

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

**Faculdade de Ciências Econômicas, Administração, Contabilidade e Atuárias
Ciências Econômicas**

Ativos financeiros atrelados as mudanças climáticas

Aluno: Marco Antonio Medici Aoad

São Paulo

Junho/2023

Marco Antonio Medici Aoad

Ativos financeiros atrelados as mudanças climáticas

Monografia submetida à apreciação de banca examinadora do Departamento de Economia, como exigência parcial para a obtenção do grau de *BACHAREL* em Ciências Econômicas, elaborada sob a orientação do professor Ricardo Gaspar.

**Faculdade de Ciências Econômicas, Administração, Contabilidade e Atuárias
Ciências Econômicas
Junho/2023**

Esta monografia foi examinada pelos professores abaixo relacionados e aprovada com nota final _____ (_____).

Este trabalho é somente para uso privado de atividades de pesquisa e ensino. Não é autorizada sua reprodução para quaisquer fins lucrativos. Esta reserva de direitos abrange a todos os dados do documento bem como seu conteúdo. Na utilização ou citação de partes do documento é obrigatório mencionar nome da pessoa autora do trabalho e demais itens da referência bibliográfica.

Dedicatória

À todos os meus professores da escola e da faculdade, aos meus pais que puderam me proporcionar estudar em excelentes instituições, à minha namorada Lara e ao meu irmão Julio, dedico a vocês esta monografia por estarem comigo presentes nessa trajetória e neste momento da vida, me apoiando e incentivando. Agradeço também aos meus orientadores dessa monografia, Monica Landi e Ricardo Gaspar, que apesar de tudo em nenhum momento deixaram de me cobrar e ajudar na produção desta monografia.

Sumário

Introdução.....	6
I: Os três M's - meio ambiente, mudanças climáticas e mercado financeiro	8
II: Créditos de carbono – o mercado do futuro.....	19
III: O que são os derivativos climáticos?	26
Considerações Finais.....	34
Bibliografia	34

LISTA DE IMAGENS, TABELAS E GRÁFICOS

Gráficos:

- Gráfico 1 - Matriz Energética Brasileira 2021 10
- Gráfico 2 - Brasil X Mundo: Consumo de Energia 11
- Gráfico 3 – Google Trends: Busca pelo termo “ESG” no mundo 13
- Gráfico 4 – Explosão ESG: Bankers esperam que vendas de bonds sustentáveis atinjam US\$ 1 trilhão em 2021 15
- Gráfico 5 – Emissão de dívida ESG atinge US\$ 3 trilhões 16
- Gráfico 6 – Países com maior acúmulo de emissões de 1850 a 2021 21
- Gráfico 7 – Negociação de CBIOs na B3 25
- Gráfico 8 – Preço médio dos CBIOs na B3 25

Tabelas:

- Tabela 1 – Total das emissões de dióxido de carbono das partes do Anexo I em 1990, para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto 19

Imagens:

- Imagem 1 – Efeitos do fenômeno El Niño pelo mundo 30

Introdução

A cada dia que passa, o ser humano tende a evoluir, se desenvolver e se adaptar as coisas e movimentos em seu entorno. Atualmente vivemos sérios problemas de mudanças climáticas, que não são específicas de uma nação ou continente, esse problema se alastra de maneira global, desde o Alaska até a Nova Zelândia, sem exceção nenhuma, todos os países do mundo já apresentaram algum problema em relação as mudanças climáticas, como secas, alagamentos, problemas com colheitas devido frio excessivo entre outras. E cabe aos países do mundo todo se unirem em prol do bem comum, se preocupando com o meio ambiente, o bem da sociedade e o futuro do planeta. O principal problema a ser combatido é o que dá origem a todos os problemas, que é o aquecimento global, este através de anos de poluição e ações humanas vem cada vez mais se agravando e gerando grandes consequências.

A fim de frear esse avanço, o mundo deve se preocupar em reduzir suas emissões de gases do efeito estufa, diminuir a dependência dos combustíveis fósseis e reutilizar os recursos, visto que os recursos naturais são finitos e exigem muito esforços e gastos para sua obtenção. Porém essa ação não deve partir única e exclusivamente dos líderes mundiais, as pessoas devem se altruístas ao ponto de se incentivarem. Ao mudarmos o pensamento de cada indivíduo, poderemos ter grandes avanços. Como grande parte da poluição e emissão de gases é proveniente de empresas, seja de maneira direta, como fabricação dos produtos ou extração de minérios, ou de maneira indireta, como a utilização do produto vendido por ela, como usar um carro ou descartar embalagens. Devemos nos tornar conscientes de uma ponta da cadeia até a outra, visando todos se beneficiarem. Portanto devemos nos preocupar na mudança das empresas para podermos começar a ter melhorias, com isso devemos mudar onde e como as empresas se financiam. Inicialmente uma empresa grande que seja listada na bolsa, tem duas maneiras de se financiar, seja por dívida, no caso debêntures ou via emissão de novas ações (conhecida como

follow-on), sendo que o mais comum é a emissão de debêntures, ou seja para impactarmos diretamente na cadeia devemos mudar o mercado financeiro e seus investidores, esses devem apresentar uma maneira mais consciente de investir, buscando por exemplo por *Bonds ESG* ou debêntures verdes, nas quais são ligadas ao desenvolvimento sustentável, ou até mesmo investir no mercado de carbono, buscando comprar e incentivar empresas a reduzir suas emissões, no qual elas poderiam além de contribuir com a redução de carbono na atmosfera, como aumentarem suas receitas e melhorarem seus resultados.

Em tese, temos o *ESG* como um movimento de melhora do mercado financeiro de forma global, desde o mercado financeiro até as atitudes do investidor. Essa tese vem cada vez mais se tornando presente, mas eis que surge o propósito dessa pesquisa, como podemos fazer de maneira individual ou do ponto de vista do investidor, tentar mudar os rumos do mundo, evitando grandes problemas do meio ambiente e investir de maneira consciente, ou até mesmo se proteger (*hedge*) das mudanças climáticas? A resposta pode parecer complexa, porém não é bem assim. O indivíduo hoje pode fazer essa mudança através da procura de ativos financeiros atrelados as mudanças climáticas, por exemplos derivativos climáticos, mercado de carbono, *Bonds ESG*, entre muitos outros ativos que são atrelados ao meio ambiente e abrangem as mudanças climáticas. Com o aumento na demanda por esses ativos de forma constante e crescente, as empresas começarão a perceber que devem se posicionar melhor em relação aos seus concorrentes, e devem aplicar ainda mais melhores práticas, a fim de obterem maior credibilidade e se fortalecerem dentro do seu mercado. De fato, o problema das mudanças climáticas e preservação do meio ambiente, deve não apenas visar os ganhos financeiros, porém deve se preocupar mais ainda com a preservação do meio ambiente e criação de um futuro do planeta mais sustentável e com gerar um desenvolvimento sustentável.

Logo no primeiro capítulo vou abordar sobre a relação do mercado financeiro com o meio ambiente e as mudanças climáticas, e como se comporta essa relação. No segundo capítulo, vou me aprofundar em um mercado específico, no caso o mercado de carbono, mais precisamente o ativo financeiro, crédito de carbono, no qual é um mercado recente e que precisa ser desenvolvido e disseminado, devido seu potencial de ganhos sociais e econômicos. Por último, vou explorar outro ativo financeiro ligado ao meio ambiente, no caso os derivativos climáticos, no qual são

influenciados pelo meio ambiente, e podem ajudar empresas e pessoas a se protegerem financeiramente de mudanças climáticas.

I: Os três M's: meio ambiente, mudanças climáticas e mercado financeiro

Os temas meio ambiente, mudanças climáticas e mercado financeiro, nunca foram tão ligados como nos últimos anos, sendo amplamente pautas de discussões pelo mundo inteiro e ganhando cada vez mais relevância. Ao ganharem prioridade nas grandes reuniões de líderes mundiais, devido aos grandes acontecimentos recentes de mudanças climáticas que acabaram causando grandes destruições e problemas para vários países. Alguns exemplos de grandes acontecimentos são, as grandes queimadas que ocorreram na Austrália em 2019-2020, no qual foi devastado mais de 10 milhões de hectares de terra e causou uma perda incontável de animais da fauna e vegetações da flora australiana, outro exemplo é a crise hídrica nos EUA (Estados Unidos da América), especificamente no estado da Califórnia, que está entrando no terceiro ano de estiagem, devido às chuvas muito abaixo das médias históricas, fazendo com que o governo local declare emergência no sul do estado, visto que está chegando o verão, no qual se esperam dias quentes com temperaturas superiores a 40 graus celsius. Esses são apenas alguns dos problemas causados pelas mudanças climáticas ao redor do mundo.

