf>, acessado em 19 jul 23.

OWA, Moradeke. The Goldilocks Principle: What It Is & How to Apply It. *In: formplus*, 17 jan 24, disponível em <https://www.formpl.us/blog/the-goldilocks-principle-what-it-is-how-to-apply-it>, acesso 21 fev 24.

Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC. *In: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.* Disponível em https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/ciencia_do_clima/painel_intergovernamental_sobre_mudanca_do_clima.html, acesso 25 fev 24.

PAN, Yude et al. A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests. *In: Science*, 14 jul 11, vol 333, issue 6045, pp.988-993, disponível em https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.1201609?casa_token=Q77rhccTy88A_AAAA%3AfHiwnjd4U1cbVk93xExMbXeYY-4RV-9d7_Oqc0z0w-r-IVFNViHAdba_9Dvs734XSIOopt2sFFUIhg#core-R24, acesso 23 jan 24.

Parecer do Comité Económico e Social Europeu sobre a «Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Enfrentar os desafios da desflorestação e da degradação florestal para combater as alterações climáticas e a perda de biodiversidade» **COM(2008) 645 final.** (2009/C 277/12).

Paris Agreement. United Nations, 2015. Disponível em https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf, acesso 18 ago 25.

PARR, Odd Steinar. Første salg i boks for enormt gassprosjekt. *In: Finansavisen.* 21 nov 22, disponível em <https://www.finansavisen.no/nyheter/energi/2022/11/21/7961898/qatar-bygger-ut-verdens-storste-gassfelt-kinesere-lander-lang-avtale?zephrossoott=WGqGHN>, acesso 23 out 23.

PATEL, Purav. ICVCM Approves Jurisdictional REDD+ Methodologies. *In: Clear Blue Market.* 20 nov 24, disponível em <https://www.clearbluemarkets.com/knowledge-base/icvcm-approves-jurisdictional-redd-methodologies>, acesso 04 ago 25.

Path dependence. *In: Wikipedia.* Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Path_dependence, acesso 23 fev 24.

PAUER, SU. Including electricity imports in California's cap-and-trade program: A case study of a border carbon adjustment in practice. *In: The Electricity Journal.* Special Issue: Energy Policy Institute's Eighth Annual Energy Policy Research Conference. 31(10), 2018.

PAVLOPOULOS, Terry. Geopolitics and a cement strategy. *In: Global Cement: Articles.* 02 may 17, disponível em <https://www.globalcement.com/magazine/articles/1027-geopolitics-and-a-cement-strategy>, acesso 22 out 23.

PEARSON, Timothy R. H. et al. Greenhouse gas emissions from tropical forest degradation: an underestimated source. *In: Carbon Balance and Management.* Vol 12, art. n.3, 2017, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1186/s13021-017-0072-2>, acesso 24 jan 24.

PEC 45/2019 – Proposta de Emenda à Constituição nº45, que altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências. A base da proposta é a substituição de cinco tributos atuais – PIS, Cofins, IPI, ICMS e ISS – por um único imposto do tipo IVA, denominado imposto sobre bens e serviços (IBS). Disponível em

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1728369&filename=PEC%2045/2019, acesso 03 out 23.

Pepe Escobar e Elias Jabbour: o Brasil, a China, a Rússia e o mundo multipolar. **TV 247**. In: **Youtube**, 08 dez 22. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Y1dY7-ubhpo>, acesso 23 abr 24.

PEPE, Jacopo M.; ANSARI, Dawud; GEHRUNG, Rosa M. The Geopolitics of Hydrogen: Technologies, Actors, and Scenarios until 2040. In: **Stiftung Wissenschaft und Politik**. SWP Research Paper 2023/RP 13, 16.11.2023, 45 Seiten. doi:10.18449/2023RP13v02, disponível em <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2023RP13v02/#hd-d28180e303>, acesso 09 jul 24.

Percent agricultural land - Country rankings. In: **theGlobalEconomy**. Disponível em https://www.theglobaleconomy.com/rankings/Percent_agricultural_land/, acesso 19 dez 23.

PHILLIPS, Dom. Brazil space institute director sacked in Amazon deforestation row, 2 aug 2019. In: **The Guardian**. Disponível em <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/02/brazil-space-institute-director-sacked-in-amazon-deforestation-row>, acessado em 18 jul 23

PHILLIPS, Mathews W A. Agrochemical industry development, trends in R&D and the impact of regulation. In: **Pest Management Science**. 19 nov 19, <https://doi.org/10.1002/ps.5728>, disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ps.5728>, acesso 19 jan 24.

PHILLIPS, Oliver L. et al. Carbon uptake by mature Amazon forests has mitigated Amazon nations' carbon emissions. In: **CBM Journal**. Carbon Balance and Management, volume 12, Article number: 1, 2017, disponível em <https://cbmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13021-016-0069-2>, acesso 22 jan 24.

PIELKE Jr, Robert. We'll Always Have Paris. In: **The Honest Broker**, 01 aug 24, disponível em <https://rogerpielkejr.substack.com/p/well-always-have-paris#footnote-1-147219697>, acesso 29 abr 25.

PIENE, Bibiana. EU med ny plan for karbonfangst og -lagring – vil ha Norge med på laget. In: **Bergens Tidende**, 30 jan 24, disponível em <https://www.bt.no/utenriks/i/wA177A/eu-med-ny-plan-for-karbonfangst-og-lagring-vil-ha-norge-med-paa-laget>, acesso 31 jan 24.

PIENE, Bibiana. EU med resolusjon mot Norges åpning av gruvedrift på havbunnen. In: **Dagsavisen**. 07 fev 24, disponível em <https://www.dagsavisen.no/nyheter/verden/2024/02/07/eu-med-resolusjon-mot-norges-apning-av-gruvedrift-pa-havbunnen/>, acesso 09 fev 24.

PIENE, Bibiana. EU-parlamentet stiller seg bak kritikk av norsk mineralutvinning. In: **TU.no**, 05 fev 24, disponível em <https://www.tu.no/artikler/eu-parlamentet-splittet-om-kritikk-av-norsk-mineralutvinning/543275>, acesso 09 fev 24.

PIENE, Bibiana. Nupi: Norge har tjent stort på EØS-avtalen. 04 jan 24. In: **E24**: Norges største næringslivsavis, disponível em <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/6923QQ/nupi-norge-har-tjent-stort-paa-eoes-avtalen>, acesso 31 jan 24.

PIENE, Bibiana. Yara-sjefen advarer: – EUs industri er i eksistensiell krise (NTB). In: **MSN**, 12 jan 25, disponível em <https://www.msn.com/nb-no/okonomi/%C3%B8konomi/yara-sjefen-advarer-eus-industri-er-i-eksistensiell-krise/ar-BB1rjF4J>, acesso 17 jan 25.

PIFFER, Carla. COMÉRCIO INTERNACIONAL E MEIO AMBIENTE: A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO COMO LOCUS DE GOVERNANÇA AMBIENTAL. In: **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.8 n.15 p.111-132 Janeiro/Junho de 2011.

PINDYCK, Robert S. Climate Change Policy: What Do the Models Tell Us? In: **National Bureau of Economic Research - NBER**. Working Paper No. 19244, July 2013, p.2.

