

## Geração de riqueza e ecoeficiência das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente (ICO2)

**TAYNARA DE OLIVEIRA**

ESALQ/ USP- ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ

**RAÍSSA SILVEIRA DE FARIAS**

**MARCO ANTONIO ALVES DE SOUZA JUNIOR**

### **Introdução**

As questões ambientais têm demandado cada vez mais esforços por parte das empresas, visto alta exploração dos recursos naturais e a desregrada emissão de gases poluentes na atmosfera. Neste contexto, as organizações têm buscado estratégias em busca de um maior desenvolvimento sustentável. No mercado financeiro, o Índice Carbono Eficiente tem por objetivo incentivar as empresas a mensurar, divulgar e monitorar suas emissões de GEE, o que possibilitará o preparo destas empresas para uma economia de “baixo carbono” (B3, 2021).

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Este estudo, traz uma visão sobre os impactos de empresas participantes do Índice Carbono Eficiente (ICO2), visando o benefício originado pelas ações e comportamento utilizado por elas para tratar as mudanças ambientais. Sendo assim, dadas as grandes mudanças climáticas vivenciadas nas últimas décadas e a preocupação com o tema, o objetivo deste estudo foi identificar a relação entre as emissões e compensações de gases de efeito estufa, e a geração de riqueza das empresas participantes do Índice de Carbono Eficiente.

### **Fundamentação Teórica**

O constante foco no desenvolvimento econômico, sem atentar-se aos possíveis riscos ao meio ambiente e seus recursos, foram pontos cruciais para a aceleração das consequências do aquecimento global. As empresas, em princípio, são geradoras de riqueza para as nações. Em contrapartida, também são as principais causadoras de danos ao ambiente devido a exaustão e degradação de recursos naturais (Sousa, Zucco e Pereira, 2012). Dado esses fatores, a evidência de informações pelas empresas sobre as questões ambientais deve ser marcada pela transparência.

### **Metodologia**

O estudo foi realizado com 20 empresas pertencentes ao Índice Carbono Eficiente (ICO2) da B3, dado que possuem maior clareza em relação as suas emissões de gases de efeito estufa. Os dados foram coletados por meio dos relatórios de sustentabilidade; relatórios anuais, “site” da B3, para coleta das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente; inventários de emissões de gases divulgados pela plataforma de Registro Público de Emissões (2021) e demonstrações do valor adicionado extraídas do “site” do Instituto Assaf (2021).

### **Análise dos Resultados**

Para melhor compreensão dos resultados encontrados, realizou-se a análise da DVA das 20 empresas selecionadas; partindo-se para a análise das emissões e compensações de GEE e da Ecoeficiência das empresas, finalizando com a análise do índice de desenvolvimento da ecoeficiência, o qual possibilita a classificação das empresas. Após o cálculo e classificação das empresas por escala de desenvolvimento, observou-se que algumas delas se mantiveram na posição durante o período analisado, e outras tiveram uma variação muito expressiva entre os anos de 2018 e 2020.

### **Conclusão**

Os resultados indicaram que as empresas do setor de química básica, petróleo e gás foram as que apresentaram a menor ecoeficiência, enquanto as do setor de serviços médicos e hospitalares, serviços diversos e vestuário foram as que apresentaram a maior ecoeficiência. Observou-se também que, empresas que investiram em ações para redução ou compensação também tiveram um impacto positivo em sua ecoeficiência. Deste modo, conclui-se que o Valor Adicionado e a emissão de GEE possuem relação direta para avaliar e classificar a riqueza gerada pelas empresas.

### **Referências Bibliográficas**

B3. (2021). Índice Carbono Eficiente – ICO2 B3. Disponível em: . Acesso em: 17 out. 2021. Sousa, F. S. & Zucco, A. (2020). Indicador de desenvolvimento de ecoeficiência das empresas listadas no índice de carbono eficiente da bolsa de valores, mercadorias e futuros de São Paulo. Brazilian Journal of Business, 2(2), 1115-1139.

### **Palavras Chave**

Sustentabilidade, Compensação de carbono, Valor agregado

### **Agradecimento a órgão de fomento**

.

# GERAÇÃO DE RIQUEZA E ECOEFICIÊNCIA DAS EMPRESAS LISTADAS NO ÍNDICE DE CARBONO EFICIENTE (ICO2)

## INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm demandado esforços da sociedade, assim como das empresas ano após ano, visto que a alta exploração dos recursos naturais e a desregulada emissão de gases poluentes na atmosfera provocam alterações agressivas no ecossistema, ocasionando grandes mudanças climáticas.

Ao contrário de diversos impactos ambientais locais que podem ser minorados ou até mesmo superados por medidas pontuais e parciais (como uma nova legislação ou rechaço popular sobre uma determinada atividade econômica poluente, por exemplo), o fenômeno das mudanças climáticas é irremediavelmente global. Sua causa principal é a elevação da temperatura média do planeta, provocada especialmente pela elevação da concentração de gases de efeito estufa [GEE] na atmosfera, impulsionada pelas emissões antropogênicas desses gases (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014).

Segundo estudos feitos pelo Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa [SEEG], é possível analisar que entre 1990 e 2019, as emissões brutas de gases de efeito estufa do Brasil passaram de 1,86 bilhão de toneladas de gás carbônico equivalente (GtCO<sub>2</sub> e) para 2,17 GtCO<sub>2</sub> e, um aumento de 17%. O Brasil ocupa o sexto lugar entre os maiores emissores, com 3,2% do total mundial (SEEG, 2020).