Pelos acontecimentos acima citados e outros mais, as pautas de reuniões sobre meio ambiente e fóruns econômicos tem cada vez mais ressaltado as preocupações com os efeitos das mudanças climáticas. Uma grande reunião, noticiada pelo Estadão, ocorreu no último ano, foi a COP-26 (Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças climáticas de 2021), realizada em Glasgow, na Escócia. Nesta reunião, que teve como pauta chave a regulamentação do artigo 6 presente no Acordo de Paris, tratado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas realizado em 2015, no qual os mais de 200 países participantes precisariam chegar em um acordo sobre o mercado global de carbono, que viabilizaria a transferência da renda de países que mais emitem carbono, majoritariamente os mais desenvolvidos, para os países que geram mais créditos de carbono, na sua maioria países subdesenvolvidos. Esse acordo forçaria os países emissores a investirem para melhorar as emissões, a fim de aumentar a preservação do planeta e tentar conter o avanço do aquecimento global. Esse acordo que ainda é um grande problema, devido a ninguém querer pagar a conta, o que acaba prejudicando o meio ambiente. (ESTADÃO, 2021) Outra reunião de grande relevância, tanto econômica como

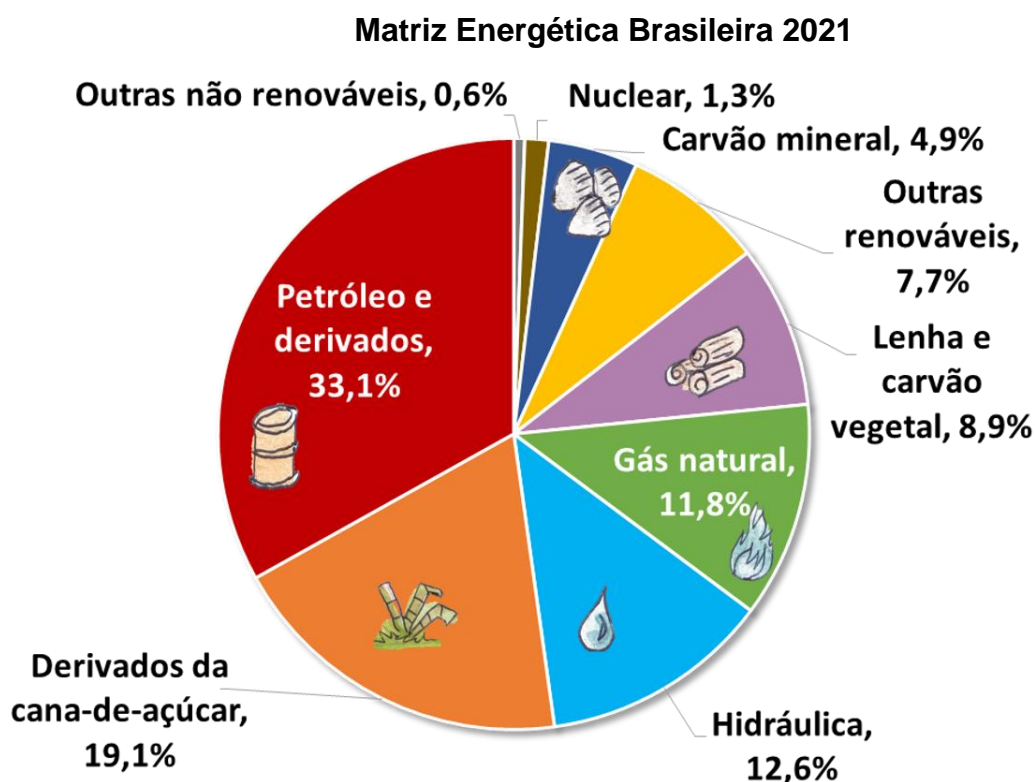
ambiental, que ocorreu em maio de 2022 foi o *World Economic Forum* em Davos, ou fórum econômico mundial de Davos. No qual líderes de grandes economias do mundo, além de CEOs de grandes empresas brasileiras e do mundo e grandes bilionários investidores com prestígio global, no qual tratou de diversas pautas com interesse global, desde a Guerra da Ucrânia-Rússia até o futuro e destino da economia global. Nessa reunião uma das grandes pautas foi “*The Big Picture on Climate Risk*”, no qual tratou sobre salvaguardar o clima, a alimentação e a natureza, uma declaração por um dos fundadores e diretor do fórum econômico, Klaus Schwab, teve grande impacto. O economista disse “Precisamos de uma coalização de líderes que se comprometam com soluções para o clima. O mundo está ansioso para ver soluções.”, essa forte declaração escancarou o tamanho da preocupação que é o avanço do aquecimento global e as mudanças climáticas (SCHWAB, 2022).

Uma das maiores organizações do mundo, a ONU (Organização das Nações Unidas), que tem uma grande influência sobre decisões globais, tem tomado a posição de protagonista a frente as discussões sobre as mudanças climáticas. Segundo o site da ONU Brasil, que apresenta uma área apenas sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável, as mudanças climáticas são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima (ONU,2021). Sendo que essas mudanças podem ser por causas naturais, por meio de alterações no ciclo solar ou como vem acontecendo desde 1800, por meio das atividades humanas que tem atuado como principal atenuador das mudanças climáticas e aquecimento global, principalmente pela grande dependência e quantidade queimada de combustíveis fósseis. Um dos efeitos dessa queima é a liberação de gases do efeito estufa na atmosfera, que se comporta como se fosse “um grande cobertor em torno da Terra”, que acaba retendo o calor solar e aumentando as temperaturas de forma global, as temperaturas registradas atualmente estão cerca de 1,1° Celsius acima das temperaturas registradas durante o século XIX. Dos gases do efeito estufa (GEE), que atualmente apresenta as maiores concentrações históricas registradas, segundo a WWF (World Wide Fund for Nature) destaca que dois deles são os principais causadores das mudanças climáticas, o primeiro é o dióxido de carbono (CO₂) e o segundo é o metano (CH₄), que são derivados principalmente da queima da gasolina ou uso do carvão. Outras maneiras de liberação de CO₂ e CH₄ são, respectivamente, o desmatamento e os aterros sanitários. E entre os principais contribuidores para a emissão de gases

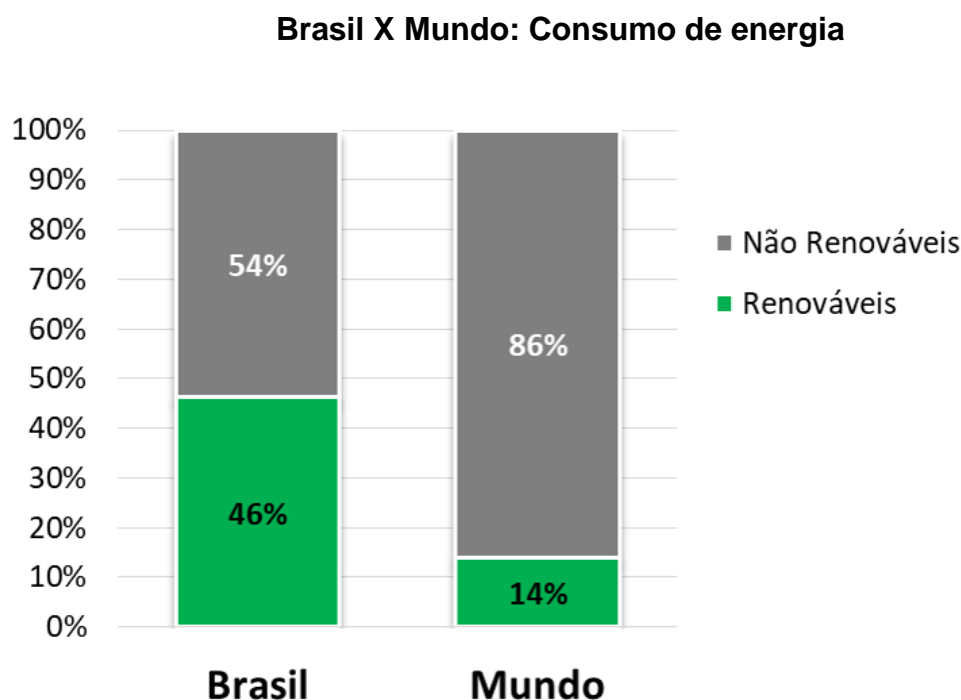
do efeito estufa estão: a agricultura, a indústria, o transporte e edificações. As mudanças climáticas não é apenas a elevação das temperaturas ao redor do mundo, como muitos acreditam, elas são apenas a ponta do iceberg que conseguimos ver no momento.

Os gráficos abaixo mostram as matrizes energéticas do mundo e do Brasil, ambos foram retirados do site da EPE (Empresa de Pesquisa Energética), que presta serviços para o Ministério de Minas e Energia (MME), como estudos e pesquisas, que tem como finalidade ajudar no planejamento do setor de energia, desde combustíveis fósseis e derivados até energia elétrica.

Gráfico 1:



Fonte: Gráfico 1: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica> e IEA (International Energy Agency).

Gráfico 2:

Fonte: Gráfico 2: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica> e BEN - 2021 (Balanço Energético Nacional).

O gráfico 1, mostra a origem da Matriz Energética Mundial no ano de 2019, esses dados foram retirados da IEA (International Energy Agency). Analisando o gráfico, pode se notar que cerca de 86% da matriz energética global é não renovável, e 14% da matriz é de origens renováveis, demonstrando a alta dependência de combustíveis fósseis e não renováveis, que são muito mais poluentes e prejudiciais ao meio ambiente. Em contrapartida, no gráfico 2, temos o caso do Brasil, um país abundante em recursos naturais e com posicionamento geográfico privilegiado, no qual apresenta uma Matriz Energética muito diferente da média global, o Brasil tem cerca de 46% da sua matriz proveniente de fontes renováveis, ou seja, o mundo deve começar a acelerar essas transições energéticas, a fim de conter o agravamento do aquecimento global e aumentar a sua independência dos recursos finitos, no caso do Brasil devemos investir muito nas energias renováveis para podermos utilizar todo nosso potencial, e ajudar mais na colaboração global.

