Estratégias de redução de carbono e mercado financeiro: Estudo de caso no mercado brasileiro

Carbon reduction strategies and financial market: a case study in the Brazilian market.

Larissa Figueiredo Pádua (1); João Vitor Rodrigues de Souza (2)

(1) *Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Anhembi Morumbi, larissafpadua@yahoo.com.br*
(2) *Professor, Universidade Anhembi Morumbi, joao.souza@anhembi.br*

Resumo

As consequências climáticas sobre o mercado financeiro têm sido amplamente investigadas nos últimos tempos. Além dos impactos negativos sobre o próprio meio ambiente, as mudanças climáticas repercutem ainda nas operações financeiras das organizações, o que pode representar uma ameaça e também, por outro lado, diversas oportunidades. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o reflexo de investimentos em economia de baixo carbono de organizações listadas no Índice Carbono Eficiente (ICO_2) da Bolsa de Valores Brasileira (B3), seus comportamentos no mercado de carbono e em seus resultados financeiros. Foram estabelecidas métricas importantes contendo principalmente a medição de suas emissões e seus planos para mitigar esse problema internamente e conseguir compensá-las. Além disso uma análise financeira foi feita das mesmas, para fins de comparação. A partir dos resultados encontrados, foi possível compreender o funcionamento da cadeia de emissões e perceber a relação entre a preocupação das empresas com o meio ambiente e o seu capital financeiro, já que o assunto meio ambiente e lucro estão interligados, e quando caminhando juntos tem um poder ainda maior de transformação.

Palavras-chave: mudanças climáticas; carbono; mercado financeiro; emissões; empresas.

Abstract

The climatic consequences on the financial market have been widely investigated lately. In addition to negative impacts on the environment itself, climate change also has repercussions on the financial operations of organizations, which can represent a threat and also, on the other hand, several opportunities. Within this context, the objective of this work was to evaluate the reflection of investments in the low carbon economy of organizations listed in the Carbon Efficient Index (ICO_2) of the Brazilian Stock Exchange (B3), their behavior in the carbon market and their financial results. There were strong restrictions mainly containing the measurement of its emissions and its plans to mitigate this problem internally and manage to compensate them. In addition, a financial analysis was made of them, for comparison purposes. From the results found, it was possible to understand the operation of the chain of emissions and to perceive the relationship between the companies' concern with the environment and their financial capital, since the subject of environment and profit are interconnected, and when they worked together it has an even greater power of transformation.

Keywords: climate change; carbon; financial market; emissions; companies.

1. INTRODUÇÃO

As emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e sua concentração na atmosfera atingiram os níveis mais altos desde a era pré-industrial de acordo com o Relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). O resultado é o aquecimento do sistema climático em um ritmo sem precedentes, e muitos impactos negativos nos sistemas naturais e humanos, como o aumento de eventos extremos e a elevação do nível do mar. Esse cenário impõe grandes desafios para o desenvolvimento sustentável global e demanda fortes esforços de mitigação e adaptação às mudanças climáticas (SANTOS, C. V., et al. 2022).

A problemática da 21ª Conferência das Partes (COP 21), que foi realizada em Paris no ano de 2015, mostrou a necessidade de se discutir ações para amenizar e/ou mitigar os problemas oriundos das mudanças climáticas e aumentar o desenvolvimento da sustentabilidade de longo prazo, visando fortalecer a resposta global aos desafios trazidos.

De acordo com Souza et al., (2013), os problemas climáticos têm contribuído para criação de oportunidades de negócios e instrumentos de mercados, com a participação de instituições públicas e privadas em investimentos voltados principalmente para a inovação tecnológica, eficiência energética, produtos e serviços sustentáveis, além de criação de fundos de investimentos referenciados em índices de sustentabilidade empresarial. A incorporação de princípios de financiamento climático pode contribuir para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas e, em várias ocasiões, reduzir os riscos para os investidores relacionados à potencial precificação do carbono, choques adversos à produtividade industrial, exposições a desastres naturais e ativos ociosos (WOLFFENBÜTTEL, R. F. et al. 2016).