PISKE, Oriana. Proporcionalidade e Razoabilidade: Critérios de Intelecção e Aplicação do Direito - Juíza Oriana Piske. In: **TJDFT**, disponível em <https://www.tjdft.jus.br/institucional/imprensa/campanhas-e-produtos/artigos-discursos-e-entrevistas/artigos/2011/proporcionalidade-e-razoabilidade-criterios-de-intellecao-e-aplicacao-do-direito-juiza-oriana-piske>, acesso 15 ago 25.

Plano de Desenvolvimento do Mercado de Seguros (PDMS). CNseg, 2023, disponível em https://homologation-cms-upload.s3.amazonaws.com/PDMS_Completo_v4_f419e5b445.pdf acesso 02 nov 23.

PLIMER, Ian. Plan to cull 200,000 head of cattle in Ireland ‘can only end in disaster’ Entrevista. **Youtube**. 04 jun 23. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=PtCfkmK8O2c>, acesso 05 out 23.

PONTES, Gabriel. Entrevista. epbr entrevista | Gabriel Pontes, gerente sênior de Vendas da Vestas. In: **Youtube**. 13 set 23, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=E2cW2Y-bQRY&t=1021s>, acesso 06 nov 23.

POSEN, Adam. Geopolitics is Corroding Globalization. In: **International Monetary Fund**: F&D Finance & Development Magazine, Jun 24, disponível em <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2024/06/Geopolitics-Corroding-Globalization-Adam-S-Posen>, acesso 09 jul 24.

POTAPOV, Peter; et al. Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. In: **Nature**, Nat Food 3, pp.19–28 (2022), <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00429-z>, acesso em 14 dez 23.

PRAGER, Dennis. Moral Equivalence Means Either Moral Confusion or Hatred of Israel. In: **Frontpage Magazine**. 23 oct 23, disponível em <https://www.frontpagemag.com/moral-equivalence-means-either-moral-confusion-or-hatred-of-israel/>, acesso 23 out 23.

Presença do Brasil na COP28 destaca sua liderança na produção de alumínio sustentável. In: **Revista Alumínio**, 07 nov 23, disponível em <https://revistaaluminio.com.br/presenca->

[do-brasil-na-cop28-destaca-sua-lideranca-na-producao-de-aluminio-sustentavel/](#), acesso 09 nov 23.

Press release. Abramovich and Deripaska among 7 oligarchs targeted in estimated £15 billion sanction hit. From: Foreign, Commonwealth & Development Office, Prime Minister's Office, 10 Downing Street, The Rt Hon Elizabeth Truss and The Rt Hon Boris Johnson. In: **gov.uk**, 10 mar 22, disponível em <https://www.gov.uk/government/news/abramovich-and-deripaska-among-seven-oligarchs-targeted-in-estimated-15bn-sanction-hit>, acesso 09 nov 23.

Proposta de resolução - B9-0095/2024: PROPOSTA DE RESOLUÇÃO sobre a recente decisão da Noruega de fazer avançar a exploração mineira dos fundos marinhos no Ártico. Parlamento Europeu. 31 jan 24, disponível em https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-9-2024-0095_PT.html, acesso 09 fev 24.

Protected Planet Report 2016: How protected areas contribute to achieving global targets for biodiversity. United Nations Environment Programme. UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge UK and Gland, Switzerland, 2016, p.21.

Psychological Operations (United States). In: **Wikipedia**, disponível em [https://en.wikipedia.org/wiki/Psychological_operations_\(United_States\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Psychological_operations_(United_States)), acesso 28 fev 24.

Publication of “Payment for environmental services to reduce deforestation: Do the positive effects last?”. In: **Cifor**. 2023, disponível em <https://www.cifor.org/knowledge/publication/8918>, acesso 10 jan 24.

Qatar inngår 27-årig gassavtale med italienske Eni. In: **Adresseavisen**. 23 okt 23, disponível em <https://www.adressa.no/nyheter/innenriks/i/bgPGAk/qatar-inngaar-27-aarig-gassavtale-med-italienske-eni>, acesso 23 out 23.

QIN, Bo; COKER, Emma. Global Carbon Markets Get Bigger, Even as Trading Dips. In: **BloombergNEF**. 25 oct 23, disponível em <https://about.bnef.com/blog/global-carbon-markets-get-bigger-even-as-trading-dips/>, acesso 06 nov 23.

Questionado sobre 'status internacional' da Amazônia, Macron diz que pode ser uma questão se algum país tomar medidas 'contra o planeta'. In: **G1**, 26 ago 19, disponível em <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/08/26/questionado-sobre-status-internacional-da-amazonia-macron-diz-que-pode-ser-uma-questao-se-algum-pais-tomar-medidas-contra-o-planeta.ghtml>, acesso 29 fev 24.

Questions and answers on deforestation and forest degradation. **MEMO/08/632**. Brussels, 17 October 2008, aswer 18, Comissão Europeia, disponível em https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/MEMO_08_632, acesso 27 fev 24.

RABBEVÅG, Frode. Mount Norefjell (04/2023). In: **Maritimt Magasin**. 11 abr 23, disponível em <https://maritimt.com/nb/batomtaler/mount-norefjell-042023>, acesso 09 fev 24.

RAHMAN, Shamsiah A. et al. Application Of Back Trajectory Model To Predict Long Range Transport Of Pollutant. **International Atomic Energy Agency Collection**. Waste and Environmental Technology Division Malaysian Nuclear Agency, Bangi 43000 Kajang, Selangor, Malaysia, disponível em https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/44/122/44122701.pdf, acesso 17 jan 24.

RAJÃO, Raoni. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

RAMANKUTTY, Navin; FOLEY, Johnathan A. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. *In: GLOBAL BIOGEOCHEMICAL CYCLES*, vol. 13, no 4, pp. 997-1027, december 1999.

RANKIN, Jennifer. Putting a price on the value of trees. *In: POLITICO*, 26 nov 2008, disponível em <https://www.politico.eu/article/putting-a-price-on-the-value-of-trees/>, acesso 07 ago 25.

RECOMENDAÇÃO. *In: INQUÉRITO CIVIL 24/2017*. Disponível em <https://apublica.org/wp-content/uploads/2021/12/recomendacao-mppa-marajo.pdf>, acessado em 19 jul 23.

REDD+. *In: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima*, Publicado em 17/03/2025 11h36, Atualizado em 12/08/2025 18h00, disponível em <http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/reddnotainformativa-05-frel.pdf>, acesso 28 jul 24.

Redispatch. **Bundesnetzagentur**. 2023. Disponível em <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Versorgungssicherheit/Netzengpassmanagement/Engpassmanagement/Redispatch/start.html>, acesso 21 jan 25.

Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. *In: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico*. Disponível em <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/registro-huella.html>, acesso 18 ago 25.

REGULAMENTOS. **REGULAMENTO (CE) N. o 1107/2009 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 21 de Outubro de 2009 relativo à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado e que revoga as Directivas 79/117/CEE e 91/414/CEE do Conselho**. Jornal Oficial da União Europeia. 24.11.2009. L 309/pp.1-50.