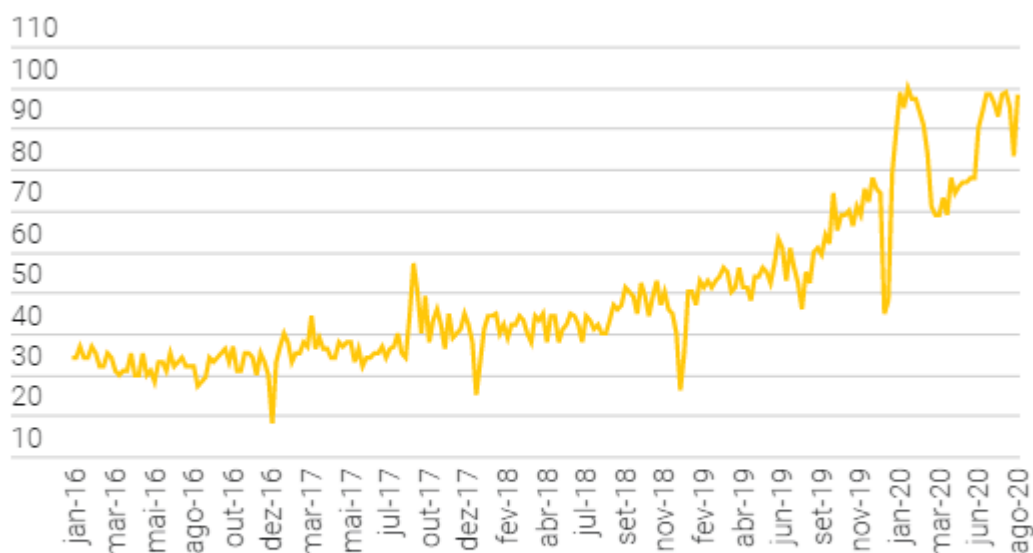
Para evitar as piores consequências das mudanças climáticas e conter o avanço do aquecimento global, a ONU criou uma série de relatórios, que teve a participação de vários cientistas e analistas de diferentes governos, um desses relatórios, que contou com cientistas de diversos países e regiões do mundo, ressaltou que: *“Ambitious mitigation actions are indispensable to limit warming to 1.5°C while achieving sustainable development and poverty eradication (high confidence). Ill-designed responses, however, could pose challenges especially – but not exclusively – for countries and regions contending with poverty and those requiring significant transformation of their energy systems. This report focuses on ‘climate-resilient development pathways’, which aim to meet the goals of sustainable development, including climate adaptation and mitigation, poverty eradication and reducing inequalities. But any feasible pathway that remains within 1.5°C involves synergies and trade-offs (high confidence). Significant uncertainty remains as to which pathways are more consistent with the principle of equity.”* (ALLEN; DUBE; SOLECKI; 2018). Nessa citação, os cientistas apontam no relatório do IPCC (The Intergovernmental Panel on Climate Change), que são necessárias e indispensáveis ações ambiciosas para limitar o aquecimento global a no máximo 1,5°C e ao mesmo tempo alcançar o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza, isso pode representar desafios a países que combatem a pobreza e que necessitem de uma transformação significativa de seus sistemas de energia, buscando a igualdade no mundo, no entanto os dados retirados dos planos de combate ao aquecimento global nacionais tem mostrado que o aquecimento global deve atingir os 3,2° C até o final dos anos 2100. Os 100 países que menos emitem GEE (Gases do efeito estufa) são responsáveis por 3% da emissão global, em contrapartida os 10 com maior emissão são responsáveis por 68%. Todos os países devem se responsabilizar e brigar para alcançar as metas, porém os países com maior emissão, no caso os desenvolvidos/ricos, devem tomar a iniciativa e serem exemplos para o mundo no combate ao aquecimento global. Essa ação de combate ao clima necessita de investimentos financeiros de grande escala por parte dos governos de países e de empresas ao redor do mundo.

No mercado financeiro, já é perceptível que a sustentabilidade tem boa relevância, tanto para os investidores que tem buscado cada vez mais investir de maneira consciente, analisando e avaliando empresas que se alinham melhor com as

pautas ESG, como para empresas decidirem seu planejamento estratégico e decisões futuras.

Gráfico 3:

Google Trends: Busca pelo termo “ESG” no mundo



Fonte: Google Trends, XP Investimentos

*Os números representam o interesse de pesquisa relativo ao ponto mais alto no gráfico. Um valor de 100 representa o pico de popularidade de um termo.

Como podemos observar, no Gráfico 3, a partir de 2016, o número de interessados pesquisando pelo termo ESG segue se elevando gradualmente e atingiu seu pico durante a pandemia do Covid-19 que ocorreu no ano de 2020, que acompanha o ganho de relevância das discussões sobre o meio ambiente e combate as consequências do aquecimento global. Devido a esse aumento na popularidade do ESG, o termo tem se tornado mais presente no dia a dia dos investidores e grandes empresários.

O termo ESG, que é proveniente do inglês, *Environmental, Social and Governance* ou ASG, Ambiental, Social e Governança, une uma série de valores e critérios que uma empresa pratica, com finalidade de buscar um melhor relacionamento com o bem da sociedade e do planeta. Além dos ganhos para a sociedade e o meio ambiente, o ESG tem impacto direto na performance da companhia, deixando a companhia bem posicionada em relação aos seus concorrentes de mercado e acabam atraindo um maior valor de investimentos para si.

No âmbito ambiental, temos a utilização de recursos naturais, emissão de gases na atmosfera e poluição. No âmbito social, aumento da diversidade e inclusão e direitos humanos. No âmbito da governança, empresas éticas, transparentes e autonomia do conselho (UNGARETTI; 2021).

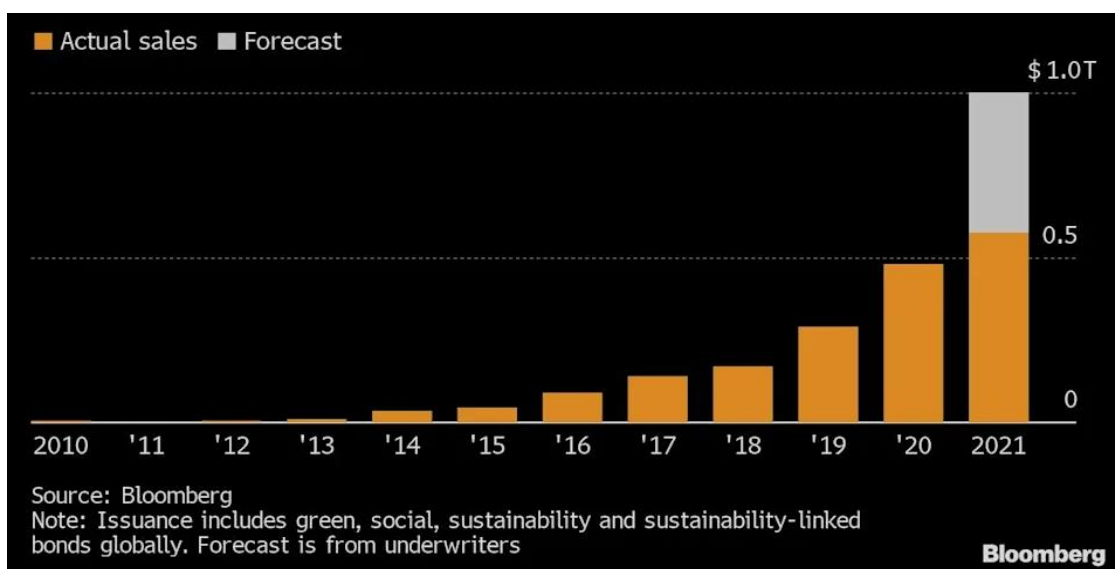
O ESG tem sido utilizado como um critério de avaliação por muitos investidores, tendo o poder de decisão de investir ou não investir em determinada empresa, forçando assim, as empresas a aderirem ao ESG e melhorarem suas práticas, agregando valor para a sociedade e meio ambiente, além do benefício próprio. A grande comprovação dessa pressão exercida pelo mercado financeiro sobre as empresas para se engajarem mais no desenvolvimento do ESG é uma pesquisa realizada pela Betania Tanure Associados, conforme pedida pela revista EXAME (2021), na qual foram ouvidas 280 das 500 maiores empresas do Brasil em novembro do ano passado, 62% das empresas afirmaram sofrer pressão do mercado por práticas ESG, 88% dos líderes empresariais afirmaram que as práticas ESG tem impacto para reputação das empresas e 72% afirmou que as práticas ESG têm impacto no resultado financeiro. Essa pesquisa mostra que apesar de ainda não ser uma exigência do mercado financeiro e investidores a necessidade de se seguir as práticas ESG, devemos nos atentar ao crescimento dessa prática, visto que muitos sofrem impacto na reputação dos negócios e percebem ganhos nos resultados financeiros de suas empresas.

Outro ponto que sustenta essa pressão exercida sobre as grandes empresas, é a emissão de *Bonds* ESG que a cada ano vem sendo maior (Gráfico 4), segundo dados extraídos da plataforma de dados financeiros Bloomberg. *Bond* é um termo vindo do inglês, que para o mercado financeiro se refere a títulos de dívida que podem ser emitidos por uma empresa ou governo, já os *Bonds ESG*, também chamados de *green bonds*, são, na tradução para o português os títulos verdes, os títulos de dívida que foram emitidos com o objetivo de financiar projetos que tenham benefícios para a sociedade e o meio ambiente pré determinados pelo emissor. Esses *Bonds ESG*, são divididos em diversas categorias, as mais conhecidas são os *green bonds*, os *social bonds*, no qual os projetos a serem financiados tem como finalidade causas sociais, os *sustainable bonds*, também tem como objetivo o financiamento de projetos com benefícios para a sociedade e meio ambiente, e *SLB (Sustainability-Linked Bond)*,

esse último apresenta uma grande diferença, na qual o dinheiro não está com seu uso direcionado a benefícios do meio ambiente ou sociedade, nesse caso a empresa deve cumprir metas sociais e ambientais dentro de um prazo determinado. Esses tipos de *Bonds*, apresentam vantagens para o emissor, visto que os mesmos conseguem recursos de maneira mais barata, que no caso é denominado prêmio verde, um grande caso de empresa brasileira que faz uso desses ativos é a Suzano, empresa de papel e celulose que tem o *ESG* no centro de suas ações, teses de investimento e mentalidade.