Com o passar dos anos, diversas medidas foram tomadas, dentre elas a criação de acordos internacionais, com o objetivo de firmar a responsabilidade de cada país perante a emissão dos gases de efeito estufa. O Protocolo de Kyoto, criado em 1997, trata-se de um acordo multilateral interpaíses que adota instrumentos de mercado para auxiliar os países industrializados a reduzirem suas emissões combinadas de gases de efeito estufa (Senado Federal, 2004).

Através do Protocolo, foram criados três instrumentos denominados “instrumentos de flexibilização”, que possibilitaram a participação de países que, na época não estavam obrigados a cumprir metas de redução de emissões. Trata-se da implementação conjunta, do comércio de emissões e do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo [MDL], sendo o MDL o instrumento que permite que o Brasil negocie suas licenças de redução de emissão (Centro de gestão e estudos estratégicos, 2010)

Inserido neste contexto, as organizações têm encontrado uma necessidade cada vez maior de atualizar protocolos, soluções e estratégias para obter um maior desenvolvimento sustentável. Um exemplo disso é a divulgação dos relatórios de sustentabilidade, uma vez que estão associados a melhores indicadores de desempenho.

As empresas que possuem bom desempenho, possuem maior disponibilidade de recursos para aplicar em iniciativas voluntárias, dentre elas, a divulgação do relatório. Outro ponto é que, geralmente, empresas que possuem eficiência na gestão, tendem a obter bom desempenho em diversos outros setores além das questões econômico-financeiras, como a divulgação de dados socioambientais (Jones et al., 2007).

Além disso, uma das estratégias que vem sendo adotada é a utilização do mercado de crédito de carbono. As empresas que utilizam este mercado têm o objetivo de manter uma imagem positiva perante a sociedade, pois comprovam, através deste fator que estão buscando uma melhoria e, além disso, possuem uma preocupação com suas emissões. Desta forma, estas empresas estariam gerando uma compensação a quem conseguisse diminuir a emissão e/ou a que tem os seus créditos comprados, recuperando o valor investido em melhorias do processo produtivo (Alves, Lopes & Oliveira, 2013).

Este cenário fez com que o Mercado Financeiro, através da Bolsa de Valores [B3] e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico [BNDES] criassem em 2010 o Índice Carbono Eficiente – ICO2. O ICO2 trata-se de um dos índices de sustentabilidade da B3, que tem como objetivo principal incentivar as empresas a mensurar, divulgar, bem como monitorar suas emissões de GEE, o que possibilitará estas empresas a se prepararem para uma economia conhecida de “baixo carbono” (B3, 2021).

Assim, ampliou-se a responsabilidade corporativa, por meio de ações que vão além das esferas governamentais. Para isso, foram criadas medidas como o Mercado Voluntário de Carbono, considerada uma alternativa econômica e política para atuar frente às políticas nacionais e internacionais do clima, sendo favorecido principalmente pela ausência de regras formais por parte das autoridades, o que permite não só com que os custos de transação sejam menores como também a concessão de liberdade nas transações é ainda maior nesse mercado (Peters-Stanley & Gonzalez, 2014).

Este tema possui extrema relevância pois a sociedade como um todo (especificamente as organizações), começaram a tomar diversas medidas para amenizar o impacto da situação. Este estudo, além de fornecer uma maior compreensão a respeito do tema, trouxe uma visão referente aos impactos que algumas empresas participantes do ICO2 possuem no mercado financeiro, visando o benefício originado pelas ações e comportamento utilizado por elas para tratar as mudanças ambientais.

Sendo assim, dadas as grandes mudanças climáticas vivenciadas nas últimas décadas e a preocupação com o tema, o objetivo deste estudo foi identificar a relação entre as emissões e compensações de gases de efeito estufa, e a geração de riqueza das empresas participantes do Índice de Carbono Eficiente.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O constante foco no desenvolvimento econômico, sem atentar-se aos possíveis riscos ao meio ambiente e seus recursos, foram pontos cruciais para a aceleração das consequências do aquecimento global. Pesquisas elaboradas pelo INPE evidenciam os indícios de que nos próximos 100 anos poderá haver um aumento da temperatura média global entre 1,8°C e 4,0°C, afetando, significativamente, as atividades humanas e os ecossistemas terrestres (INPE, 2020).

O desenvolvimento econômico, sem planejamento ou sem proteção ao meio ambiente e seus recursos finitos, potencializou os catastróficos efeitos do aquecimento global. As consequências geraram profundos impactos no planeta, como a extinção de espécies animais e vegetais, alteração na frequência e intensidade de chuvas, além da elevação do nível do mar e intensificação de fenômenos meteorológicos, entre outros efeitos nocivos (INPE, 2020).

O levantamento de tais consequências e a assinatura do Protocolo de Kyoto contribuíram para a identificação dos gases que compõem o efeito estufa. Além disso, o Protocolo de Kyoto é considerado o marco inicial do Mercado de Carbono, que pode ser definido como a “compra e venda de licenças para emissões (direito de poluir) ou reduções de emissões (*offsets*) que foram respectivamente ou distribuídos por um órgão regulatório ou gerados por projetos de redução de emissões de GEE” (Peters-Stanley & Yin, 2013, p.22).