REIS, Cristina. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024: Avanços e Perspectivas**. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

Relatório da Delegação do Brasil à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente – Estocolmo, 1972. Vol.1. Disponível em <https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/9e513a73-a4e7-464e-9dd2-439cfad2237b/full>, acesso 18 ago 25.

Remarks by President Biden and European Commission President Ursula von der Leyen on U.S.-EU Agreement on Steel and Aluminum Trade. *In: The White House*. 31 oct 21, disponível em <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2021/10/31/remarks-by-president-biden-and-european-commission-president-ursula-von-der-leyen-on-u-s-eu-agreement-on-steel-and-aluminum-trade/>, acesso 20 fev 24.

Reputation laundering. *In: Wikipedia*. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Reputation_laundering, acesso 13 nov 23.

Resolução do Parlamento Europeu, de 24 de maio de 2012, sobre uma Europa eficiente na utilização de recursos (2011/2068(INI)), disponível em <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2013:264E:0059:0068:PT:PDF>, acesso 15 fev 24.

RESOLUÇÃO Nº 004/2021–CPJ, DE 5 DE AGOSTO DE 2021. Reestrutura os Centros de Apoio Operacional (CAOs) e seus Núcleos, e dá outras providências. DIÁRIO OFICIAL Nº 34.688, DE 02 DE SETEMBRO DE 2021, disponível em <https://www2.mppa.mp.br/data/files/51/B0/80/14/5B31C710907A45B7BA618204/Resolucao%20004-2021-CPJ.pdf>, acessado em 11 jul 2023.

RESTREPO-COUPÉ, Natalia et al. Do dynamic global vegetation models capture the seasonality of carbon fluxes in the Amazon basin? A data-model intercomparison. *In: Global Change Biology* (2016), doi: 10.1111/gcb.13442, disponível em <http://www.biosfera.dea.ufv.br/Recursos/Downloads/Arquivos/plas810htg16s5e7e10sho3qe013.pdf>, acesso 19 jan24.

Resumo do Relatório “Carbon Credit Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Compliance, Voluntary), By Project Type (Avoidance/Reduction Projects, Removal/Sequestration Projects), By End-use, By Region, And Segment Forecasts, 2023 – 2030”. *In: Grand View Research*. Disponível em <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/carbon-credit-market-report>, acesso 07 jan 24.

Review of the EU ETS market stability reserve: Final report. European Comission. Vivid Economics, April – 2021, disponível em <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/5fac10fc-353a-11ec-bd8e-01aa75ed71a1>, acesso 25 fev 24.

RICHTER, Ricarda. Konflikt ums Klimageld. *In: ZEIT Online*. 08 feb 24, disponível em <https://www.zeit.de/2024/07/co2-preis-fossile-brennstoffe-klimageld-ampelkoalition>, acesso 18 fev 24.

RITCHIE, Hannah. The world has lost one-third of its forest, but an end of deforestation is possible. *In: Our World in Data*, 09 feb 21, disponível em <https://ourworldindata.org/world-lost-one-third-forests#article-citation>, acesso 07 mar 24.

RMI. *In: RMI*, disponível em <https://rmi.org/>, acesso 19 ago 25.

ROBERTSON, Bruce. Carbon capture has a long history. Of failure. *In: Bulletin of the Atomic Scientists*. 01 sep 22, disponível em <https://thebulletin.org/2022/09/plagued-by->

[failures-carbon-capture-is-no-climate-solution/#:~:text=Only%20a%20small%20proportion%20of,capture%20is%20a%20problematic%20technology">failures-carbon-capture-is-no-climate-solution/#:~:text=Only%20a%20small%20proportion%20of,capture%20is%20a%20problematic%20technology](#), acesso 01 fev 24.

RODRIGUES, Cristina F. A.; ROCHA, Haline; TASINARI, Colombo; DE SOUSA, M. J. Lemos. CHAPTER 3 Developments and Evolution of CCUS Technologies: A Review. *In: MUINZER; PEREIRA; FOSSA. (Ed.) Carbon Capture Utilization and Storage: Law, Policy and Standardization Perspectives. Sustainable Development Goals Series. Palgrave MacMillian: Switzerland, 2025.*

Role of Amazon as carbon sink declines: Nature study. *In: World Meteorological Organization*, 20 jul 21, disponível em <https://wmo.int/media/news/role-of-amazon-carbon-sink-declines-nature-study>, acesso 18 jan 24.

ROOPSIND, Anand; SOHNGEN, Brent; BRANDT, Jodi. Evidence that a national REDD+ program reduces tree cover loss and carbon emissions in a high forest cover, low deforestation country. *In: PNAS*, 18 nov 19, 116 (49) 24492-24499, disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1904027116>, acesso 24 fev 24.

ROSALES et al. ESG and exclusionary policies affecting Latin America. *In: S&P Global*. 14 dec 22, disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/mi/research-analysis/esg-and-exclusionary-policies-affecting-latin-america-.html>, acesso 24 out 23.

ROSALES, Alisa; ALARCON-DIAZ, Sofia. Sovereignty vs sustainability: ESG in Latin America. *In: S&P Global*. 30 apr 21, disponível em <https://www.spglobal.com/esg/s1/research-analysis/sovereignty-vs-sustainability-esg-in-latin-america.html>, acesso 23 out 23.

ROSALES, Alisa; NOREK, Bibianna. Eco-trade wars: Will they save the rainforest? *In: S&P Global*. 01 feb 21, disponível em <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/mi/research-analysis/ecotrader-wars-will-they-save-the-rainforest.html>, acesso 23 out 23.

ROTHBARD, Murray N. **El Hombre, La Economía y El Estado**: Tratado sobre principios de economía. II volumen. Norberto Rúben Secada (trad.). Unión Editorial, 2013.

ROVEDA, Jerônimo. **O Mercado de Carbono Regulado em 2024**: Avanços e Perspectivas. Aliança Brasil NBS. Webinar. 9 abr 24, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2TWfoK_odXQ, acesso 12 jul 24.

RUBIN, Jeff. **The Carbon Bubble**: What happens to us when it bursts. Canada: Vintage Books, ed. Reprint, 2016.

RUDOLPH, Sven; AYDOS, Elena. **Carbon Markets Around the Globe**: Sustainability and Political Feasibility. USA: Edward Elgar Publishing, Inc. 2021.

RUSHFORTH, Jonty; VanLANINGHAN, Paula. Voluntary carbon markets: why they matter and the next steps to scale up. *In: S&P Global*. 18 feb 21, disponível em <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/blogs/energy->

[transition/021821-voluntary-carbon-markets-scale-standards-transparency](https://www.e24.no/energi-og-klima/i/JQL1jj/fem-aar-etter-hydro-skandalen-i-brasil-som-om-vi-ikke-eksisterer), acesso 24 out 23.

RUSTAD, Malene Emilie. Fem år etter Hydro-skandalen i Brasil: – Som om vi ikke eksisterer. *In: E24*, 07 mai 23, disponível em <https://e24.no/energi-og-klima/i/JQL1jj/fem-aar-etter-hydro-skandalen-i-brasil-som-om-vi-ikke-eksisterer>, acesso 14 fev 24.