Gráfico 4:

Explosão ESG: Bankers esperam que vendas de bond sustentáveis atinjam US\$ 1 trilhão em 2021

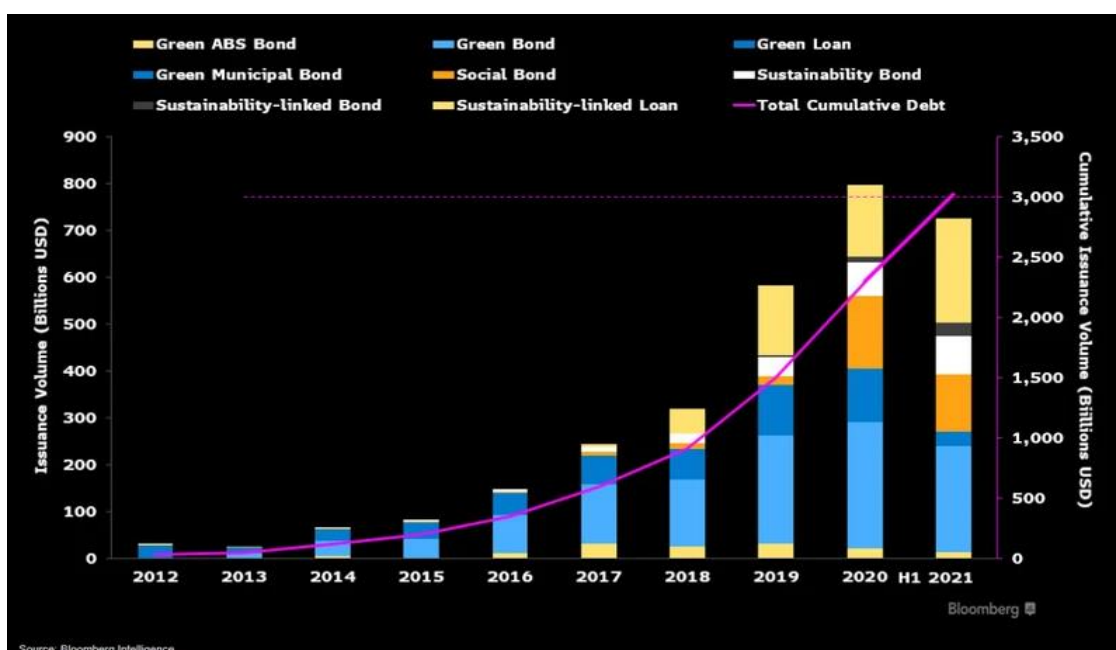


No gráfico acima, podemos ver um gráfico retirado da plataforma Bloomberg, no qual mostra um *forecast* (projeção) de banqueiros sobre as emissões de *Bonds ESG*, pode se constatar que a emissão de *Bonds ESG* está ganhando cada vez mais relevância e espaço no mercado, esse crescimento elevado das emissões de *Bonds ESG* deviam atingir cerca de US\$ 1 Trilhão até o final de 2021, que seria maior que a soma de todos os anos anteriores, destacando novamente a importância que as empresas estão dando para o *ESG*, meses depois a própria Bloomberg noticiou que em novembro essa meta foi atingida, antes mesmo da previsão anterior. Inclusive como noticiado pela própria Bloomberg que entrevistou grandes nomes do mercado,

nessa entrevista, Marilyn Ceci, a responsável pelo mercado de *Bonds ESG* do JP Morgan, sendo um dos maiores players desse mercado, disse “O que começou com ‘por que devo emitir?’ agora é ‘por que você não está emitindo?’”. Outro grande nome do mercado, Philip Brown, do Citigroup, disse “Todo emissor vai querer ser capaz de demonstrar que tem um modelo de negócios sustentável”. Como diz o título do gráfico, com esse *boom* nas emissões de dívidas *ESG* espera-se que as empresas e governos emissores dessas dívidas aumentem seu comprometimento com as políticas *ESG* e de fato façam acontecer.

Gráfico 5:

Emissão de dívida ESG atinge US\$ 3 trilhões



Como pode-se observar no Gráfico 5, também retirado do terminal da Bloomberg (2021), podemos observar o total de *Bonds ESG* emitidos desde 2012, no qual estão subdivididos em diferentes tipos de *Bonds ESG*, sendo os de maior concentração, os *green bonds*, os *sustainability-linked loan* e os *socials bonds*. Podemos também olhando o gráfico, notar a linha roxa que representa o total acumulado de dívida, na qual ela se apresenta com tendência de crescimento, que é mais um indicativo de quão forte a tese *ESG* está se tornando.

A partir de todos os argumentos citados acima, podemos deduzir que as mudanças do mercado financeiro e do pensamento dos investidores, devem partir do próprio investidor, no qual deve se atentar quanto as melhores práticas para o bem-estar social e a preservação do meio ambiente. Com isso os investidores devem buscar por ativos financeiros atrelados ao meio ambiente e suas mudanças, sejam elas climáticas, ou descarbonização entre outras. Dentro desses ativos, dois deles ainda são muito recentes e pouco difundidos no mercado financeiro, o primeiro deles que será apresentado no segundo capítulo, serão os créditos de carbono e o seu mercado, e no terceiro capítulo será apresentado os derivativos climáticos, como forma de se proteger as alterações climáticas. Ambos podem vir a ser no futuro grandes opções de investimento para os investidores a longo prazo, no qual estarão estimulando investimentos de maneira mais consciente, e forçando as empresas a se modernizarem cada vez mais para preservarem o meio ambiente. Além de ajudar os investidores a se prepararem para possíveis ou eventuais mudanças no meio ambiente, ou consequências das ações que tomarmos atualmente.

Assim consigo concluir que o meio ambiente e suas mudanças climáticas estão interligados diretamente no mercado financeiro, deixa uma mensagem para as empresas de que, ESG é mais do que apenas um termo bonito. É uma diretriz de como seus CEOs (Chief Executive Officer – Diretor Executivo) devem atuar, prezando pelo bem estar social e o futuro do mundo. Com isso surge um grande aliado para essas empresas, os créditos de carbono, que vai tanto ajudar as metas ESG e o meio ambiente, como ajudar financeiramente as empresas que estiverem melhor adaptadas, podendo ser o mercado do futuro.

II: Créditos de carbono – o mercado do futuro

Devido os efeitos das emissões de gases do efeito estufa estarem cada dia mais fortes, a fim de combater esse problema que vem causando muitas mudanças climáticas, surge como alternativa de combate a este problema o mercado de carbono, mais precisamente os créditos de carbono. O mercado de carbono surgiu em 1992, durante a ECO-92, primeira conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento que foi realizada no Brasil, no Rio de Janeiro, a partir da criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC, em inglês), na qual se tornou responsável por tratar dos problemas ambientais causados pelos gases do efeito estufa (GEE). Uma das propostas arquitetadas pelo quadro foi propor “aos países desenvolvidos metas de redução e estabilização das concentrações desses gases na atmosfera, procurando impedir que a interferência antrópica (ou seja, provocada pelo homem) acarrete o sistema climático mudanças irreversíveis” (MINCHETTI, 2009), esse direcionamento aos países desenvolvidos, se deu devido eles serem historicamente os principais emissores. Ao aderirem a UNFCCC, os países aderidos assinavam um acordo para controlar e divulgar informações sobre suas emissões, como o que/quais as fontes de emissão e o que/quais as fontes de captação; criação de programas internos para a mitigação da mudança do clima; de investir em pesquisa científica e tecnológica, com a observação sistemática do sistema climático; e de difundir tecnologias relevantes.

A tabela 1, publicada na Revista Acadêmica da FACE, mostra os países desenvolvidos que foram colocados no grupo ANEXO I, em 1997 no Protocolo de Kyoto (acordo ambiental internacional com compromissos rígidos para a redução da emissão de GEE) e a quantidade de milhões de tCO₂ emitidos por cada país em 1990, nos quais foram estabelecidas algumas metas e políticas voltadas para a limitação das emissões de GEE, como por exemplo, a ampliação da captação de GEE e o comprometimento de retornar as suas emissões. (GOULARTE; ALVIM;2011).

Tabela 1:

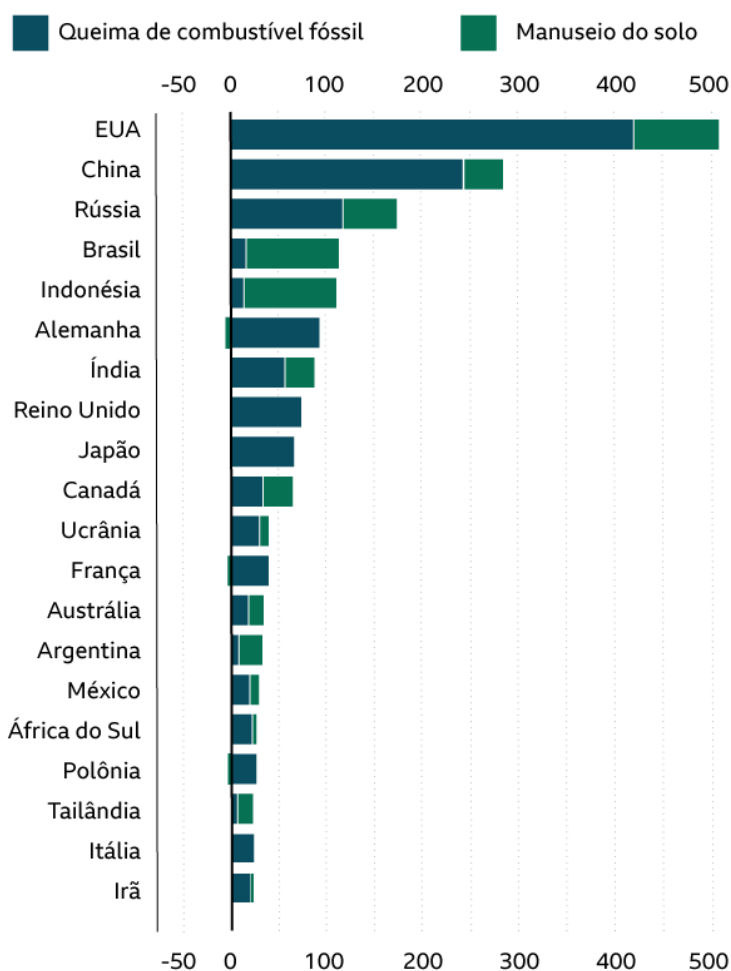
**Total das emissões de dióxido de carbono das partes do Anexo I em 1990,
para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto**