Para avaliar o desempenho de investimentos sustentáveis nos mercados de ações globais, os pesquisadores se basearam principalmente em dados de amplos índices de sustentabilidade (Cunha et al., 2020). No entanto, os investimentos climáticos possuem especificidades próprias que devem ser adequadamente consideradas, como a integração de dióxido de carbono (CO_2) às métricas financeiras.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho financeiro de empresas brasileiras em relação a investimentos no combate a mudanças climáticas – como foco específico a redução de GEE, com intuito de abordar a seguinte questão: os investimentos no combate a redução

de GEE são superados de forma consistente pelos indicadores financeiros? Como a empresa pode ser considerada carbono neutro? Como isso impacta nos lucros e visão da empresa?

Para responder às perguntas acima, utilizamos como referência o Índice Carbono Eficiente (ICO_2) negociado na Bolsa de Valores Brasileira (B3). O índice reflete uma carteira de ações de empresas brasileiras selecionadas com base em sua eficiência de carbono. Foi empregado métricas financeiras clássicas para avaliar e comparar o desempenho do ICO_2 com outros benchmarks, durante o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2021.

2. OBJETIVO

O objetivo desta presente pesquisa foi avaliar o reflexo de investimentos em economia de baixo carbono de organizações listadas no Índice Carbono Eficiente (ICO_2) da Bolsa de Valores Brasileira (B3), seus comportamentos no mercado de carbono e em seus resultados financeiros.

Para isso, foram listados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e catalogar as organizações listadas no Índice Carbono Eficiente ICO_2 B3 durante os períodos fiscais de 2016 a 2021;
- Categorizar e comparar as organizações listadas no ICO_2 e IBOV por setor, ao longo do período analisado;
- Identificar as emissões de GEE por meio do Escopo 1, Escopo 2, Escopo 3 – conforme detalhamento desenvolvido no item 4.2.

As ações direcionadas para redução/mitigação das emissões de GEE foram verificadas.

  - Inventário do Escopo (Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3) mensurado em toneladas de carbono por ano;
  - Índices de carbono (compensação, meta de redução e reporte Net Zero);
  - Participação das empresas no GHG Protocol (Programa Brasileiro dos Gases do Efeito Estufa) e no CDP (Carbon Disclosure Project);
  - Rentabilidade e Endividamento: Relatório contendo a Receita da empresa e também o Lucro/Prejuízo Consolidado do Período (dos últimos 3 anos analisados, para acompanhar o avanço mais recente).

3. METODOLOGIA

3.1 Amostragem de Dados

Para avaliar o sucesso relativo dos investimentos de baixo carbono no Brasil em termos de criação de valor para os investidores, foi comparado o desempenho financeiro do ICO_2 com o desempenho do IBOV. As variações e informações de cada um dos índices avaliados foram recuperados a partir do sítio eletrônico da B3 (B3, 2022). A Tabela 1 resume os fatos básicos dos índices selecionados.

Tabela 1 – Descrição dos índices avaliados

Acrônimo	Categoria	Nome	Ano de lançamento
ICO_2	Índice de sustentabilidade temática	Índice de eficiência de carbono.	2010
IBOV	Índice de mercado	Índice Bovespa	1968

Fonte: Adaptado de Buchanan; Cao; Chen (2018). Carvalhal e Tavares (2013)

O período de tempo da análise foi 01 de janeiro de 2016, primeiro ano fiscal pós Agenda Climática, data oficial de lançamento do ICO_2, até 31 de dezembro de 2021. O desempenho dos índices selecionados foi avaliado de acordo com indicadores clássicos de retorno e risco, comparado a evolução histórica. Para fins de composição das carteiras dos índices avaliados, considerou aquela que está vigorando ao final do ano fiscal de cada período – isto é, mês de dezembro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Organizações listadas no ICO_2 - B3

Existem uma infinidade de empresas influentes e importantes no mercado brasileiro, porém para estabelecer um parâmetro coerente para essa pesquisa, identificamos e catalogamos as organizações listadas no Índice Carbono Eficiente ICO_2 da B3 durante os períodos fiscais de 2016 a

2021. Afinal, de acordo com a própria Bolsa de Valores oficial do Brasil (B3), a adesão das companhias ao ICO_2 demonstra o comprometimento com a transparência de suas emissões e antecipa a visão de como estão se preparando para uma economia de baixo carbono. Com isso, uma vasta lista de empresas foi analisada, e para esse filtro, apenas as empresas listadas em todos os seis anos fiscais analisados, independente de seu setor.