Um dos principais fatores que influenciou o desenvolvimento do mercado de carbono foi a crise financeira e econômica mundial em 2009 que atingiu a Europa e diminuiu os volumes de produção industrial e os níveis de emissão de gases poluentes, tal qual ocasionou uma alocação excessiva de permissões e colapsos de preços que afetaram a confiança e os produtores no mercado (Gusmão et al, 2015).

No Brasil, a maior parte dos projetos de pagamentos por serviços ecossistêmicos não possuem certificado e mercado para os seus créditos, pois muitos dependem de doações para chegar a este nível. Já os projetos que vendem os créditos no mercado de carbono dependem

do governo para reduzir os custos da operação e torná-los mais eficiente (Santos & Vivan, 2012).

As empresas, por sua vez, em princípio são geradoras de riqueza para as nações. Em contrapartida, também são as principais causadoras de danos ao ambiente devido a exaustão e degradação de recursos naturais (Sousa, Zucco & Pereira, 2012).

Dado esses fatores, a evidência de informações pelas empresas sobre as questões ambientais, melhorias ou efeitos negativos deve ser marcada pela transparência. Essa ação proporciona a sociedade em geral e aos investidores conhecer e compreender os diversos contextos presentes. Na economia de mercado, todos os tipos de informações são requeridos, pois com essas informações, os investidores podem decidir em quais ativos investir, tendo por base também suas preferências individuais (Batistella et al., 2004).

Com isso, considerando o Índice de Carbono Eficiente, é possível observar que um dos requisitos, aceito e implementado para as empresas fazerem parte do Índice é a adoção de práticas de transparência de emissões de GEE. A B3 assume que a divulgação das práticas seja um fator de atração para os investidores preocupados com os temas ambientais. A suposição assumida está fundamentada pela EMH – Hipótese de Mercado Eficiente, que tem o objetivo de identificar e medir o impacto da informação contábil na formação de preço dos ativos financeiros no mercado. Sendo assim, as informações relevantes podem alterar a expectativa do mercado sobre o preço de um determinado título (Barbosa et al., 2013).

## METODOLOGIA

O presente estudo foi tratado a partir de uma pesquisa descritiva, tendo como base a análise documental. As pesquisas descritivas têm a finalidade de descrever fenômenos, e até mesmo estabelecer relações entre variáveis. A abordagem do tipo documental embasa-se em materiais que ainda não foram analisados ou que podem ser refeitos de acordo com a finalidade da investigação proposta (Gil, 2002).

O critério de seleção das empresas foi definido através das que fazem parte do Índice Carbono Eficiente (ICO2) da B3, visto que possuem maior clareza em relação as suas emissões de gases de efeito estufa.

Os dados foram coletados utilizando-se diferentes fontes: (1) relatórios de sustentabilidade; (2) relatórios anuais, ambos extraídos dos "sites" das empresas selecionadas; (3) "site" da B3, para coleta das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente; (4) inventários de emissões de gases divulgados pela plataforma de Registro Público de Emissões (2021) e (5) demonstrações do valor adicionado extraídas do "site" do Instituto Assaf (2021).

As informações foram extraídas em dezembro de 2021. Neste período, o Índice era composto por 62 empresas. No entanto, somente 20 apresentaram todos os critérios estabelecidos para pesquisa. Sendo assim, as demais foram excluídas da amostra de análise. A Tabela 1, demonstra a participação das empresas selecionadas por setor econômico.

Tabela 1. Descrição da amostra por setor

Setor	% Participação
Carnes e derivados, alimentos e bebidas	15%
Comércio em geral	5%
Construção civil	5%
Energia Elétrica	15%
Exploração de rodovias	10%
Indústria de materiais diversos	5%
Papel e celulose	5%
Petróleo, gás e biocombustíveis	5%
Produtos de uso pessoal	5%

Química básica	5%
Serviços de telecomunicações	5%
Serviços de transportes	5%
Serviços diversos	5%
Serviços médicos e hospitalares	5%
Vestuário, tecidos e acessórios	5%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fonte: Dados originais da pesquisa

Considerando a amostra, é possível observar que o percentual de participação por setor foi definido da seguinte forma: energia elétrica (15%); carnes e derivados (15%); exploração de rodovias (10%); e os demais, sendo: comércio em geral, construção civil, indústria de materiais diversos, papel e celulose, petróleo, gás e combustível, produtos de uso pessoal, química básica, telecomunicações, transportes, serviços diversos, serviços médicos e hospitalares e vestuário, tecidos e acessórios com percentual de 5% cada um.

Nota-se que, embora os setores de energia elétrica, carnes e derivados e exploração de rodovias possuam o maior percentual frente aos outros setores, considerando os três juntos não chegam a ser responsáveis nem por 50% da participação total.

Após a coleta dos dados, o estudo foi realizado em duas etapas principais: (1) Cálculo da ecoeficiência das empresas; (2) Cálculo do Índice de Desenvolvimento Ecoeficiente Empresarial [IDECOIE].