Parte	Emissões (Gg)	Porcentagem
Alemanha	1.012.443	7,4
Austrália	288.965	2,1
Áustria	59.200	0,4
Bélgica	113.405	0,8
Bulgária	82.990	0,6
Canadá	457.441	3,3
Dinamarca	52.100	0,4
Eslováquia	58.278	0,4
Espanha	260.654	1,9
Estados Unidos da América	4.957.022	36,1
Estónia	37.797	0,3
Federação Russa	2.388.720	17,4
Finlândia	53.900	0,4
França	366.536	2,7
Grécia	82.100	0,6
Hungria	71.673	0,5
Irlanda	30.719	0,2
Islândia	2.172	0
Itália	428.941	3,1
Japão	1.173.360	8,6
Letónia	22.976	0,2
Liechtenstein	208	0
Luxemburgo	11.343	0,1
Mónaco	71	0
Noruega	35.533	0,3
Nova Zelândia	25.530	0,2
Países Baixos	167.600	1,2
Polónia	414.930	3
Portugal	42.148	0,3
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	584.078	4,3
República Checa	169.514	1,2
Roménia	171.103	1,2
Suécia	61.256	0,4
Suíça	43.600	0,3
Total	13.728.306	100

Fonte: MCTE, Artigo 28 do Protocolo de Quioto.

Observando a Tabela 1, acima, podemos observar que as maiores potências globais do século XX estão entre os maiores emissores, como Estados Unidos da

América (EUA), Federação Russa, Japão, Alemanha e Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, somada as suas participações os cinco países totalizam 73,7% das emissões. Comprovando de certa forma que UNFCCC, estava correta em direcionar sua proposta inicial aos países desenvolvidos. O artigo 25 do Protocolo de Quioto determinava que os países desenvolvidos têm como obrigação de fornecer apoio financeiro e tecnológico aos países em desenvolvimento para ajuda-los a lidar com os desafios decorrentes das mudanças climáticas, visando promover a equidade e a justiça global no combate aos problemas ambientais. Reconhecendo a responsabilidade histórica dos países industrializados, na sua maioria os desenvolvidos, na emissão de gases do efeito estufa. A conclusão deste artigo é que deve ocorrer uma cooperação internacional para se ter uma melhor eficácia no combate aos problemas ambientais e as mudanças climáticas. (UNFCCC; 1997)

Gráfico 6:**Países com maior acúmulo de emissões de 1850 a 2021**

Fonte: Carbon Brief

BBC

O gráfico 6, retirado de uma notícia veiculada pela BBC em 2021, mostra uma pesquisa realizada pela Carbon Brief, site inglês especializado em ciência e política de mudanças climáticas, sobre a emissão total de CO₂ (derivados de combustíveis fósseis, desmatamento e uso do solo) na atmosfera entre os anos de 1850 e 2021, olhando para o gráfico acima, podemos perceber certas mudanças nas posições de países mais poluentes do mundo, no qual temos a ascensão ao topo de países em desenvolvimento com grandes populações, como China, Índia, Brasil e Indonésia, mostrando que não devemos responsabilizar apenas os países desenvolvidos pelas emissões, como devemos cobrar também os países emergentes e as políticas de combate devem ser de maneira ampla e especializada. O mundo precisa se

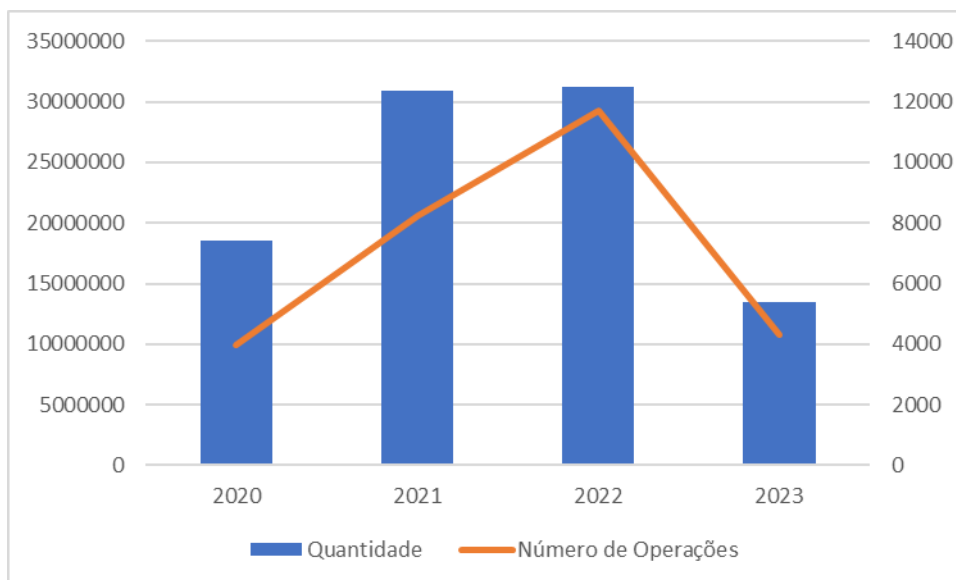
desenvolver economicamente de maneira sustentável, para evitar problemas maiores no futuro e garantir um planeta saudável e habitável para as gerações futuras.

Com a crescente preocupação global com as mudanças climáticas, uma das principais estratégias para reduzir as emissões de gases do efeito estufa é a implementação de programas de comércio de emissões e créditos de carbono, assim surge o mercado de carbono, através da necessidade deste ativo. O mercado de créditos de carbono é, segundo a equipe de Research ESG da Xp Investimentos, uma forma, sistema, de compensações de emissão de carbono ou GEE, no qual empresas que não atingirem suas metas de redução de GEE conseguem adquirir créditos de carbono das empresas que além de conseguirem atingir as metas, tem créditos sobrando para serem negociados. Há duas maneiras de promover ações de redução de emissões de GEE, por meio de políticas de “comando e controle”, no qual o Estado institui uma regulamentação de maneira direta. Ou pela promoção de políticas públicas, que incentivem ou subsidiem a transformação ou pela precificação do carbono. Embora os créditos de carbono sejam amplamente utilizados em todo o mundo, há debates sobre suas vantagens e desvantagens (GARCIA; 2021). Algumas vantagens são: redução das emissões de gases do efeito estufa, com o comércio de emissões, empresas que não cumprirem com seus limites de emissão podem comprar créditos de carbono de outras empresas que tiveram emissões abaixo do limite, podendo essa troca p pode incentivar empresas a investir em tecnologias e práticas mais sustentáveis para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Outro ponto a ser relvado, é o estímulo à inovação, os créditos de carbono podem incentivar a inovação em tecnologias limpas e sustentáveis. Empresas que investem em projetos de redução de emissões podem gerar créditos de carbono, o que pode se tornar uma fonte de receita. Isso pode motivar empresas a buscar maneiras mais eficientes e eficazes de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Outra vantagem é o desenvolvimento sustentável, os créditos podem promover o desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento. Projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento, como energia renovável, eficiência energética e gestão florestal sustentável, podem gerar créditos de carbono que podem ser vendidos no mercado global. Essa receita pode ser usada para financiar projetos sociais e ambientais locais, melhorando a qualidade de vida das comunidades locais. Mas como tudo também apresenta suas desvantagens, como a perpetuação do uso de

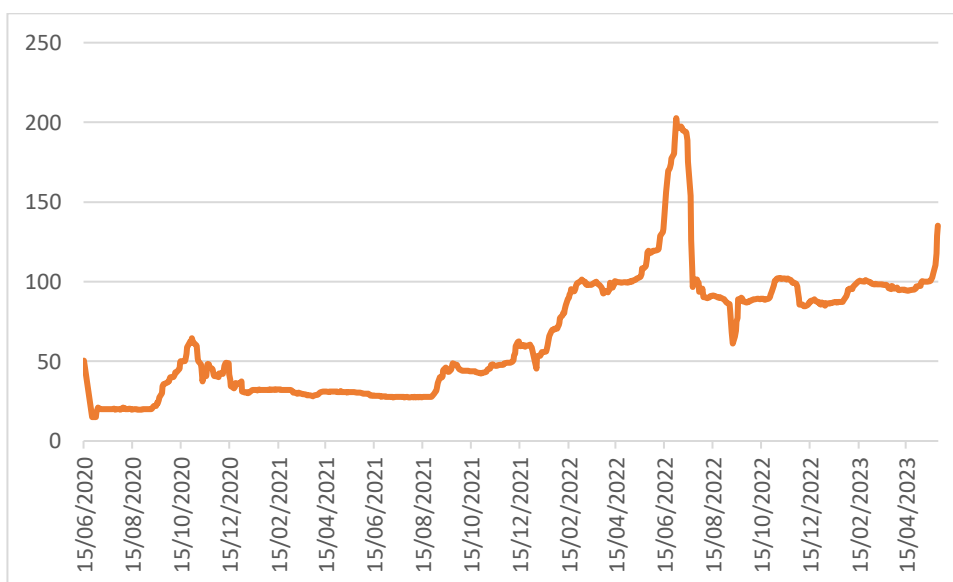
combustíveis fósseis, empresas que não conseguem reduzir suas emissões de gases do efeito estufa podem continuar a emitir gases de efeito estufa, desde que comprem créditos de carbono para compensar suas emissões. Podendo impossibilitar a transição para tecnologias mais limpas e renováveis. Outra desvantagem é a preocupação com integridade ambiental dos projetos de redução de emissões, alguns projetos podem não ter um impacto real na redução das emissões de gases de efeito estufa.