RUSTAD, Malene Emilie. PARAGOMINAS (E24): Norske Hydro legger beslag på enorme områder i regnskogslandet Brasil. Lokalbefolkning og forskere kritiserer selskapets stadige ekspansjon. *In: E24*, 20 mai 23, disponível em <https://e24.no/energi-og-klima/i/eJkjnR/hydro-konflikter-i-regnskogen-vi-er-i-omraadet-deres>, acesso 15 fev 24.

SABA, Yousef. Qatar signs 27-year gas supply deal with Italy's Eni. *In: Reuters*, 23 oct 23, disponível em <https://www.reuters.com/markets/commodities/qatar-signs-27-year-gas-supply-deal-with-italys-eni-2023-10-23/>, acesso 23 out 23.

SALESKA, Scott R. et al. Carbon in Amazon Forests: Unexpected Seasonal Fluxes and Disturbance-Induced Losses. *In: Science*, 28 Nov 2003, Vol 302, Issue 5650, pp. 1554-1557, DOI: 10.1126/science.1091165, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1091165>, acesso 17 jan 24.

SALLES, Alexandre Ottoni Teatini; MATIAS, Ariella Lopes. Uma análise da teoria das externalidades de Pigou e Coase e suas aplicações na abordagem teórica da Economia Ambiental. *In: INFORME ECONÔMICO (UFPI)* - ISSN 2764-1392 ano 24 - volume 44 – nº 1 - janeiro-junho, 2022.

SANDERSON, Hans. Who Is Responsible for Embodied CO2? *In: Climate*, 9, no.3: 41. MDPI, <https://doi.org/10.3390/cli9030041>, disponível em <https://www.mdpi.com/2225-1154/9/3/41>, acesso 26 fev 24.

SANQUETTA, Aula 7 - Mercados Voluntários de Carbono, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula 8 – Os Padrões Verra, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula 11 – Como iniciar, o ciclo do projeto, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula 17 – Validação e Verificação/Certificação, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula 18 – Monitoramento, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula 19 – Emissão dos Créditos de Carbono, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula Extra 15 – REDD Parte 1, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula Inaugural – 11/09/2023, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Aula presencial 4 – 21/10/2023, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Carlos. Agricultura regenerativa - Como gerar Créditos de Carbono? *In: Youtube*, 24 dez 22, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=sZfynHc1R3I>, acesso 25 fev 24.

SANQUETTA, Carlos. AULA 1: O que são Créditos de Carbono? Como você pode ganhar dinheiro com isso? *In: Dr.Sanquetta*. Disponível em <https://drsanquetta.com.br/aulas?blog=2psq07fr2&video=10azzkqwe>, acessado em 18 jul 23.

SANQUETTA, Carlos. Aula 2 O que você tem que saber sobre o mercado de Créditos de Carbono? *In: Dr.Sanquetta*. Disponível em <https://drsanquetta.com.br/aulas?blog=2psq07fr2&video=26s76ujy1>, acesso em 20 jul 23.

SANQUETTA, Carlos. CONGRESSO NACIONAL - Saiba como o Mercado de Carbono Brasileiro está avançando! Em 02 out 23 *In: Youtube*. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=xnYp99lLY14>, acesso 03 out 23.

SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “AULA 1 – A origem do mercado de crédito de carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “Aula 4 - Os Diferentes Tipos de Mercados de Carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Carlos. Explicação em aula, na “Aula 21 – Tipologias de projetos de créditos de carbono”, do **Curso de Extensão Universitária em Créditos de Carbono - Método Dr Sanquetta**. Faculdade Focus. 200h. Cascavel, PR, de 19/09/2023 a 24/06/2024.

SANQUETTA, Carlos. Pequenas propriedades podem gerar créditos de carbono? *In: Youtube*. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=lOhdy8aCVos>, acessado em 18 jul 23.

SANQUETTA, Ph.D., Carlos R. **Créditos de Carbono avançado: método Dr. Sanquetta**. 1ed. Curitiba, PR: Ed. do Autor, 2023. PDF. ISBN 978-65-00-60902-8.

SANTAMARIA, Ramiro Ávila. **La Utopía del Oprimido: Los derechos de la Pachamama (naturaleza), Sumak Kawsay (buen vivir) en el pensamiento crítico, el derecho y la literatura**. Ciudad del Mexico: Akal/Inter Pares, 2019.

SARLET, Ingo; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios do Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2014.

SCHELLER, Kay. **Bericht nach § 99 BHO zur Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit der Stromversorgung**. Bundesrechnungshof, 07 mar 24, disponível em https://www.bundesrechnungshof.de/SharedDocs/Downloads/DE/Berichte/2024/energiewende-volltext.pdf?__blob=publicationFile&v=4, acesso 18 mar 24.

SCHIERITZ, Mark. Rettet die Wahrheit! *In: ZEIT ONLINE*, 19 aug 20, disponível em <https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2020-08/meinungsfreiheit-demokratie-politische-debatten-5vor8>, acesso 03 jan 24.

SCHMIDT, Gavin. Climate impacts of the #IRA. *In: Real Climate*. 17 aug 22, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2022/08/climate-impacts-of-the-ira/>, acesso 16 fev 24.

SCHMIDT, Gavin. Shenanigans de Spencer. *In: Real Climate*. 28 jan 24, disponível em <https://www.realclimate.org/index.php/archives/2024/01/spencers-shenanigans/>, acesso 16 fev 24.

SCHMIDT, Marc. Chaotische Energiewende – Der deutsche Strom wird immer teurer. *In: Junge Freiheit*, 04 fev 24, disponível em <https://jungefreiheit.de/wissen/natur-und-technik/2024/chaotische-energiewende-der-deutsche-strom-wird-immer-teurer/>, acesso 06 fev 24.

SCHMITT, Jair. **Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia**. 2015. 188f. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SCHNEIDER, Johannes. SPD? Kann weg! *In: ZEIT ONLINE*, 08 dez 19. Disponível em <https://www.zeit.de/kultur/2019-12/sozialdemokratie-spd-sozialpolitik-klimaschutz-widerspruch/komplettansicht>, acesso 30 dez 23.

SCHRADE, Hansjörg. Agrarpolitik zurück in die nationalen Parlamente – fordert Hansjörg Schrade. *In: Sezession*, 17 jul 23, disponível em <https://sezession.de/67750/agrarpolitik-zurueck-in-die-nationalen-parlamente?hilitte=Kohlenstoff>, acesso 20 jan 25.

SCHUH, Andrew et al. Quantifying the Impact of Atmospheric Transport Uncertainty on CO₂ Surface Flux Estimates. *In: Global Biogeochemical Cycles*, 33 (7409), apr 19, DOI:10.1029/2018GB006086, disponível em https://www.researchgate.net/publication/331869674_Quantifying_the_Impact_of_Atmospheric_Transport_Uncertainty_on_CO_2_Surface_Flux_Estimates, acesso 19 jan 24.

SCHULTZ, Stefan. Linke fordert Ausschluss von Klimasündern bei Konjunkturlösungen. *In: Der Spiegel*. 08 apr 20, disponível em <https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/coronavirus-linke-fordert-ausschluss-von-klimasuendern-bei-konjunkturlösungen-a-b7f45c6d-31f9-4702-9d8b-9b699b184cef>, acesso 03 jan 23.