A ecoeficiência pode ser definida como aquela que consegue produzir mais e melhor, com menores recursos e resíduos. Ela pode ser obtida através da relação do fornecimento de bens e serviços sustentáveis a preços competitivos que satisfaçam a necessidade humana e promova a redução dos impactos ambientais. Para isso, foi utilizada a Equação 1.

$$\text{Ecoeficiência} = \frac{\text{Valor do produto-insumos}}{\text{Impactos ambientais}} \quad (1)$$

Sendo o valor do produto menos insumos equivalentes ao Valor Adicionado e os impactos ambientais equivalente à tonelada de GEE. O cálculo foi selecionado para contribuir com os resultados do trabalho pois foi considerada a hipótese de que a ecoeficiência, que relaciona o Valor Adicionado e a quantidade de emissão de gases de efeito estufa é a melhor métrica para este tipo de avaliação (Sousa & Zucco, 2020; Neumann, 2015).

Outro fator importante é que os inventários de GEE, utilizados para a pesquisa, seguem um modelo instituído pelo Programa Brasileiro GHP Protocol, em conformidade com a ISO 14.064, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Resumo de emissão de gases

	Em toneladas de gás			Em toneladas equivalentes a CO <sub>2</sub>		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
GEE						
CO <sub>2</sub>						
CH <sub>4</sub>						
N <sub>2</sub> O						
HFC <sub>5</sub>						
SF <sub>6</sub>						
NF <sub>3</sub>						
<b>Total</b>						

Fonte: Programa Brasileiro GHP Protocol.

Para facilitar as classificações das emissões diretas ou indiretas e padronizar as informações, de forma a atender aos diversos tipos de organização, os inventários de GEE são divididos em 3 escopos: emissões diretas, emissões indiretas de energia e emissões indiretas de GEE. Esses escopos são classificados da seguinte forma:

(a) Escopo 1: emissões diretas – emissões que são realizadas pela própria empresa. Além deste fator, as emissões do escopo 1 são subdivididas em cinco categorias, sendo: combustão estacionária, combustão móvel, emissões de processos físicos e químicos, emissões fugitivas e emissões agrícolas.

(b) Escopo 2: emissões indiretas de GEE de energia – emissões recorrentes da aquisição da energia elétrica e térmica que é consumida pela empresa. Essas emissões podem ser classificadas como: emissões indiretas relacionadas à transmissão e à distribuição de energia e outras emissões indiretas relacionadas à energia.

(c) Escopo 3: outras emissões indiretas de GEE – escopo opcional, e nele são registradas todas as outras emissões indiretas. É importante ressaltar que as emissões deste escopo fazem parte das atividades da organização, embora não sejam pertencentes a ela (Programa Brasileiro GHG Protocol).

Embora a Tabela 2 apresente as informações detalhadas por gás de efeito estufa, para este trabalho foram considerados somente os totais de CO<sub>2</sub> devido a sua relevância frente aos outros gases.

Com relação ao IDECOE, utilizou-se uma adaptação do trabalho desenvolvido por Sousa e Zucco (2020), os quais utilizaram como base o cálculo elaborado pela ONU para o Índice de Desenvolvimento Humano [IDH]. Assim, utilizou-se a Equação 2.

$$\text{IDECO}E = \frac{\log \text{ECOj} - \log \text{ECOj menor}}{\log \text{ECOj maior} - \log \text{ECOj menor}} \quad (2)$$

onde, log: logaritmo na base 10 da ecoeficiência; ECOj: ecoeficiência Braskem S.A, ecoeficiência BRF S.A, ecoeficiência CCR S.A, ..., ecoeficiência Telefônica Brasil S.A; ECOj menor: menor ecoeficiência das empresas analisadas; ECOj maior: maior ecoeficiência das empresas analisadas.

Após o cálculo, foi possível determinar a classificação da escala de desenvolvimento de ecoeficiência, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3. Escala de desenvolvimento de ecoeficiência

Classificação	Escala
Muito alto índice de ecoeficiência	0,800 até 1,000
Alto índice de ecoeficiência	0,700 até 0,799
Médio índice de ecoeficiência	0,600 até 0,699
Baixo índice de ecoeficiência	0,500 até 0,599
Muito baixo índice de ecoeficiência	0,000 até 0,499

Fonte: Sousa e Zucco (2020).

A justificativa para a utilização dessa equação é a de que não é necessário um valor adicionado ilimitado, tampouco um baixo nível de GEE tendendo a zero para obter um nível elevado do IDECOE. Por este motivo, a ecoeficiência é ajustada através do logaritmo (Sousa & Zucco, 2020).

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para melhor compreensão dos resultados encontrados, o caminho trilhado inicia-se pela análise da DVA das 20 empresas selecionadas; partindo-se para a análise das emissões e compensações de GEE e da Ecoeficiência das empresas, finalizando com a análise do índice de desenvolvimento da ecoeficiência (IDECOEF), o qual possibilita a classificação das empresas, conforme escala apresentada na Tabela 3.

### Análise da DVA das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente (ICO2) da B3

Considerando a seleção das 20 empresas utilizadas para o estudo, foram extraídas as Demonstrações de Valor Adicionado [DVA] do site do Instituto Assaf (2021). Entende-se por DVA a riqueza gerada por uma empresa em determinado período e a composição de todos os fatores que contribuíram para este resultado (como por exemplo: empregados, acionistas, governo, entre outros) (Comitê de Pronunciamentos Contábeis, 2008).

Justifica-se a utilização desta demonstração, uma vez que demonstra quanta riqueza a empresa gerou em determinado período. Assim, foi considerada a possibilidade de relacionar este fator com a preocupação socioambiental da empresa (mais especificamente ligado à emissão de gases de efeito estufa).