Por ser um mercado muito específico e peculiar, ele necessita de uma estrutura institucional com amparo legal, na qual regulamente as emissões dos certificados de carbono, este que só é gerado após o projeto que está atribuído ser aprovado em todas etapas da certificação que foi determinada em 1997, no Protocolo de Kyoto. A regulação desse mercado é muito fundamental, porque deve se estabelecer regras para impedir o seu indevido desses certificados, uma vez que de acordo com o custo social, regras jurídicas se baseiam em função da análise custo-benefício (COASE, 1960). Coase utilizou como exemplo para defesa da análise custo-benefício, uma empresa ou indústria que polui e gera danos ambientais a sua comunidade tem mais facilidade e conforto ao negociar os danos causados, multas aplicadas e outras infrações, ao invés de realmente ser penalizada de maneira correta e que realmente traga benefícios sociais, como obrigação de reestruturação da sua cadeia produtiva. Levando esse pensamento em consideração o Protocolo de Kyoto tem bem detalhada a relação custo-benefício da emissão de certificados com o problema do custo social. Por ser um mercado muito “jovem”, ainda não se possui uma regulamentação consolidada, depende exclusivamente das leis ambientais de cada país participante para determinação do valor do certificado a ser gerado, porém no Brasil cada vez mais vem se estudando esse mercado afim de regulamentar, para que possa ser utilizado tanto para beneficiar as empresas e indústrias, como para incentivar mais ainda o desenvolvimento sustentável. No mercado internacional o mercado de carbono utiliza-se de três ferramentas para atingir as medidas do Protocolo de Kyoto, elas são EU ETS, JI e projetos MDL. O primeiro, que é utilizado na Europa, é o instrumento de comércio de negociação de certificados entre empresas e países europeus. O segundo é o instrumento de negociação de certificados entre países desenvolvidos não europeus e a Europa. E por último, os projetos MDL são a única alternativa de acesso dos países não desenvolvidos a este mercado.

Como o processo para a criação de um mercado de créditos de carbono é muito burocrático e precisa ainda ser desenvolvido no Brasil, fazemos uso de um ativo não muito conhecido no mercado financeiro, chamado CBIO (Crédito de Descarbonização), foi decretada uma Lei diante a necessidade de viabilizar as obrigações assumidas pelo Brasil na COP 21, que no caso eram metas anuais de descarbonização para o setor de combustíveis. Através desta Lei foi estabelecida a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio). Um dos instrumentos utilizados pela política pública RenovaBio é os Créditos de Descarbonização (CBIOs), este crédito pode ser emitido por produtores e importadores de biocombustíveis certificados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com base em suas notas fiscais de compra e venda. Por outro lado, os distribuidores terão metas anuais de descarbonização determinadas pela ANP, pela proporção de combustíveis fósseis que comercializam, e para atingir essa meta só terão um caminho que é a compra de CBIOs. Um CBIO representa uma tonelada de CO₂ não produzido, não tem data de vencimento e só tem fim e sai de circulação quando solicitada sua aposentadoria. A cada ano, os distribuidores devem solicitar a aposentadoria de CBIOs de sua posse em quantidade correspondente às metas de descarbonização a eles estabelecidas. Como o ativo é negociado na bolsa brasileira, deve passar pela B3 (Brasil, Bolsa e Balcão), porém os emissores precisam obter a documentação junto a ANP e devem contratar um escriturador para emitir os CBIOs e depois registrá-lo junto a B3, para que possam ser vendidos e comprados no mercado financeiro. (B3; 2019)

Gráfico 7:**Negociação de CBIOS na B3**

O gráfico 7, foi montado a partir dos dados históricos retirados do site da B3, e mostra a evolução da emissão dos CBIOS no Brasil, mostrando a quantidade de contratos e número de operações realizadas, mostrando que a política pública RenovaBio teve boas consequências, visto que incentivou mais ainda o setor de combustíveis fósseis a investir em descarbonização e reduzir suas emissões.

Gráfico 8:**Preço médio dos CBIOS na B3**

O gráfico 8, também retirado dos dados históricos da B3, mostra uma forte ascensão dos preços de contratos, que saltaram do patamar de R\$ 20 para quase R\$150, mostrando que cada vez mais o mercado vem olhando para este ativo, e que num futuro próximo esse mercado só tende a crescer mais visto que estamos numa corrida constante para atingir as metas estabelecidas durante as COPs (Conferência das Partes, órgão supremo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima adotada em 1992).

Como se pode concluir, o mercado de carbono e os créditos de carbono ainda são muito recentes e estão em processo de regulamentação, e mesmo sem ainda se apresentarem prontos, já se nota o interesse de investidores e empresas nesse tipo de mercado, criando um otimismo para o futuro de que o mercado de carbono venha a se tornar o mercado do futuro a ponta de brigar com o mercado cambial, que hoje se encontra como um dos maiores mercados do setor financeiro. Além do CBIOS, espero que venham a ser desenvolvidos muitos outros ativos para contribuir com a redução da emissão de carbono.

III: O que são os derivativos climáticos

O mundo tem apresentado a cada ano mais dificuldade em vencer as mudanças. Um exemplo disso, são as crises hídricas nos últimos anos no Brasil e EUA (Califórnia), com baixos volumes de chuva no período, os reservatórios foram pouco a pouco se esvaziando, e chegando a níveis muito baixos de operação. Causando assim, aumento no valor da conta de luz e água, para os seus consumidores, além do racionamento de água. O clima é um fator inerente à economia global, principalmente a economia do Brasil, por ser um grande agroexportador. Por isso devemos nos atentar e proteger contra possíveis acontecimentos climáticos que podem gerar perdas financeiras. Com isso surge o risco de clima, por exemplo, uma empresa de sucos, cerveja ou alimentos dependem claramente do clima, já que sua produção e vendas são dependentes das condições climáticas. Segundo, Geraldo Luís Lino, “*As mudanças climáticas são fenômenos naturais contra os quais o homem pouco pode fazer no seu atual estágio de conhecimento, além de entender melhor a sua dinâmica e se adaptar adequadamente a elas*”. (LINO. 2010.) Por isso deve-se, como outros países como EUA e Japão, e assim como o continente europeu, a construir uma forma de *Hedge* (proteção):

...um hedge é uma estratégia de investimentos que tem o objetivo de proteger o valor de um ativo – uma ação, uma moeda ou outros – contra a possibilidade de variações futuras. É uma espécie de “seguro” para o preço que ajuda a limitar os riscos, especialmente da renda variável, oferecendo um pouco mais de previsibilidade para o investidor (INFOMONEY; 2022).

Assim empresas ou produtores que podem vir a serem afetados pelas mudanças climáticas apresentam uma proteção relativa, que ajuda a manter operações e de certa forma traz segurança ao investidor. É muito comum ver grandes empresas realizando diferentes formas de *hedge*, como por exemplo, uma dos tópicos mais comuns são os *hedges* cambiais, no qual a empresa ou investidor se protege de variações do câmbio do país, ou até mesmo pode se realizar um *hedge* em relação a *commodities*, termo em inglês que se refere a matéria prima, no qual a variação de preços, por exemplo, do barril do petróleo, que por causa da guerra apresentou enorme volatilidade nos preços, que poderiam culminar em perdas catastróficas.

Buscando essa proteção relativa devemos nos direcionar ao mercado financeiro, mais precisamente de um tipo específico de ativo. Esse ativo que é denominado, derivativos climáticos, porém antes de adentrar diretamente nesse tema, devemos passar pela esfera do mercado financeiro e ir seguindo para o centro, em direção aos derivativos climáticos, que por ser relativamente novo, ainda não é amplamente difundido no mundo

O mercado financeiro é um sistema complexo, que é composto por instituições, normativas e fiscalizadoras, e intermediários financeiros, que disponibilizam produtos e serviços aos seus clientes, tanto pessoas jurídicas ou físicas. Ele é subdividido em quatro grandes mercados: o mercado monetário, que controla a liquidez da economia, o mercado de câmbio, que converte moeda nacional em moeda estrangeira e vice-versa, o mercado de crédito, que atende as necessidades de dinheiro a curto ou médio prazo, e o mercado de capitais, que atende as necessidades de financiamento de longo prazo das empresas.

O mercado de capitais, onde os derivativos estão inseridos, tem uma importante participação no processo de desenvolvimento econômico de um país, visto que nele as empresas vão em busca de recursos para o financiamento de projetos futuros. Esse mercado tem três produtos principais: a debenture, que é um título de renda fixa de longo prazo emitido por uma empresa, o *comercial paper*, que é um título de dívida privada emitido por empresas muito grandes, e as ações, a ação é a menor parte do capital de uma empresa. (ANBIMA; 2017)

O mercado de Derivativos é uma das mais jovens partes integrantes do mercado de capitais. Surgiu na década de 1970, influenciado por grandes eventos como o fim do acordo de Bretton Woods (1971) e a crise do petróleo (1973/74), momento em que os sistemas financeiros ao redor do mundo tiveram que ser alterados. Com o avanço da tecnologia e a grande evolução da informática criou-se um ambiente que era capaz de realizar maiores movimentações de capital e de maneira mais eficiente, que acabou aumentando o risco e volatilidade, criando se assim uma oportunidade para o nascimento do mercado de derivativos (LIMA; MOREIRA. 2003, p. 3).

Um derivativo é um instrumento financeiro, no qual o seu preço depende diretamente do valor do preço no mercado de ativos primários, como ações, mercadorias e etc. Os derivativos se apresentam de três maneiras: swaps, que é a

troca de um valor mobiliário por outro, futuros, onde são negociadas expectativas de variações de preços de índices e commodities, e opções, na qual é um direito, comercializado, de decidir pela venda ou compra de um ativo em um preço preestabelecido, em uma determinada data.

Por ser um mercado relativamente novo, o mercado de derivativos de clima começou a sua negociação no final da década de 1990 na bolsa de Chicago – CME (*Chicago Mercantile Exchange*), quando foram introduzidas as primeiras opções correspondentes. Antes disso os derivativos de clima eram muito mais comercializados fora do mercado organizado. (JUNIOR; MALAQUIAS; 2018; p. 3).