Tabela 2 – Organizações listadas no ICO_2 - B3

Organizações listadas no ICO_2 - B3	**Segmento**
BRADESCO	Financeira
BRASIL (Banco do Brasil)	Financeira
BRASKEM	Petroquímica
BRF SA	Alimentício
CCR SA	Infraestrutura
CEMIG	Energia
CIELO	Financeira
ITAUSA	Financeira
ITAU UNIBANCO	Financeira
JBS	Alimentício
KLABIN S/A	Papel e Celulose
LOJAS AMERICANAS	Varejo
LOJAS RENNER	Varejo
MRV SA	Construtora
MULTIPLAN	Imobiliário
P. ACUCAR (GPA)	Varejo
TELEF BRASIL (Vivo)	Telecomunicações
ULTRAPAR (Grupo Ultra)	Distribuidora de combustíveis

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da B3 (2022)

Dentre as 18 empresas analisadas, os segmentos que mais se destacam são o segmento financeiro (aproximadamente 27,8% das empresas listadas) e varejo (aproximadamente 16,7%). Isso pode ocorrer por diversas razões, mas uma delas por exemplo é o tipo de produto que essas empresas comercializam, primeiro pois nenhuma delas trabalha diretamente com gases poluidores, como uma empresa de petróleo ou de transporte por exemplo, se tornando mais viável se tornar uma empresa sustentável. Além disso, a principal razão apontada é como os produtos vendidos por essas empresas pode ser modificado para produtos verdes (ESG), e como isso impacta no funcionamento da empresa como um todo, se tornando uma oportunidade de negócio.

As instituições financeiras já estão usufruindo dos benefícios de produtos verdes a algum tempo, já que leis para esse fim têm sido criadas nos últimos anos, e também pois foi possível vislumbrar lucro em cima disso. Alguns dos exemplos de produtos financeiros que transformam ações ambientais em capital são os Créditos de Carbono, Seguros focados em perdas por catástrofes naturais, produtos de investimento que pegam parte do rendimento para investir em projetos verdes para empresas, enquanto divulgam seus valores a clientes interessados, ou até mesmo produtos para atender um público específico para o cumprimento de leis, como é o caso do CBIO (produto criado exclusivamente para ajudar distribuidores de combustíveis fosseis a diminuir os impactos gerados ao meio ambiente), entre muitos outros exemplos que existem hoje e que serão criados com a demanda do futuro.

4.2. Inventário de GEE

Por meio da análise dos relatórios de sustentabilidade das organizações, foi observado, individualmente, a presença ou não desta no Programa Brasileiro GHG. Este Programa classifica as emissões de GEE de uma empresa em três "escopos". Escopo 1 é composto de emissões diretas de fontes próprias ou controladas. As emissões do Escopo 2 são emissões indiretas proveniente da geração da energia comprada. As emissões do escopo 3 são todas as emissões indiretas (não incluídas no escopo 2) que ocorrem na cadeia de valor da empresa relatora (SANTOS, OLIVEIRA e FILHO, 2022).