SDG indicator metadata (Harmonized metadata template - format version 1.1). Last updated: 2023-12-15. Department of Economic and Social Affairs. Statistics. **United Nations**. <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-15-01-01.pdf>, acesso 19 ago 25.

Section 2: Core Carbon Principles. January 2024, Version 1.1, disponível em <https://icvcm.org/wp-content/uploads/2024/02/CCP-Section-2-V1.1-FINAL-15May24.pdf>, acesso 04 ago 25.

SENADO FEDERAL, **CPI da Amazônia**. Relator Jarbas Passarinho. Relatório Final, outubro 1989, disponível em https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/194605/RF_CPI_Amazonia_1989.pdf?sequence=6&isAllowed=y, acesso 28 mar 24.

SENADO FEDERAL. **CPI da Amazônia**. Relator: Jarbas Passarinho. Relatório final. Outubro, 1989,

SHANLEY, Mia. Germany calls carbon tariffs "eco-imperialism". *In: Reuters*. 24 jul 09. Disponível em <https://www.reuters.com/article/germany-tariffs-idINLO69334820090724>, acesso 31 out 23.

SILVEIRA, Giulia Paula; HARDT, Elisa. Impact of REDD+ certification on the deforestation rates of RESEX Rio Preto-Jacundá in the Amazon. *In: Ambient*. soc. 26, 2023, <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc2021210r2vu2023L4OA>, disponível em <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8rK7gh8NYhhLL9bcFGrsyYq/?lang=en#>, acesso 29 fev 24.

Simplifying EU's carbon border adjustment mechanism: Council agrees negotiating position. *In: European Council*: Council of the European Union. Press Release. 27 may 25, disponível em https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/05/27/simplifying-eu-s-carbon-border-adjustment-mechanism-council-agrees-negotiating-position/?utm_source=chatgpt.com, acesso 10 out 25.

Síntese Ocupação e Uso das Terras no Brasil. *In: Embrapa*. Disponível em <https://www.embrapa.br/car/sintese>, acesso 22 dez 23.

SIPAYUNG, Tungkot. Indonesian palm oil plantation is not a deforestation driver, but reforestation economic, social, and ecology in abandoned land 2023. *In: Journal Palm*

Oil and Global Deforestation In Depth – 2023, Journal, Vol.I, nº 0/04/2020, disponível em <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/global-deforestation/>, acesso 08 mar 24.

SIPAYUNG, Tungkot. OIL PALM PLANTATION ISN'T THE MAIN CAUSE OF GLOBAL DEFORESTATION. *In: Journal Palm Oil Environment*. Vol.I, Nº 01/03/2020, disponível em <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/global-deforestation/>, acesso 07 mar 24.

Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais – Sisa. *In: REM Acre Fase II*. Disponível em <https://programarem.ac.gov.br/sisa/>, acesso 23 jul 24.

Skarv Orders Four Short-sea MPVs from Huanghai Shipbuilding. *In: MarineLink*, 09 oct 23, disponível em <https://www.marinelink.com/news/skarv-orders-four-shortsea-mpvs-huanghai-508619#:~:text=Norway%2Dbased%20Skarv%20Shipping%20Solutions,others%20in%20four%2Dmonth%20intervals>, 09 fev 24.

SKEES, Jerry R.; COLLIER, Benjamin. The Roles of Weather Insurance and the Carbon Market. Chapter 4, pp.111-164 *In: KÖHN, Doris (Ed.) Greening the Financial Sector: How to Mainstream Environmental Finance in Developing Countries*. Frankfurt am Main: Springer, 2012, p.111-112.

Sobre o Movimento Mundial pelas Florestas Tropicais. *In: WRM*. Disponível em <https://www.wrm.org.uy/pt/sobre-o-movimento-mundial-pelas-florestas-tropicais>, acessado em 19 ago 25.

SOLSVIK, Terje; MOSKWA, Wojciech. Hydro compra negócios de alumínio da Vale por US\$4,9 bi. *In: G1*. 02 mai 10, disponível em <https://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/05/hydro-compra-negocios-de-aluminio-da-vale-por-us49-bi-2.html>, acesso 23 fev 24.

SØNDERGAARD, Niels. **Brazilian Agricultural Diplomacy in the 21st Century: A Public–Private Partnership**. Published by Routledge Advances in International Relations and Global Politics: New York and London, 2024.

SONETTI, Giulia; ARROBBIO, Osman. Inter- and Trans-Disciplinary Research in the Energy Sector: an Overview. *In: BELLANTUONO, Giuseppe; GODDEN, Lee; MOSTERT; WISEMAN, Hanri; ZHANG, Hao (Ed.) Handbook of Energy Law in the Low-Carbon Transition*. Berlin: De Gruyter, 2023.

SONG, Xiao-Peng et al. Annual Carbon Emissions from Deforestation in the Amazon Basin between 2000 and 2010. *In: PLoS ONE Journal*. 7 may 15, 10(5): e0126754. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126754>, disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0126754>, acesso 23 jan 24.

SOUZA, Leny Cristina Barata. **Serviços ambientais (REDD) no âmbito da ordem ambiental global: (des) (re) territorialização da vida na RDS do Juma-AM**. 2012. 172 f. Dissertação (mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 2012.

Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/2532/1/leny.pdf>, acesso em: 17 jul 2023.

State and Trends of Carbon Pricing Dashboard. In: **World Bank Group**, disponível em <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>, acesso 31 jan 25.

Steel and Aluminum Tariffs: Agencies Should Ensure Section 232 Exclusion Requests Are Needed and Duties Are Paid. In: **GAO-23-105148**, 20 jul 23, disponível em <https://www.gao.gov/products/gao-23-105148#:~:text=In%20March%202018%2C%20citing%20national,or%20exclusion%2C%20from%20the%20tariffs>, acesso 20 fev 24.

STEIN, Dorothy. UK approves carbon storage drilling in nature sanctuaries. In: **The Ferret**, 20 nov 24, disponível em <https://theferret.scot/uk-carbon-storage-drilling-in-nature-sanctuaries/>, acesso 21 nov 24.

STEPHENSON, N. L. et al. Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size. In: **Nature**, 507, pp.90–93, 2014, disponível em <https://www.nature.com/articles/nature12914>, acesso 23 fev 24.

STEVANATO, Luis Henrique Amaral. **Inventário de descarbonização para conquista de crédito de carbono**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia de Energia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Engenharia e Ciências, Rosana. Orientador: Kleber Rocha de Oliveira, 2022..

STINECIPHER et al. Remotely Sensed Carbonyl Sulfide Constrains Model Estimates of Amazon Primary Productivity. In: **Geophysical Research Letters**. First published: 21 April 2022 <https://doi.org/10.1029/2021GL096802>, disponível em <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2021GL096802>, acesso 15 ago 25.

SUN, Wun et al. Leaf relative uptake of carbonyl sulfide to CO₂ seen through the lens of stomatal conductance–photosynthesis coupling. In: **New Phytologist Journal**, vol 235, n.5, April 2022, disponível em https://www.researchgate.net/publication/360248092_Leaf_relative_uptake_of_carbonyl_sulfide_to_CO2_seen_through_the_lens_of_stomatal_conductance-photosynthesis_coupling, acesso 25 jan 24.