Os derivativos apresentaram um papel importante durante a crise do subprime, essa crise que foi originada de empréstimos imobiliários de alto risco, mais precisamente os derivativos ligados ao risco de crédito. No Brasil, os derivativos tiveram grande impacto em momentos de instabilidade da economia, por exemplo, “Após a adoção do câmbio flutuante em janeiro de 1999, os derivativos contribuíram para acentuar a instabilidade financeira tanto nos ataques especulativos contra a taxa de câmbio do real, em 2001/2002 e no segundo semestre de 2008, quanto no processo de acentuada apreciação dessa taxa de câmbio de 2004 em meados de 2008. Derivativos negociados em mercados profundos e líquidos são, com efeito, um instrumento privilegiado das operações especulativas.” (CARNEIRO; MARCOLINO; 2010. P.211). Os derivativos permitem que especuladores realizem operações alavancadas, sem a preocupação com o acesso a crédito bancário e também por uma de suas características principais, que os especuladores possam vender o que não tem, e comprar o que não querem possuir, assim pagando ou recebendo a diferença. Em geral os produtos derivativos são firmados com base em taxas de juros, indexes ou moedas, que são possíveis de negociar.

Os derivativos climáticos são instrumentos financeiros nos quais o valor ou fluxo de caixa dependem da mudança ou acontecimento de eventos meteorológicos que, com a tecnologia atual, são um tanto quanto fáceis de medir e suficientemente transparentes para agir como objeto para contratos financeiros. (BARRIEU; SCAILLET; 2009; p. 3), este tipo de contrato de derivativo é atraente para empresas que têm experiências em opções financeiras e futuros. Os derivativos climáticos tiveram sua primeira transação na história em 1997. Durante o inverno de 1997-1998, ocorreu o evento climático do El Niño, que é “um fenômeno climático atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais a nível mundial, afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de

latitudes médias” (AZEVEDO; S/A), um dos mais fortes registrados, ao receber grande publicidade da imprensa, muitas empresas americanas, ficaram preocupadas com a possibilidade de grandes quedas no lucro, e optaram por proteger o seu risco climático sazonal. Além desse fenômeno, a oportunidade de crescimento desse mercado para os derivativos climáticos teve influência da convergência dos mercados de capitais com o mercado de seguros, evidenciado pelo crescimento do número de títulos de catástrofes emitidos, bem como a introdução das opções de catástrofes que são negociadas na Chicago Board of Trade (CBOT). Este crescimento de maneira geral da “securitização” do risco nos mercados climáticos e de catástrofes não mostra sinais de desaceleração. (CONSIDINE;S/A). Como pode se perceber, a tendência desse mercado é cada vez mais de ser ampliado caso o mundo não consiga frear os efeitos do aquecimento global. Na imagem 1, apresentam-se alguns efeitos do fenômeno El Niño pelo mundo, reafirmando o risco que mudanças climáticas e efeitos sazonais podem ter em diferentes regiões do mundo.

Imagem 1:



Fonte: Climatologia UFF

Com as chances cada vez maiores de acontecer um El Niño este ano, o Santander realizou uma análise do impacto do fenômeno sobre as empresas listadas na bolsa brasileira, noticiada pelo Brazil Journal (2023). No caso do Brasil, o El Niño causa aumentos de temperatura, entre o final do inverno e o início do verão, reduz o nível de chuvas no Norte e

Nordeste e aumenta o nível de chuvas no Sul, e também causa um aumento dos ventos no Nordeste e Norte e reduz os ventos no Sul, com essas concepções podemos ver quanto sujeito as economias e empresas dessas regiões se encontram em posições de vulnerabilidade, podendo causar grandes perdas econômicas. A análise concluiu que setores como agronegócio e empresas de energia elétrica podem se beneficiar do fenômeno, e em contra partida o setor de transportes e portos, setor financeiro, seguradoras e construção civil podem acabar se prejudicando, além de afetar também o PIB global impactando multinacionais brasileiras como a WEG. Mostrando que cada vez mais as empresas devem se preocupar com os riscos climáticos e devem sempre se preparar para o impacto que elas podem ter sobre seus modelos de negócios.

Existe uma grande diferença entre os derivativos convencionais e os climáticos, “é que os ativos subjacentes (neve, temperatura, chuva, entre outros) não são negociáveis e a relação entre o valor que ganhamos quando temos lucro e o valor que perdemos quando temos prejuízo (payoff), obviamente, varia de acordo com as condições de clima, em decorrência disto, a calibração (formação de preço) dos derivativos de clima, ao contrário dos demais derivativos que têm a precificação baseada no preço de mercado dos ativos dos quais derivam, é fundada em dados passados, não existindo um padrão para a sua avaliação e fixação dos preços baseados em clima” (COSTA; 2022).

A partir dessa citação surge o questionamento: porque não começar a realizar negociações com derivativos climáticos, este que necessita de maior divulgação e ser difundido no mercado financeiro, como forma de proteção de empresas e dependentes das variações climáticas. Foi realizado um estudo por empresas de pesquisa e o departamento de comércio americano, no qual a receita dos EUA pode ser afetada em mais de US\$ 3 trilhões de dólares devido mudanças climáticas. (SCHILLER; SEIDLER; WIMMER; 2012, p. 2). Isso mostra que não só os Estados Unidos, mas o mundo deve começar a planejar o uso desse derivativo para que as empresas e produtores possam ter formas de lidar financeiramente com esse problema e reduzir possíveis prejuízos.

Atualmente tudo engloba o risco, seja de mercado, financeiro, legal, de clima e entre outros. Um risco é qualificado pela probabilidade da ocorrência e pelo impacto que pode causar. Por isso se deve dar uma importância ao risco e deve-se saber gerenciá-lo. No caso do clima, já foi comprovado através de estudos, que riscos

ligados ao clima têm consequências financeiras impactantes no desempenho das empresas, que ultrapassam às vezes os riscos do mercado financeiro como moedas e taxas de juros.

Segundo a CME (*Chicago Mercantile Exchange*) em conjunto com a *Storm Exchange Inc.*, realizou uma pesquisa sobre gerenciamento de risco, a maioria dos diretores de finanças e riscos admitem que o clima tem um grande impacto em suas atividades. Assim demonstrando quão necessário é o gerenciamento do risco climático e quão atento o mundo deve ficar em relação as mudanças no clima para não acabar sofrendo grandes perdas, sejam elas financeiras ou não. (CME GROUP; 2008).

Com isso pode-se concluir que os derivativos no futuro próximo, assim como o mercado de carbono serão grandes aliados das empresas e devem ser constantemente utilizados como ferramentas para se alcançar melhores resultados e proteção para as empresas ao redor do mundo.

Considerações Finais

Ao final destes três capítulos, chego à conclusão de que o mercado financeiro, mesmo de maneira lenta, está cada vez mais atento e preocupado com o meio ambiente e suas mudanças climáticas, visto que estas apresentam grandes consequências para o futuro de empresas, que podem ter grandes perdas financeiras se não tomarem cuidado com os riscos climáticos, como deixarem de ser atrativas aos investidores por terem uma imagem ruim de que a empresa não liga para o meio ambiente e nem para o ESG.

Para compreender melhor a análise, o estudo teve início na relação entre o mercado financeiro e o meio ambiente e como estes estão densamente entrelaçados, visto que ambos têm posições de causa e consequência na relação. Concluindo que um não pode andar sem ser afetado diretamente pelo outro, fazendo com que as empresas acordem para a realidade de que o ESG veio para se tornar uma nova filosofia e não apenas um nome diferente e bonito, assim podendo mudar o futuro da humanidade na batalha contra o aquecimento global e suas consequências. Um grande exemplo que tem se tornado comum na indústria de Private Equity é a criação de fundos de impacto, que visam investir de uma maneira que tenha ganho social. No segundo capítulo, foi apresentado um ativo que deve se tornar o mercado do futuro, os créditos de carbono, ativo no qual forçará as empresas e países a se adaptarem e investirem nas reduções de emissão de gases e cumprirem as metas que foram estabelecidas durante as COPs realizadas, podendo assim gerar crescimento sustentável e limpo, além de atrair interesse de investidores que em como princípio ajudar o meio ambiente, e não apenas visar o lucro nas suas aplicações financeiras. Por último, tentei construir a ideia de que devemos sempre utilizar os ativos financeiros como gerenciamento de risco e como proteção, e como atualmente existem diversas maneiras já muito conhecidas, porque não utilizar um ativo que já é utilizado fora do Brasil, porém que não tem uma ampla divulgação. Talvez por ser um ativo recente não é tão conhecido, que é o caso dos derivativos climáticos, que junto com o mercado de carbono podem ajudar as empresas a aumentar seus resultados financeiros e, portanto, aumentarem seus lucros, ao mesmo tempo que ajudam o meio ambiente. Por fim quer ressaltar que o mercado financeiro sem um mundo saudável e habitável, não existe, logo devemos sempre olhar além dos ganhos financeiros, devemos olhar

para o futuro da humanidade, e promover um crescimento sustentável afim de não destruir nosso bem mais precioso, o planeta Terra.