Tabela 3 – Inventário de GEE da GHG

Empresa	**Inventário de GEE**			**Participa do GHG Protocol**
	Escopo 1	**Escopo 2**	**Escopo 3**	**Sim/Não**
BRADESCO	13634,86	28031,86	-	SIM
BRASIL (Banco do Brasil)	27611272,00	32889487,00	-	SIM
BRASKEM	8642280,22	227949,70	21487053,04	SIM
BRF AS	282709,85	193265,59	-	SIM
CCR SA	63846,05	19521,38	12400,19	SIM
CEMIG	11419,36	448083,41	5248622,11	NÃO
CIELO	-	-	-	SIM
ITAUSA	15070	13502	-	NÃO
ITAU UNIBANCO	15070	31175	17766	SIM
JBS	666.115,88	140.928,85	588.523,31	SIM
KLABIN S/A	703.830,51	77.768,60	456.910,57	SIM

LOJAS AMERICANAS	249,983	20115,058	52773,938	SIM
LOJAS RENNER	4909,685	10262,143	39420,613	SIM
MRV AS	9.055,35	1.286,05	212.969,10	SIM
MULTIPLAN	-	-	-	NÃO
P. ACUCAR (GPA)	420700	103700	87200	SIM
TELEF BRASIL (Vivo)	78101	80982	-	SIM
ULTRAPAR (Grupo Ultra)	464426,12	34086	2104151,08	NÃO

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da GHG (2022)

É possível visualizar na tabela a diferença dentro de cada Escopo de Emissão, como dependendo do setor as necessidades são diferentes. Empresas que utilizam combustíveis fosseis ou companhias aéreas, por exemplo, emitem uma quantidade de CO2 equivalente muito alta, se tornando completamente inviável a compensação por si só, entrando então a importância dos Créditos de Carbono. As empresas sem os dados na tabela não reportaram os valores, já as que contém os dados, mas não participa do GHG, é possível encontrar os valores nos próprios documentos de cada empresa.

4.3. Net Zero

De acordo com Ma Zengling (et. Al, 2022), o termo Net Zero (net zero carbon emissions) é utilizado para expressar o compromisso de uma determinada empresa ou governos, de reduzir as emissões de GEE na atmosfera, seria uma espécie de acerto de contas da humanidade e com o planeta Terra, principalmente com os estragos que vem sendo causado após a Revolução Industrial, e tem como objetivo frear o processo acelerado de aquecimento global.

Um dos maiores responsável pela verossimilhança nos dados é o Carbon Disclosure Project (CDP), e através das informações divulgada por eles, foi possível analisar se as empresas citadas anteriormente compensam as suas emissões, se elas possuem uma meta de redução de carbono e se elas já são consideradas empresas Net Zero, conforme é possível verificar na Tabela 4.

Tabela 4 – Empresas que já são ou tem planos para se tornar Net Zero

Empresa	**Compensação Parcial**	**Meta de Redução**	**Net Zero**
	Sim/Não	**Sim/Não**	**Sim/Não**
BRADESCO	NÃO	SIM	NÃO
BRASIL (Banco do Brasil)	NÃO	SIM	NÃO
BRASKEM	SIM	SIM	SIM
BRF AS	NÃO	SIM	SIM

CCR SA	NÃO	SIM	NÃO
CEMIG	SIM	SIM	NÃO
CIELO	NÃO	NÃO	NÃO
ITAUSA	NÃO	SIM	NÃO
ITAU UNIBANCO	NÃO	SIM	NÃO
JBS	NÃO	SIM	SIM
KLABIN S/A	SIM	SIM	NÃO
LOJAS AMERICANAS	SIM	SIM	NÃO
LOJAS RENNER	SIM	SIM	NÃO
MRV AS	SIM	NÃO	NÃO
MULTIPLAN	NÃO	NÃO	NÃO
P. ACUCAR (GPA)	NÃO	SIM	SIM
TELEF BRASIL (Vivo)	NÃO	SIM	SIM
ULTRAPAR (Grupo Ultra)	SIM	SIM	SIM

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CDP (2022)

4.3.1. Compensação e Meta de Redução

Para uma empresa se tornar Net Zero, ela precisa estabelecer uma meta de redução, com instalações de equipamentos, e utensílios que diminuam a quantidade de emissões (Escopo 1). Após isso é necessário compensar a emissão feita de maneira indireta, por fornecedores e colaboradores, por exemplo, e também em seu consumo de energia para funcionar (Escopos 2 e 3). Um caso bem utilizado para compensar isso é trocar toda a energia utilizada para energia solar por exemplo, suprindo suas próprias necessidades e o que sobra é possível fornecer para a vizinhança. Caso após fazer todas as adaptações necessárias a empresa não consiga compensar todas as suas emissões ela compra Créditos de Carbono como um complemento, conseguindo então, compensar toda sua emissão, se tornando Net Zero (TCFD, 2022).