Suspeito de incendiar 270 hectares de área reflorestada na Resex Rio Preto Jacundá é alvo de operação. In: **G1**, 11 out 23, disponível em <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2023/10/11/suspeito-de-incendiar-270-hectares-de-area-reflorestada-na-resex-rio-preto-jacunda-e-alvo-de-operacao.ghhtml>, acesso 29 fev 24.

SWEDEN, Peter. Peter Sweden: CLIMATE MADNESS – Wind turbines FREEZING in the cold. In: **The Gateway Pundit**, 13 jan 24, disponível em <https://www.thegatewaypundit.com/2024/01/peter-sweden-climate-madness-wind-turbines-freezing-cold/>, acesso 14 fev 24.

Synthetic Control Method. In: **Wikipedia**. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Synthetic_control_method, acessado em 17 jul 2023.

SZENT-IVANYI, Tim. Bundesrechnungshof warnt vor Blackout in Deutschland. *In: rnd: RedaktionsNetzwerk Deutschland*, 07 mar 24, disponível em <https://www.rnd.de/politik/energiewende-bundesrechnungshof-nennt-habecks-plaene-wirklichkeitsfremd-3VWTXQDNQ5FGNBOFF3GB7OFWXM.html>, acesso 19 mar 24.

TAVARES et al. REDD+ NA AMAZÔNIA: Monitoramento de Incêndios Florestais e Áreas Queimadas. *In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA* Campus Universitário da UFAM, Manaus, 14 a 17 de Agosto de 2018.

Technical Review of West et al. 2020 and 2023, Guizar-Coutiño 2022, and Coverage in Britain's Guardian. *In: Verra*. Disponível em <https://verra.org/technical-review-of-west-et-al-2020-and-2023-guizar-coutino-2022-and-coverage-in-britains-guardian/>, acessado em 17 jul 2023.

TEIGEN, Espen. Kjøtt fra Namibia selges som «norsk storfekjøtt»: – Kan være halal-slaktet uten bedøvelse. *In: Document.no*, 05/05/2025, acesso em <https://www.document.no/2025/05/05/kjott-fra-namibia-selges-som-norsk-storfekjott-kan-vaere-halal-slaktet-uten-bedovelse/>, disponível em 05 mai 25.

TEIXEIRA JR, Sérgio. Incêndio em Rondônia expõe risco para restauro de florestas em escala. *In: Reset*, 12 set 23, disponível em <https://capitalreset.uol.com.br/carbono/creditos-de-carbono/incendio-em-rondonia-expoe-riscos-do-restauro-de-florestas-em-escala/>, acesso 29 fev 24.

TENNENBAUM, Jonathan. Biden eyes new era of green imperialism. *In: Asia Times*. 02 mar 21, disponível em <https://asiatimes.com/2021/03/biden-eyes-new-era-of-green-imperialism/>, acesso 31 out 23.

TENNENBAUM, Jonathan. Watch out! Biden wants to save the planet. *In: Asia Times*. 01 mar 21, disponível em <https://asiatimes.com/2021/03/watch-out-biden-wants-to-save-the-planet/>, acesso 31 out 23.

TERJESEN, Tom. Nå kommer elbussene til Bergen. *In: Buss Magasinet*. 06 set 20, disponível em <https://bussmagasinet.no/na-kommer-elbussene-til-bergen/>, acesso 09 fev 24.

TERRY, Kyilah. The EU-Turkey Deal, Five Years On: A Frayed and Controversial but Enduring Blueprint. *In: MPI: Migratory Policy Institute*. 08 apr 21, disponível em <https://www.migrationpolicy.org/article/eu-turkey-deal-five-years-on>, acesso 27 out 23.

Thales A. P. West. *In: X*, 24 fev 24, <https://twitter.com/thaleswest/status/1761301538159415641>, acesso 29 fev 24.

The Carbon Com. *In: Source Material*, 18 jan 23, disponível em <https://www.source-material.org/vercompanies-carbon-offsetting-claims-inflated-methodologies-flawed/>, acesso 28 fev 24.

The Coalition on Materials Emissions Transparency (COMET). *In: Columbia Center on Sustainable Investment*. Disponível em <https://ccsi.columbia.edu/content/coalition-materials-emissions-transparency-comet>, acesso 20 fev 24.

The European Green Deal. 2019. Disponível em https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, acesso 28 out 24.

The European Union and Türkiye. *In: EEAS: European Union External Actions.* 28 set 21, disponível em https://www.eeas.europa.eu/turkey/european-union-and-turkey_en, acesso 27 out 23.

The European Union, Turkey and Islam. Netherlands Scientific Council for Government Policy. Netherlands: Amsterdam University Press, 2004.

The HYSPLIT-based Smoke Forecasting System. *In: NOAA.* Air Resources Laboratory. Disponível em <https://www.arl.noaa.gov/hysplit/smoke-forecasting/>, acesso 17 jan 24.

The quality assurance standard for UK woodland carbon projects. *In: Woodland Carbon Code.* Disponível em <https://www.woodlandcarboncode.org.uk/>, acesso 18 ago 25.

The Social Cost of Greenhouse Gases (Carbon Dioxide, Methane, Nitrous Oxide). *In: ENVIRONMENTAL & ENERGY LAW PROGRAM.* Harvard Law School. 12 mar 25, disponível em <https://eelp.law.harvard.edu/tracker/the-social-cost-of-carbon/>, acesso 28 abr 25.

The Whistleblowers: Inside the UN on BBC Select. *In: BBC Select.* 2024, disponível em <https://www.bbcselect.com/watch/the-whistleblowers-inside-the-un/>, acesso 28 jun 24.

The World Bank: IBRD-IDA. Disponível em https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?locations=BR&most_recent_value_desc=true, acesso 20 dez 23.

Third CO2 Transport Ship Ordered from China for Northern Lights. *In: The Maritime Executive.* 01 sep 23, disponível em <https://maritime-executive.com/article/third-co2-transport-ship-ordered-from-china-for-northern-lights>, acesso 09 fev 24.

THORSTENSEN, Vera. Et al. **Vanguardismo ambiental e proteccionismo comercial na União Europeia e nos Estados Unidos da América.** Texto para discussão. Brasília. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2021, 1ª ed. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10991/3/publicacao_preliminar_vanguardismo_ambiental_e_proteccionismo.pdf, acesso 16 abr 24.

THORSTENSEN, Vera; ZUCHIERI, Amanda Mitsue; MOTA, Catherine Rebouças. **CBAM - O MECANISMO DE AJUSTE DE CARBONO DA FRONTEIRA DA EU.** Disponível em https://ccgi.fgv.br/sites/default/files/2023-05/CBAM_Vera_Amanda_Cathe.pdf, acesso 20 fev 24.

Times Business Reporters. Carmakers demand roadmap to get them out of Brexit cul-de-sac. *In: The Times,* 30 may 23, disponível em <https://www.thetimes.co.uk/article/carmakers-demand-roadmap-to-get-them-out-of-brexit-cul-de-sac-39dsx2wm8#>, acesso 10 nov 23.