O Valor Adicionado do período de 2018 a 2020 e as variações entre os anos das empresas que compõem a amostra deste estudo estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Valor Adicionado e variações por período (Em milhões de reais)

Empresa	2018	2019	2020	$\Delta$ 2018-2019	$\Delta$ 2019-2020
Braskem S.A	16,16	6,97	8,48	-57%	22%
BRF S.A	10,60	13,70	13,78	29%	1%
CCR S.A	6,12	6,85	4,75	12%	-31%
COPEL	13,36	14,10	15,05	6%	7%
CPFL Energia S.A	18,96	20,43	20,26	8%	-1%
Duratex S.A	2,10	2,00	2,20	-5%	10%
Ecorodovias	2,04	1,76	1,67	-14%	-5%
EDP Energias do Brasil S.A	8,21	7,61	8,63	-7%	13%
Fleury S.A	1,67	1,66	1,58	-1%	-5%
GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A	7,26	5,48	1,88	-24%	-66%
JBS S.A	36,28	44,43	62,15	22%	40%
Klabin S.A	5,75	6,09	6,39	6%	5%
Localiza	2,60	2,99	3,27	15%	9%
Lojas Americanas S.A	5,30	5,60	5,03	6%	-10%
Lojas Renner S.A	5,23	5,59	4,54	7%	-19%
Minerva S.A	0,12	1,88	2,42	1468%	29%
MRV	2,40	2,51	2,48	4%	-1%
Natura Cosméticos S.A	8,47	8,53	10,40	1%	22%
Petrobrás S.A	281,10	270,89	185,60	-4%	-31%
Telefônica Brasil S.A	36,69	28,51	27,14	-22%	-5%
<b>Total</b>	<b>470,42</b>	<b>457,58</b>	<b>387,70</b>		

Fonte: Resultados originais da pesquisa

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4 é possível observar que as três empresas que apresentaram a maior variação positiva do seu Valor Adicionado entre os anos de 2018 e 2019 foram, respectivamente: Minerva S.A, (1.468%), BRF S.A, (29%) e JBS S.A (22%).

Analisando as Demonstrações de Valor Adicionado foi possível confirmar que a contribuição para essa variação foi o aumento da receita de um ano para outro. Analisando especificamente a JBS S.A, percebe-se que a empresa também obteve uma variação (cerca de 73%) no seu Valor Adicionado recebido em transferências. Quanto as outras variáveis que compõem a demonstração, elas não sofreram alterações significativas, ou seja, ficaram abaixo de 30%.

Por outro lado, as três empresas que apresentaram a maior variação negativa do seu Valor Adicionado, no mesmo período, foram, respectivamente: Braskem S.A (-57%), GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A (-24%) e Telefônica Brasil S.A (-22%). Para as empresas Braskem S.A e Telefônica Brasil S.A, o motivo da variação ocorreu devido à redução da receita. Já, para o caso da GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A, a receita obteve um crescimento, porém, devido ao aumento do seu ativo imobilizado (passando de 4,5M em 2018 para 7,8M em 2019), as retenções (que são compostas por depreciação, amortização e exaustão) contribuíram para a redução do Valor Adicionado Bruto.

Com relação a variação de 2019 e 2020, as três empresas que apresentaram a maior variação positiva foram: JBS S.A (40%), Minerva S.A (29%), Braskem S.A e Natura Cosméticos S.A (com o mesmo percentual de 22%). O motivo da variação para todas as empresas também foi o aumento da receita no período analisado.

Já em relação a maior variação negativa neste período, temos as seguintes empresas: GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A (-66%), CCR S.A e Petrobrás S.A (ambas com -31%) e Lojas Renner S.A (-19%). Para todas as empresas, o que contribuiu para que ocorresse a variação foi a redução da receita.

Finalizando a análise entre os períodos é importante destacar que as empresas JBS S.A e Minerva S.A permaneceram com o seu Valor Adicionado elevado nos dois períodos analisados, enquanto a GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A obteve uma variação negativa nos mesmos períodos. Já a Braskem S.A apresentou uma variação muito relevante de um ano para outro pois saltou da empresa com a maior variação negativa no período de 2018-2019 para uma das três empresas com maior variação positiva no período de 2019-2020.

### **Análise das emissões e compensações de GEE**

Considerando a mesma amostra de empresas, foram coletados através dos inventários divulgados pela plataforma de Registro Público de Emissões (2021), as emissões totais de CO<sub>2</sub>, (com base na somatória dos três escopos) no período de 2018 a 2020, demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5. Emissões de CO<sub>2</sub> e variação por período

<b>Empresa</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Δ 2018-2019</b>	<b>Δ 2019-2020</b>
Braskem S.A	28,95	29,08	25,59	0%	-12%
BRF S.A	0,86	0,91	0,85	6%	-6%
CCR S.A	0,77	0,75	0,33	-3%	-56%
COPEL	0,38	0,25	0,21	-35%	-17%
CPFL Energia S.A	0,65	0,55	0,41	-15%	-27%
Duratex S.A	0,31	0,30	0,37	-1%	21%
Ecorodovias	0,01	0,03	0,03	139%	-11%