Entender o proposito e mensurar suas emissões é um primeiro passo para essa evolução, após isso é necessário iniciar a sua Compensação, com projetos que auxiliem no proposito, e continuar anualmente estabelecendo Metas de Redução, para se tornar ou continuar sendo Net Zero.

4.3.2. Riscos e Oportunidades

Os problemas causados pelas mudanças climáticas podem representar cenários de riscos, mas ao mesmo tempo podem apresentar diversas oportunidades. A estimativa de perda econômica global a partir de catástrofes naturais tem crescido cada vez mais, e para promover a estabilidade financeira global, em 2009 o G20 criou o FSB (Financial Stability Board). Ele coordena a nível global a definição

de normas e padrões econômicos, e como os riscos climáticos são a cada dia a causa de maiores perdas econômicas, o FSB criou o TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures). O TCFD foi criado com a finalidade de melhorar e aumentar a divulgação de informações financeiras relacionadas ao clima, incluindo riscos e oportunidade presentes. “A interação de riscos relacionados ao clima com outras vulnerabilidades macroeconômicas pode aumentar os riscos para a estabilidade financeira” (TCFD, 2022).

Referente aos riscos, o TCFD divide os riscos em duas categorias principais, os Riscos de Transição, e também os Riscos Físicos. Os Riscos de Transição são os já habituais no mercado financeiro (que são eles os Riscos Regulatórios e Legais, Riscos Tecnológicos, Riscos de Mercado, e os Riscos Reputacionais). Os Riscos de Transição são considerados pelo Banco Central do Brasil, os riscos que podem acontecer na transição do mercado tradicional para um mercado de baixo carbono. Já os Riscos Físicos (que são divididos em Riscos Agudos e Riscos Crônicos) são os riscos causados pelos efeitos das mudanças climáticas como desastres pontuais e mudanças contínuas do clima (inundações, perda de lavouras etc.). “Choques climáticos, tais como incêndios, secas, enchentes, temperaturas extremas, põem em risco o SFN e podem afetar os preços relativos na economia, podendo alterar a demanda por moeda, valores de bens físicos e de colaterais, além de trazerem custos financeiros altos para a sociedade como um todo.” (Bacen, 2021).

As oportunidades, são definidas da mesma maneira, visando transformar lacunas em produtos que podem ser comercializados, visando além da sustentabilidade, o lucro. Um dos principais viés considerados são a Eficiência de recursos, Fontes de energia, Produtos e serviços. E esses benefícios podem ser interessantes para a receita da empresa como um todo, durante esse trabalho essas oportunidades serão avaliadas e com isso será possível entender o quanto as oportunidades de baixo carbono impactam no resultado de uma empresa.

4.4. Rentabilidade e Endividamento

Para entender não só a métrica ambiental de emissões de empresa, também foi importante que houvesse uma análise financeira das empresas citadas, para que seja possível compreender o funcionamento da Receita da Empresa, e do Lucro/Prejuízo Líquido de um determina período (ambos os tópicos em reais), como é mostra de forma clara os valores em questão na Tabela 5 - Receita e Lucro/Prejuízo (valor em reais - R$). O período escolhido para essa análise foram os últimos três anos completos, para que os valores fossem o mais atualizado possível.