TINSLEY, David. China Lands Low-Carbon Norwegian Series. *In: The Motor Ship: Marine Technology*, 05 oct 23, disponível em <https://www.motorship.com/ships-and-yards/china-lands-low-carbon-norwegian-series/1487921.article>, acesso 09 fev 24.

TOMASI-BENSIK. Patrizia; BENSIK, H. Caspar. **Gerenciamento de Riscos no Mercado Verde: Um Estudo de Caso Sobre Greenwashing: O Programa Governamental Brasileiro RENOVABIO**. Editora: Amazon Digital Services LLC – Kdp, 2021. Formato: eBook Kindle. ISBN:9798707580819.

Trading Economics. Disponível em <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>, acessado em 18 jul 23.

Türkiye. *In: European Commission*. Disponível em https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/enlargement-policy/turkiye_en, acesso 27 out 23.

TURRA, Francisco. Entrevista em: BIODIESEL: DIFICULDADES MARCARAM O SETOR EM 2022, QUE PEDE MAIS POLÍTICAS PÚBLICAS | NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. *In: Aprobio*. Disponível em <https://aprobio.com.br/>, acesso 18 out 23.

UK-EU Rules of origin: Customs Regulate Everything Around Me. *In: Marks & Clerk*, 05 apr 21, disponível em <https://www.marks-clerk.com/insights/articles/uk-eu-rules-of-origin-customs-regulate-everything-around-me/>, acesso 09 nov 23.

URSIN, Lars; ØVREBØ, Olav A. Derfor trekker EU fra CO₂-opptak i skog- og arealbrukssektoren. Ekspert-intervju. *In: ENERGI OG KLIMA*. Publisert 13. februar 2024, disponível em <https://www.energiogklima.no/to-grader/ekspertintervju/derfor-trekker-eu-fra-co2-opptak-i-skog-og-arealbrukssektoren>, acesso 07 out 25.

VALIDATION & VERIFICATION BODIES. *In: GOLD STANDARD FOR THE GLOBAL GOALS*. Disponível em <https://globalgoals.goldstandard.org/verification-validation-bodies/>, acessado em 11 jul 2023.

VAN DOORSLAER, Benjamin et al. **CAP SPECIFIC OBJECTIVES ...explained – Brief No 4**. EUROPEAN COMMISSION, 2020. Disponível em https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2020-06/cap-specific-objectives-brief-4-agriculture-and-climate-mitigation_en_0.pdf, acesso 17 set 24.

VARGAS, Rodrigo; LE, Van Huong. The paradox of assessing greenhouse gases from soils for nature-based solutions. *In: Biogeosciences*. 20, 15–26, EGU, <https://doi.org/10.5194/bg-20-15-2023>, 2023.

VCS AFOLU Requirements: Crediting GHG Emission Reductions from Agriculture, Forestry, and Other Land Use, 2016, disponível em <https://verra.org/wp-content/uploads/2016/05/FactSheet-AFOLU-2013-UPDATED.pdf>, acesso 09 jan 24.

VERGNHANINI FILHO, Roberto. Medição da Composição dos “Gases” de Combustão. *In: Revista IPT: Tecnologia e Inovação* v.6, n.19, mai., 2022.

VERIFICATION REPORT ECOMAPUÁ AMAZON REDD PROJECT. *In: Verification Report Template: VCS Version 4.0, SOCIAL CARBON Standard*. Disponível em

<https://apublica.org/wp-content/uploads/2021/12/vcssocialcarbon-verification-report-carbon-check-ecomapua-24062020-revised.pdf>, acessado em 19 jul 23.

Verra Releases New Carbon Capture and Storage Methodology. *In: Verra.* 27 jun 24, disponível em <https://verra.org/verra-releases-new-carbon-capture-and-storage-methodology/>, acesso 04 ago 25.

Verra Response to Guardian Article on Carbon Offsets. 18 jan 23. *In: Verra.* Disponível em <https://verra.org/verra-response-guardian-rainforest-carbon-offsets/>, acessado em 17 jul 2023.

Verra Response to Haya et al. Papers. *In: Verra.* 15 sep 23, disponível em <https://verra.org/verra-response-to-forthcoming-haya-et-al-papers/>, acesso 28 fev 24.

Verra Reviews Improved Forest Management Methodologies. *In: Verra.* Disponível em <https://verra.org/verra-reviews-improved-forest-management-methodologies/>, acessado em 18 jul 2023.

VILELA, Pedro Rafael; PEDUZZI, Pedro. Lula concede a Macron a Ordem Nacional do Cruzeiro do Sul. *In: Agência Brasil*, 28 mar 24, disponível em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2024-03/lula-concede-macron-ordem-nacional-do-cruzeiro-do-sul>, acesso 29 mar 24.

VITART, Frédéric et al. Use of ERA5 reanalysis to initialise re-forecasts proves beneficial. *In: ECMWF: Newsletter*, Number 161 - Autumn 2019, Published in October 2019, disponível em <https://www.ecmwf.int/en/newsletter/161/meteorology/use-era5-reanalysis-initialise-re-forecasts-proves-beneficial>, acesso 18 jan 24.

VM0049 CARBON CAPTURE AND STORAGE. Version 1.0 June 27, 2024, Sectoral Scope 16. **VCS Methodology**, disponível em <https://verra.org/documents/vm0049-carbon-capture-and-storage-v1-0/>, 27 jun 24, acesso 04 ago 25.

VON APPEN, Kristin. Greta Medien: Klimaschutz ist wichtiger als soziale gerechtigkeit. *In: Compact Online*, 08 dez 19, disponível em: <https://www.compact-online.de/greta-medien-klimaschutz-ist-wichtiger-als-soziale-gerechtigkeit/>, acesso 12 dez 19.

Von Grünen für Grüne. *In: Bild.* 25 sep 20, disponível em <https://www.bild.de/bild-plus/regional/dresden/dresden-aktuell/katja-meier-viele-versorgungskosten-im-saechsischen-justizministerium-73089784.bild.html>, acesso 03 jan 24.

Von HILDE, Beiträge. Nächster Rohrkrepierer: Unterirdisch CO2 speichern. *In: Compact.* 12 mär 24, disponível em <https://www.compact-online.de/habecks-naechster-rohrkrepierer-unterirdisch-co2-speichern/>, acesso 27 mar 24.

Von STORCH, Beatriz. Die globale Finanzindustrie als Treiber der Klimapolitik. *In: Junge Freiheit.* 19 mai 23, disponível em <https://jungefreiheit.de/debatte/kommentar/2023/klimapolitik-macht-geld/>, acesso 18 fev 24.

VT0008 Additionality Assessment, v1.0. Active 14 October 2024. In: **Verra**, disponível em <https://verra.org/methodologies/vt0009-combined-baseline-and-additionality-assessment/>, acesso 05 ago25.

VT0009 Combined Baseline and Additionality Assessment, v1.0. Active 14 October 2024, disponível em <https://verra.org/methodologies/vt0009-combined-baseline-and-additionality-assessment/>, acesso 05 ago25.