EDP Energias do Brasil S.A	6,56	7,00	4,33	7%	-38%
Fleury S.A	0,01	0,01	0,01	-3%	-18%
GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A	3,42	3,58	1,81	4%	-49%
JBS S.A	0,37	0,55	0,63	49%	14%
Klabin S.A	0,89	0,97	1,18	9%	22%
Localiza	0,01	0,01	0,46	12%	3497%
Lojas Americanas S.A	0,05	0,06	0,07	22%	18%
Lojas Renner S.A	0,04	0,05	0,03	6%	-29%
Minerva S.A	0,01	0,02	0,05	8%	208%
MRV	0,28	0,29	0,45	5%	52%
Natura Cosméticos S.A	0,25	0,23	0,26	-4%	10%
Petrobrás S.A	488,15	479,36	487,76	-2%	2%
Telefônica Brasil S.A	0,67	0,45	0,35	-33%	-21%
<b>Total (em milhões de ton.)</b>	<b>532,66</b>	<b>524,46</b>	<b>525,17</b>		

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Considerando primeiramente a variação de 2018 para 2019, é possível observar que as 3 empresas que tiveram a maior porcentagem de aumento de emissões foram: Ecorodovias (139%), JBS S.A (49%) e Lojas Americanas S.A (22%).

Em relação a Ecorodovias, através de informações obtidas nas demonstrações financeiras, foi possível concluir que o acréscimo das emissões ocorreu em virtude do incremento de uma nova categoria de emissões. Embora este ponto tenha contribuído para que houvesse este aumento nas emissões totais, a empresa apresentou através do seu inventário algumas alterações realizadas no ano de 2019, como por exemplo, a utilização de sistemas de telemetria, nos quais são possíveis obter o monitoramento no consumo de combustíveis e emissões, além da utilização de Etanol e de Gás Natural Veicular [GNV], ao invés de gasolina em veículos leves. Um outro exemplo foi a contratação de uma consultoria especializada para utilização um software específico de gestão de emissões (vinculado ao Programa Brasileiro GHP Protocol). Este fator contribuiu para uma melhoria no monitoramento e validação das suas emissões.

A Ecorodovias não apresentou nenhum plano de ação para redução dos gases poluentes, porém, através do Programa Amigo do Clima, participou de projetos de compensação, onde foram compensadas 15.233 toneladas de CO<sub>2</sub> em 2018 e 36.371 toneladas em 2019.

Com relação a JBS S.A, não apresentou nos relatórios e inventários informações a respeito do aumento de suas emissões. Sendo assim, embora tenha se enquadrado em todos os critérios para o cálculo, não foram encontradas informações suficientes para embasar a análise.

Quanto a Lojas Americanas S.A, através do seu relatório anual foi possível obter a informação de que o aumento entre 2018 e 2019 ocorreu pois tiveram a abertura de 230 lojas. Considerando este fator, as viagens à negócios (de carro e avião), que são contabilizadas no Escopo 3, por se tratar de emissões indiretas, sofreram um aumento de 24%.

Em relação às compensações, a empresa apresenta muitos planos para reduzir as emissões e mitigar os impactos ambientais, como por exemplo, a Ame Flash, que é uma iniciativa para entregas através de bicicletas e que evitou a emissão de mais de 47 toneladas de CO<sub>2</sub> em 2019. Além disso, neste mesmo ano, a empresa conseguiu compensar 100% as emissões de GEE correspondentes ao escopo 1 e 2 do ano de 2018, o que contribuiu para que sua operação se tornasse “carbono neutro”. Ao todo, a empresa já conseguiu evitar a emissão de 1,4 milhões de GEE ao ano.

As empresas que obtiveram a maior redução nas suas emissões foram: COPEL (35%), Telefônica Brasil S.A (33%) e CPFL Energia S.A (15%).

A COPEL apresentou, em seu relatório anual, que a redução foi ocasionada devido à pausa da operação da Usina Termelétrica Figueira. Além disso, em seu inventário de 2019 também descreve um projeto para redução das emissões, a partir da troca de gasolina pelo etanol em carros “flex”, visto que este fator contribuiu para a redução de 90% das emissões provenientes desta fonte. Uma limitação encontrada foi a não identificação das medidas para compensação das emissões pela empresa.

Já a Telefônica Brasil S.A apresentou em seu inventário de 2019 a informação de que, desde 2018 começaram a investir em geração distribuída, na qual são utilizadas somente fontes renováveis. A partir desta iniciativa e deste período passaram a reduzir as emissões de GEE não somente na geração, mas nas perdas de energia em linhas de transmissão e distribuição. Além disso, passaram a efetuar alguns testes de uso de bicicletas elétricas para realizarem visitas à clientes.

Quanto aos projetos voltados à compensação, a empresa estuda um projeto para criação de estações rádio base híbridas com geração de energia renovável. Além disso, em 2018 apresentaram um projeto em que foi possível compensar 2.019 toneladas de GEE. Em 2019 foram compensadas 73.913 toneladas. Nota-se que devido às diversas ações, além da redução das emissões também foi possível compensar uma quantidade significativa.

A CPFL Energia S.A, através de informações também obtidas em seu inventário, registrou que a redução de suas emissões foi ocasionada pela queda nas construções de usinas para geração de energia, além do tratamento de efluentes e resíduos sólidos da operação. Outro fator importante de ser mencionado é que a empresa, em 2018, tinha uma meta de economia de baixo carbono de 2,1 milhões de toneladas e o resultado foi de 2,0 milhões de toneladas. Já para 2019, a meta era de 2,2 milhões de toneladas evitadas e o resultado da empresa foi de 2,6 milhões de toneladas.