Bibliografia

- ALLEN, Myles R. ; DUBE, Opha Pauline; SOLECKI, William . **GLOBAL WARMING OF 1.5 °C**. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018. Disponível em: < <https://www.ipcc.ch/sr15/> >. Acesso em 30 março de 2022.
- ANBIMA, Certificação. **O mercado financeiro de A a Z**. ANBIMA, 2018. Disponível em: < <https://cursos.anbima.com.br/app/player/mercado-financeiro-de-a-a-z/mercado-financeiro-de-a-a-z-apostila> > . Acesso em 20 de fevereiro de 2022.
- AZEVEDO, Thiago. **El niño e la niña**. Globo. Disponível em: < <http://educacao.globo.com/artigo/el-nino-e-la-nina.html#:~:text=El%20Ni%C3%B1o%20%C3%A9%20um%20fen%C3%B4meno,topicais%20e%20de%20latitudes%20m%C3%A9dias> >. Acesso em 23 de maio de 2023
- BARRIEU, Pauline; SCAILLET, Olivier. **“A Primer on Weather Derivatives”**. Novembro de 2009. Disponível em < https://www.researchgate.net/publication/226313119_A_Primer_on_Weather_Derivatives >. Acesso em 20 de outubro de 2021.
- B3, Brasil, Bolsa E Balcão. **Dados históricos do ativo CBIO**. CETIP, 2020. Disponível em:<http://estatisticas.cetip.com.br/astec/series_v05/paginas/lum_web_v04_10_03_consulta.asp>. Acesso em 25 de maio 2023.
- B3, Brasil, Bolsa E Balcão. Crédito de Descarbonização (CBIO). **B3 - Brasil, Bolsa e Balcão**, 2017. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/b3/sustentabilidade/produtos-e-servicos-esg/credito-de-descarbonizacao-cbio/>Acesso em 25 maio de 2023.
- BBC, British Broadcasting Corporation. **CO2: os gráficos que mostram que mais da metade das emissões ocorreram nos últimos 30 anos**. BBC, 2021. Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520> >. Acesso em 15 de novembro de 2022.
- BM&F (Bolsa de Mercadorias & Futuros). **Mercados Derivativos**. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1818183/mod_resource/content/1/ENS%20-%20MF%20BMF%202007%20-%20BK%20Introd%20Derivativos.pdf > Acesso em 25 de outubro de 2021.

- BM&FBOVESPA – CVM. **“Mercado de derivativos no Brasil: Conceitos, produtos e operações”**. Rio de Janeiro: BM&FBovespa, 2015. Disponível em: [≤ http://gmw.investidor.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Livro-TOPDerivativos.pdf >](http://gmw.investidor.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Livro-TOPDerivativos.pdf). Acesso em 25 de outubro de 2021.
- CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Ministério da ; RELAÇÕES EXTERIORES, Ministério das. Protocolo de Quioto. **Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE.**, Disponível em: [≤ http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quioto.pdf >](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quioto.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.
- CME GROUP. **“Survey: Finance Executives Say Global Climate Change Will Require Changes to Their Business Models”**. Israel. CME Group. Abril de 2008. Disponível em: [≤ https://www.cmegroup.com/media-room/press-releases/2008/4/29/survey_finance_executivessayglobalclimatechangewillrequirechange.html >](https://www.cmegroup.com/media-room/press-releases/2008/4/29/survey_finance_executivessayglobalclimatechangewillrequirechange.html). Acesso em 26 de outubro de 2021.
- COASE, Ronald H. (1960). **The Problem of Social Cost. The Journal of Law and Economics**. First Edition, v. 3, p. 1-44, oct., 1960. Reimpresso em: RICKETTS, Martin (Ed.) Neoclassical Microeconomics. Aldershot: Edward Elgar, v. 2, p.14-57, 1988.
- CONSIDINE, Geoffrey. **Introduction to Weather Derivatives**. Israel. CME Group, s/d. 10 p. Disponível em [≤ https://www.cmegroup.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf >](https://www.cmegroup.com/trading/weather/files/WEA_intro_to_weather_der.pdf). Acesso em 1 de novembro de 2021.
- COSTA, Tiago Ribeiro Da. **SEGUROS E DERIVATIVOS CLIMÁTICOS: CARACTERÍSTICAS DE UTILIZAÇÃO PELAS EMPRESAS DO SEGMENTO AGRICULTURA LISTADAS NA B3 (BRASIL, BOLSA, BALCÃO)**. LUME - Repositório Digital UFRGS, 2022. Disponível em: [≤ https://lume.ufrgs.br/handle/10183/256679 >](https://lume.ufrgs.br/handle/10183/256679). Acesso em: 26 maio 2023.
- ENERGÉTICA, Empresa De Pesquisa. **Matriz Energética e Elétrica**. EPE GOV. Disponível em: [≤ https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica >](https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica). Acesso em 20 setembro de 2022.
- ESTADÃO. **“COP-26: o que ficou decidido na conferência climática?”**. São Paulo. Dezembro de 2021. Disponível em:

<<https://summitagro.estadao.com.br/sustentabilidade/cop-26-o-que-ficou-decandido-na-conferencia-climatica/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2022

- GARCIA, Iago. **Crédito de carbono: o que é e como investir no mercado que tenta salvar o planeta**. Expert XP, 2021. Disponível em:

<<https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/credito-de-carbono-o-que-e-e-como-investir-no-mercado-que-tenta-salvar-o-planeta/>>. Acesso em 02 de novembro de 2022

- GOULARTE, Bruno Silveira ; ALVIM, Augusto Mussi. **A comercialização de Crédito de Carbono e seu impacto econômico e social**. 1. ed. Porto Alegre: Revista Acadêmica FACE, 2011. 77-88 p. v. 22. Disponível em:

<<https://doceru.com/doc/nn5n11nc>>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

- INFOMONEY. “**Hedge: Passo a passo para montar uma estratégia de proteção**”. Infomoney. Sem data. Disponível em: < <https://www.infomoney.com.br/guias/hedge/> >. Acesso em 10 de novembro de 2021.

- JOURNAL, Brazil. **El Niño: quem ganha e quem perde, segundo o Santander**. Brazil Journal, 2023. Disponível em: < https://braziljournal.com/el-nino-quem-ganha-e-quem-perde-segundo-o-santander/?utm_source=Brazil+Journal&utm_campaign=59b657aac4-news-250523-1_COPY_03&utm_medium=email&utm_term=0_850f0f7afd-59b657aac4-427928965 >. Acesso em 26 de maio de 2023.

- LINO, Geraldo Luís. **A Fraude do Aquecimento Global, 2**. Ed. Rio de Janeiro: Capax Dei. 2010.

- MARCOLINO, Luiz Claudio; CARNEIRO, Ricardo. **Os impactos dos derivativos no Brasil. Sistema financeiro e desenvolvimento no Brasil**. São Paulo: Atitude, 2010. p. 209-32.

<https://issuu.com/pbrasil/docs/sistema_financeiro_e-book>. Acesso em 10 de novembro de 2021.

- MINCHETTI, Inaê Mayor. “Mercado de Carbono: Um estudo comparado entre Brasil, China e Índia”. 2009. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89997/minchetti_im_me_arafcl_prot.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

- MOREIRA, Cláudio Filgueiras Pacheco; LIMA, Álvaro Vieira. “**A evidenciação dos derivativos no Brasil: uma tentativa de convergência para procedimentos internacionais**”. *Revista de Contabilidade do Mestrado de Ciências Contábeis da UERJ*, Rio de Janeiro: UERJ, v. 8, n. 2, p. 82-97. 2003. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/5614/4094>>. Acesso em 24 de outubro de 2021.
- MUTUA, Caleb. **Pressão de investidores pode elevar emissões ESG para US\$ 1 tr.** YAHOO, 2021. Disponível em: <<https://br.financas.yahoo.com/noticias/press%C3%A3o-investidores-pode-elevar-emiss%C3%B5es-174728214.html?guccounter=1>>. Acesso em 21 março de 2022.
- NATURE, World Wide Fund For. **AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**. WWF. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/clima/mudancas_climaticas2/>. Acesso em 20 julho de 2022.
- PEREIRA JÚNIOR, Aloisio; FERNANDES MALAQUIAS, Rodrigo. “**Derivativos de Clima: Oportunidades para Pesquisa e a Gestão de Risco no Cenário Brasileiro**”. *Pensar Contábil*. Rio de Janeiro: CRCRJ Conselho Regional de Contabilidade do RJ, v. 22, n. 77, p. 14-21, jan./abr. 2020. Disponível em <<http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/pensarcontabil/article/viewFile/3551/2678>>. Acesso em 19 de outubro de 2021.
- SCHILLER, Frank; SEIDLER; Gerold; WIMMER, Maximilian. “**Temperature Models for Pricing Weather Derivatives**”. Maio de 2012. [Paper. 24 p.] Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/11540705.pdf>>. Acesso em 24 de novembro de 2021.
- STEFANO, Fabiane. **62% das grandes empresas dizem sofrer pressão do mercado por práticas ESG**. EXAME, 2021. Disponível em: <<https://exame.com/economia/62-das-grandes-empresas-dizem-sofrer-pressao-do-mercado-por-praticas-esg/>>. Acesso em 19 abril de 2022.
- THOMAS, Jesse. “**CME Targets Growth in Weather Derivatives**”. *The Wall Street Journal*, 2006. Disponível em <<https://www.wsj.com/articles/SB115141363704791816>>. Acesso em 9 de novembro de 2021.

- UNGARETTI, Marcela. **ESG de A a Z: Tudo o que você precisa saber sobre o tema**. Expert XP, 2020. Disponível em: < <https://conteudos.xpi.com.br/esg/esg-de-a-a-z-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-tema/> >. Acesso em 22 de junho de 2022
- UNIDAS, Organização Das Nações. KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **UNFCCC - United Nations Climate Change**, 1997. Disponível em: <https://treaties.un.org/doc/Treaties/1998/09/19980921%2004-41%20PM/Ch_XXVII_07_ap.pdf> . Acesso em 10 de maio de 2023
- UNIDAS, Organização Das Nações. **O que são as mudanças climáticas?**. Nações Unidas Brasil. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas> >. Acesso em 02 de maio de 2023.
- WELLE, Desutsche. **Após dois anos, Fórum Econômico Mundial começa em Davos com desafio de reconstrução da Ucrânia e Rússia banida**. Globo, 2022. Disponível em: < <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/05/22/apos-dois-anos-forum-economico-mundial-comeca-em-davos-com-desafio-de-reconstrucao-da-ucrania-e-russia-banida.ghtml> >. Acesso em 19 de setembro 2022.