WANG, Miaomiao et al. Global positive gross primary productivity extremes and climate contributions during 1982–2016. In: **Science of The Total Environment**, Volume 774, 20 June 2021, 145703, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721007713>, acesso 23 jan 24.

WARD, Victoria et al. Roman Abramovich accused of ‘destabilising Ukraine’ by supplying steel for Russian tanks. In: **The Telegraph**, 10 mar 22, disponível em <https://www.telegraph.co.uk/politics/2022/03/10/roman-abramovich-accused-destabilising-ukraine-supplying-steel/>, acesso 09 nov 23.

WEBER, Jude. Irish farmers pressured to cull up to 200,000 cows to meet climate goals, 11 ago 23. In: **Financial Times**. Disponível em <https://www.ft.com/content/4028ae15-fea2-48fb-bcdb-228f61e1b098>, acesso 05 out 23.

WEINBERGER, Jillian; DROZDOWSKA, Amy; PINKERTON, Byrd. How Germany helped make renewable energy cheap for the rest of the world. In: **Vox**. 22 jan 20, disponível em <https://www.vox.com/2020/1/22/21028914/germany-green-new-deal-solar-power>, acesso 16 fev 24.

WEST et al. Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation. In: **Science**, Vol.381, Issue 6660, pp. 873-877, DOI: 10.1126/science.ade3535, disponível em <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade3535>, acesso 29 fev 24.

WEST et al. Overstated carbon emission reductions from voluntary REDD+ projects in the Brazilian Amazon. In: **PNAS**, vol.117, nº39, 14 set 2020. Disponível em <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2004334117>, acesso 21 jul 23.

WETTESTAD, Jørgen; INDERBERG, Tor H. J.; GULBRANDSEN, Lars H. Exploring paths and innovation in Norwegian carbon capture and storage policy. In: **Environmental Policy and Governance**, 2023. <https://doi.org/10.1002/eet.2068>.

WETTESTAD, Jørgen; JEVNAKER, Torbjørn. 3. EU emissions trading Frontrunner – and ‘black sheep’? In: WETTESTAD, Jørgen; GULBRANDSEN, Lars H. (Editors) **The Evolution of Carbon Markets: Design and Diffusion**. Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2018.

What we do. In: **Northern Lights**, disponível em <https://norlights.com/what-we-do/>, acesso 17 jan 25.

WHITE, Natasha. Offset Market Hit by Fresh Allegations of False CO2 Claims. *In: Bloomberg*, 14 sep 23, disponível em <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-09-14/popular-carbon-credits-fail-to-offset-emissions-probe-shows>, acesso 25 mar 24.

Who We Are. *In: Resilient Landscapes*. Disponível em <https://resilient-landscapes.org/who-we-are/>, acesso 10 jan 24.

WRM - MOVIMENTO MUNDIAL PELAS FLORESTAS TROPICAIS. **Neocolonialismo na Amazônia: Projetos REDD em Portel, Brasil**. 2022, p.3. Disponível em: https://www.wrm.org.uy/sites/default/files/2022-11/REDD_Portel_PT.pdf, acessado em 19 jul 23.

WUNDER, Sven et al. Modest forest and welfare impacts from current REDD+ initiatives. *In: Research Square*. Version 1, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2429873/v1>, 14 Feb 23, disponível em <https://www.researchsquare.com/article/rs-2429873/v1>, acesso 23 fev 24.

WUNDER, Sven. Carbon credits from forest conservation exaggerate impact of ill-targeted REDD+ projects. *In: Forest News*, 31 oct 23, <https://forestsnews.cifor.org/84628/carbon-credits-from-forest-conservation-exaggerate-impact-of-low-quality-redd-projects?fnl=>, acesso 22 fev 24.

XINDA, Mo. 欧盟碳关税对中国铝产业的潜在影响研究. *In: CNMN*. 13 mai 22, disponível em <https://www.cnmn.com.cn/ShowNews1.aspx?id=436260>, acesso 20 fev 24.

YAM, Josephine Victoria. **Commodity or Currency: How Carbon Credits Should be Traded To Achieve Environmental Integrity in Linked Cap-and-Trade Schemes** (Master's thesis, University of Calgary, Calgary, Canada). 2016 Retrieved from <https://prism.ucalgary.ca>. doi:10.11575/PRISM/25357 <http://hdl.handle.net/11023/2971>, p.ii e 8.

Yara invests in CCS in Sluiskil and signs binding CO2 transport and storage agreement with Northern Lights – the world's first cross-border CCS-agreement in operation. *In: Yara. CORPORATE RELEASES*. 20 nov 23, disponível em <https://www.yara.com/corporate-releases/yara-invests-in-ccs-in-sluiskil-and-signs-binding-co2-transport-and-storage-agreement-with-northern-lights--the-worlds-first-cross-border-ccs-agreement-in-operation2/>, acesso 17 jan 25.

ZALLES, Viviana; et al. Rapid expansion of human impact on natural land in South America since 1985. *In: Science*. Science Advances. 2 Apr 2021, Vol 7, Issue 14, DOI: 10.1126/sciadv.abg1620.

ZHANG et al. Teoria e Prática do Design do Mercado Nacional de Carbono com Características Chinesas, **Management World**, 2021, Edição 8, pp. 80-94. (tradução de 张希良、张达、余润心：《中国特色全国碳市场设计理论与实践》·《管理世界》·2021年第8期，第80~94页), disponível em <http://www.mwm.net.cn/web/xq?leafid=951&docid=4117>, acesso 31 jan 25.

ZHU, Huajie et al. Optimizing the terrestrial ecosystem gross primary productivity using carbonyl sulfide (COS) within a “two-leaf” modeling framework. *In: EGUsphere: The EGU interactive community platform*. Preprint egusphere-2023-3032, 22 jan 24, disponível em <https://egusphere.copernicus.org/preprints/2024/egusphere-2023-3032/>, acesso 25 jan 24.

ZIMMER, Katarina. Amazônia não produz 20% do oxigênio do mundo. *In: National Geographic Brasil*. 29 ago 19, disponível em <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2019/08/amazonia-oxigenio-mundo-pulmao-floresta-amazonica-queimadas>, acesso 24 jan 24.

ZSCHEISCHLER, Jakob et al. Reviews and syntheses: An empirical spatiotemporal description of the global surface–atmosphere carbon fluxes: opportunities and data limitations, *Biogeosciences*, 14, 3685–3703, <https://doi.org/10.5194/bg-14-3685-2017>, 2017.

ZWICK, Steve. Opinion: Six Lessons from the History of Natural Climate Solutions. *In: Ecosystem Marketplace*, 07 fev 22, disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/opinionsix-lessons-from-the-history-of-natural-climate-solutions/>, acesso 07 mar 24.

ZWICK, Steve. REDD Dawn: The Birth Of Forest Carbon. *In: Ecosystem Marketplace*. 03 jun 2015. Disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/redd-dawn/>, acesso 30 jun 25.

ZWICK, Steve. REDD+ In The Paris Climate Accord: A Summary. *In: Ecosystem Marketplace*. 15 dec 15, disponível em <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/redd-in-the-paris-climate-accord-a-summary/>, acesso 30 jun 25.