Em relação às compensações, a empresa possui dois empreendimentos que estimulam o desenvolvimento da energia renovável. Além disso, em 2019 foram comercializados cerca de 110 mil créditos de carbono, além de selos de energia renovável.

Em relação ao período de 2019 e 2020, as empresas que mais tiveram aumento nas suas emissões foram: Localiza (3.497%), Minerva S.A (208%) e MRV (52%).

A Localiza sofreu a maior variação pois em 2020 passou a considerar no seu Escopo 3 a quilometragem percorrida pelos clientes em aluguel de carro e gestão de frotas. Embora este fator tenha contribuído para o aumento da variação de um ano para outro, tornou-se essencial para obter uma análise de resultados mais completa referente às emissões diretas e indiretas. Quanto aos projetos para compensações, a empresa, em 2020, após a aquisição de créditos de carbono de uma fábrica de cerâmica em Minas Gerais conseguiu compensar cerca de 20 mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

Em relação à Minerva S.A, observou-se uma ampliação do Escopo 3, contando com as emissões referentes ao deslocamento do funcionário para o trabalho, além de viagens a negócios. Com relação às compensações, a empresa no período de 2020 conseguiu compensar mais de 38 mil toneladas de CO<sub>2</sub> através do plantio de árvores em áreas de reflorestamento. Já na MRV, o impacto ocorreu devido a aquisição de bens e serviços.

As empresas que obtiveram a maior redução nas suas emissões no mesmo período, foram: CCR S.A (-56%), GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A (-49%) e EDP Energias do Brasil S.A (-38%).

A CCR S.A apresentou em seu inventário que o impacto da redução das emissões também foi ocasionado pela pandemia. As emissões do Escopo 1 e 2 não sofreram tantas variações, porém as emissões do Escopo 3 sofreram uma redução de 54%, se comparado a 2019. Com relação às melhorias e projetos de compensação de GEE, a empresa efetuou a implantação de usinas fotovoltaicas, onde permitirão obter o abastecimento através de energia solar.

A GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A, por se tratar de transporte (especificamente da aviação) apresentou uma redução nas emissões pois tem desenvolvido diversas medidas para reduzir os desperdícios, como o retorno de uma frota de aeronaves específica que apresenta uma redução de 15% no consumo de combustível, além da utilização de recursos de climatização da aeronave quando está em solo, passando a utilizar fontes que consomem menos energia.

Quanto a EDP Energias do Brasil S.A, não foram evidenciados os motivos para a redução das emissões, porém, através do seu relatório anual, foi possível verificar que a empresa assumiu um novo compromisso de redução de 85% de suas emissões até 2032. Além disso, é importante ressaltar que através dessa iniciativa, a empresa foi a primeira do setor de energia elétrica e de grande porte no Brasil que obteve a validação das metas aprovada pela entidade (denominada “Science Based Targets”) que mobiliza as empresas a assumirem o compromisso de redução dos gases de efeito estufa com base na ciência.

### **Análise da ecoeficiência das empresas**

Após a análise individual de cada fator que compõe a ecoeficiência, foi construído um ranking, a partir da média (do maior para o menor) do cálculo da ecoeficiência de cada empresa, nos últimos 3 anos, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7. Cálculo da ecoeficiência

<b>Empresa</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Média dos 3 anos</b>
Fleury S.A	260,32	265,69	309,28	278,43
Localiza	225,11	232,51	7,07	154,89
Lojas Renner S.A	119,56	120,62	138,55	126,24
JBS S.A	97,37	80,27	98,89	92,17
Lojas Americanas S.A	105,52	91,39	69,67	88,86
Ecorodovias	140,93	50,80	54,49	82,07
Telefônica Brasil S.A	55,04	63,81	76,90	65,25
Minerva S.A	8,54	124,03	51,84	61,47
COPEL	34,83	56,96	73,31	55,03
CPFL Energia S.A	29,29	36,92	49,91	38,71
Natura Cosméticos S.A	34,53	36,39	40,37	37,10
BRF S.A	12,27	15,01	16,15	14,48
CCR S.A	7,92	9,11	14,35	10,46
MRV	8,61	8,56	5,56	7,58
Duratex S.A	6,86	6,57	5,99	6,47
Klabin S.A	6,46	6,28	5,42	6,05
GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A	2,12	1,53	1,03	1,56
EDP Energias do Brasil S.A	1,25	1,09	1,99	1,44
Petrobrás S.A	0,58	0,57	0,38	0,51
Braskem S.A	0,56	0,24	0,33	0,38

Fonte: Resultados originais da pesquisa,

As empresas que obtiveram a maior média, considerando o período da análise, foram: Fleury S.A (278,43), Localiza (154,89) e Lojas Renner S.A (126,24). Já as empresas que apresentaram a menor média foram: EDP Energias do Brasil S.A (1,44), Petrobrás S.A (0,51) e Braskem S.A (0,38).

A variação do índice de ecoeficiência dessas empresas está diretamente relacionada com o aumento/redução das emissões de gases, visto que o valor adicionado não sofreu muita variação (com exceção das empresas Petrobrás S.A e Braskem S.A pois, nos anos em que tiveram aumento das emissões, o seu Valor Adicionado reduziu, e quando tiveram redução das emissões, o seu Valor Adicionado aumentou).