Tabela 5 – Receita e Lucro/Prejuízo (valor em reais - R$)

ORGANIZAÇÕES	2019		2020		2021	
	Receita da Empresa	Lucro/ Prejuízo Líquido do Período	Receita da Empresa	Lucro/ Prejuízo Líquido do Período	Receita da Empresa	Lucro/ Prejuízo Líquido do Período
BRADESCO	98.989.788	22.582.615	79.856.588	16.546.577	102.733.287	21.945.688
BRASIL (Banco do Brasil)	123.105.325	18.888.318	98.659.704	13.292.883	125.947.217	19.722.871
BRASKEM	52.323.525	-2.896.973	58.543.494	-7.015.306	-	-
BRF AS	-	-	39.469.700	1.390.069	48.343.305	437.384
CCR AS	10.590.811	1.295.582	9.889.480	86.113	12.244.247	805.596
CEMIG	25.486.973	3.194.353	25.227.625	2.865.121	33.646.118	3.752.869
CIELO	11.353.842	1.756.738	11.186.013	-347.338	11.685.440	-317.039
ITAUSA	5.008.000	10.569.000	5.880.000	7.344.000	8.170.000	13.291.000
ITAU UNIBANCO	193.037.000	27.813.000	173.757.000	15.064.000	195.679.000	28.384.000
JBS	204.523.575	6.464.854	270.204.212	4.654.949	350.695.561	20.529.653
KLABIN S/A	10.271.839	714.618	11.948.794	-2.389.490	16.481.388	3.404.874
LOJAS AMERICANAS	-	-	10.124.347	-210.758	22.695.861	543.795
LOJAS RENNER	9.588.437	1.086.201	7.537.180	1.096.269	10.571.556	633.112
MRV AS	6.055.722	747.876	6.646.359	620.992	7.118.400	902.677
MULTIPLAN	1.305.587	469.195	1.081.576	963.978	1.288.393	452.698
P. ACUCAR-CBD (GPA)	-	-	51.253.000	2.326.000	51.291.000	960.000
TELEF BRASIL (Vivo)	44.268.171	5.001.014	43.126.472	4.770.527	44.032.613	6.229.357
ULTRAPAR (Grupo Ultra)	89.297.975	402.944	74.058.056	927.697	109.732.842	883.878

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da B3 (2022)

Após análise dos dados é possível perceber que todas as empresas listadas apresentaram uma melhoria em sua receita no último ano (2021). Mostrando como empresas que se preocupam e investem em projetos ambientais, como produtos e serviços por exemplo, ou até mesmo se preocupa com o impacto que ela deixa no planeta não só não impede seu crescimento, como também quando é apontado o lucro versus o prejuízo, estão apresentando cada vez mais lucro, e o número de empresas (dentre as listadas) que fecharam pelo menos um dos últimos três anos no prejuízo foram apenas três, o que representa um total de aproximadamente 16,67%. Isso sem considerar que nos últimos anos as empresas sofreram com muitos outros problemas financeiros que foram agravados pela crise econômica causada pela pandemia do coronavírus (COVID19), mas mesmo assim, essas empresas vêm se mantendo estáveis e mitigando sempre o maior número de riscos possíveis.

1. CONCLUSÕES

Ao longo do trabalho foi possível analisar uma lista de empresas que, como estão presentes no reporte de Índice Carbono Eficiente - ICO_2 da B3, se preocupam com suas emissões e com os impactos que isso pode causar, entender os Inventários de GEE de cada uma delas, e principalmente suas intenções de ser tornar Net Zero, Compensação e Meta de Redução. Essas novas métricas fazem partes de um sistema que ainda está iniciando no mercado financeiro, mas que tende a crescer mais e futuramente aumentar significativamente o número de empresas nessa lista.

Na parte financeira alguns valores são demonstrados para a compreensão que cada vez mais, pensar no meio ambiente vai muito além do que parece, e que se atualmente não impacta negativamente nos lucros, mostra que com a mitigação dos riscos e a criação de novos produtos e ferramentas, visualizando a oportunidade, em um futuro não tão distante, trazer soluções inovadoras e ambientalistas será incentivado por grandes corporações. A preocupação com o meio ambiente tende a ser cada vez mais incentivada e mais lucrativa. Os estudos presentes ate o momento nesse campo ainda têm muito o que apontar e acompanhar, já que com o passar dos anos, a tendencia é que esse tema evolua constantemente.

O intuito principal desse trabalho foi mostrar que meio ambiente e dinheiro andam juntos, sendo tópicos coligados. O lucro é extremamente importante para o movimento do mundo, desenvolvimento de suas tecnologias, e é necessário para que pesquisas possam ser realizadas e o novas maneiras de ajudar cada vez mais o planeta sejam desenvolvidas. Mas o meio ambiente também traz a mesma importância no mundo dos negócios, em grandes empresas, e como elas só têm a perder se catástrofes naturais acontecerem cada vez com mais frequência, mas ao mesmo tempo novos produtos e métricas verdes tendem a revolucionar o mercado como é hoje.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AR6 Mudanças Climáticas 2021: A Base da Ciência Física. IPCC. 2021. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/. Acesso em: 18 abr. 2022.

B3 DIVULGA NOVA CARTEIRA DO ÍNDICE CARBONO EFICIENTE. **B3**, 2022. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/ico2b38AA8D0CD7DB66E03017E253F06077644.htm#:~:text=Desde%20que%20foi%20criado%2C%20em,19%2C71%25%20do%20Ibovespa. Acesso em: 15 out. 2022.

BASSO, R. L., BERTAGNOLLI, D. D. O., SANTOS, L. A., Análise econômico-financeira mediante

geração e comercialização de créditos de carbono. Revista Ambiente Contábil. UFRN, Natal. 2017. Disponível em: https://ojs.ccsa.ufrn.br/index.php/contabil/article/view/825. Acesso em: 03 abr. 2022.

BUCHANAN, B.; CAO, C. X.; CHEN, C. Corporate social responsibility, firm value, and influential institutional ownership. Journal of Corporate Finance, v. 52, p. 73–95, 1 out. 2018.

CARVALHAL, A.; TAVARES, E. Does social responsibility enhance firm value and return in Brazil? Corporate Ownership and Control, v. 10, n. 2 C,CONT2, p. 253–257, 2013.

FINANCIAL IMPACTS OF CLIMATE ESTIMATORS. **Sustainability advantage**, 2022. Disponível em: https://sustainabilityadvantage.com/assessments/ficc/. Acesso em: 14 nov. 2022.

HOW COMPANIES CAN TAKE ACTION. **CDP**, 2022. Disponível em: https://www.cdp.net/en/companies. Acesso em: 24 out. 2022.

MONTEIRO, A. A. F.; SANTOS, T. R. DOS; SANTOS, G. C. DOS. Índice De Sustentabilidade Empresarial (Ise) E Desempenho Econômico-Financeiro Nas Empresas Da B3. Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade - RAGC, v. 8, n. 38, p. 65–78, 2020.

MA, Z., Microalgae-based biotechnological sequestration of carbon dioxide for net zero emissions. Trends in Biotechnology, [s. l.], v. 40, n. 12, p. 1439–1453, 2022. DOI 10.1016/j.tibtech.2022.09.002. Acesso em: 20 nov. 2022.

MONTGOMERY, D. C. Design and analysis of experiments. 9. ed. Arizona: Arizona State University, 2017.

O AUMENTO ALARMANTE DA TEMPERATURA GLOBAL. Unep, 2022. Disponivel em: https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/o-aumento-alarmante-da-temperaturaglobal#:~:text=O%20ano%202020%20foi%20de,j%C3%A1%20a%20partir%20de%202024. Acesso em: 09 nov. 2022.

Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS. São Paulo. 2013. Disponível em: http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/71. Acesso em: 03 abr. 2022.

SANTOS, C. V., OLIVEIRA, A. F., & FERREIRA FILHO, J. B. S. Potential impacts of climate change on agriculture and the economy in different regions of Brazil. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.220611. Acesso em: 03 abr. 2022.

SOUZA, A. L., ANDRADE, J. C., ALVAREZ, G., SANTOS, N. Financiamento de Carbono no mundo e no Brasil: um estudo sobre financiadores, fundos de investimentos e índices de sustentabilidade ambiental em prol de uma economia de baixo carbono.

WOLFFENBÜTTEL, R. F., Sustentabilidade e economia verde, limites e potencialidades da gestão sustentável. Ciências Sociais Unisinos, São Leopoldo. 2016. Disponível em: http://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/csu.2016.52.3.07. Acesso em: 03 abr. 2022.