Nota-se que, embora a Localiza esteja entre uma das empresas com a maior média, a sua ecoeficiência reduziu de forma significativa entre 2019 e 2020 devido a inclusão das emissões do escopo 3 em seu inventário.

Ao contrário da Localiza, observa-se que a Minerva S.A obteve, de 2018 para 2019 um aumento na sua ecoeficiência devido principalmente ao seu Valor Adicionado elevado, proveniente do aumento do Valor Adicionado recebido em transferências.

Por fim, foi realizada a comparação com o estudo realizado por Souza e Zucco (2020) que teve por objetivo calcular a ecoeficiência das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente da B3 no ano de 2013, e para tanto utilizaram algumas empresas semelhantes às utilizadas neste estudo.

Foi possível identificar as seguintes empresas para efetuar uma comparação da ecoeficiência: BRF S.A, CCR S.A, JBS S.A, Klabin S.A, Lojas Americanas S.A, Lojas Renner S.A, MRV e Natura Cosméticos S.A. As demais empresas, devido aos critérios distintos selecionados para cada estudo, não foram possíveis considerar, além do fato de que algumas delas ingressaram na carteira da ICO2 após o ano de 2013.

Após a análise e comparação dos resultados foi concluído que a ecoeficiência das empresas cresceu gradativamente entre o período de comparação, com exceção da CCR S.A (passando de uma ecoeficiência de 39,81 em 2013 para uma média de 10,46 entre 2018 e 2020) e da MRV (passando de uma ecoeficiência de 90,06 em 2013 para uma média de 7,58 entre 2018 e 2020).

O motivo especificamente para as variações negativas ocorreu, pois, as empresas apresentaram um aumento nas emissões do escopo 3 ao decorrer dos anos, o que impactou na redução da ecoeficiência.

### **Análise do Índice de Desenvolvimento da Ecoeficiência (IDECOIE)**

Após efetuar o ajuste da ecoeficiência através da fórmula 2, foi possível calcular o IDECOIE, no qual foi feita a classificação de acordo com a escala apresentada na Tabela 4. Os resultados do cálculo e as classificações foram demonstradas na Tabela 8.

Tabela 8. Cálculo do IDECOIE

<b>Empresa</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Escala</b>
Braskem S.A	0,000	0,000	0,000	Muito baixo
BRF S.A	0,503	0,590	0,568	Baixo
CCR S.A	0,432	0,519	0,551	Muito baixo/Baixo
COPEL	0,673	0,780	0,790	Médio/Alto
CPFL Energia S.A	0,644	0,718	0,733	Médio/Alto
Duratex S.A	0,408	0,472	0,423	Muito baixo
Ecorodovias	0,900	0,764	0,746	Muito alto/Alto
EDP Energias do Brasil S.A	0,131	0,216	0,262	Muito baixo
Fleury S.A	1,000	1,000	1,000	Muito alto
GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A	0,217	0,265	0,166	Muito baixo
JBS S.A	0,840	0,829	0,833	Muito alto

Klabin S.A	0,398	0,466	0,409	Muito baixo
Localiza	0,976	0,981	0,447	Muito alto/Muito baixo
Lojas Americanas S.A	0,853	0,848	0,782	Muito alto/Alto
Lojas Renner S.A	0,873	0,887	0,883	Muito alto
Minerva S.A	0,444	0,891	0,739	Muito baixo/Muito alto/Alto
MRV	0,445	0,510	0,412	Muito baixo/Baixo
Natura Cosméticos S.A	0,671	0,716	0,702	Médio/Alto
Petrobrás S.A	0,005	0,122	0,020	Muito baixo
Telefônica Brasil S.A	0,747	0,797	0,796	Alto

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Após o cálculo e classificação das empresas por escala de desenvolvimento, observou-se que algumas delas se mantiveram na posição durante o período analisado. A Braskem S.A, Duratex S.A, EDP Energias do Brasil S.A, GOL Linhas Aéreas Inteligentes S.A, Klabin S.A e Petrobrás S.A permaneceram com o índice muito baixo; já a BRF S.A se manteve na escala com o índice baixo; a Telefônica Brasil S.A com o índice alto e a empresa Fleury, JBS S.A do e Lojas Renner S.A tiveram o índice muito alto.

Além disso, foi possível identificar que algumas empresas tiveram uma variação muito expressiva entre os anos de 2018 e 2020. A Localiza passou de uma escala muito alta entre 2018 e 2019 para uma escala muito baixa em 2020. Já a Minerva S.A passou de uma escala muito baixa em 2018, muito alta em 2019 para alta em 2020.

Para o IDECOE, também foi feita a comparação com o estudo realizado em 2013 por Souza e Zucco (2020), que teve por objetivo a construção de uma métrica, baseada no cálculo da ecoeficiência das empresas listadas no Índice de Carbono Eficiente da B3, e para tanto foram consideradas as mesmas empresas que foram utilizadas para a análise de comparação da ecoeficiência.

Os resultados encontrados pelos autores apontam que algumas delas não tiveram muita variação na escala entre os períodos de comparação (como por exemplo, a BRF S.A que passou de uma escala muito baixa para baixa, e a Lojas Americanas S.A que passou de uma escala alta para muito alta).

Em contrapartida, empresas como JBS S.A, MRV e Natura Cosméticos obtiveram variações relevantes.

A JBS S.A, passou de uma escala muito baixa em 2013 para uma escala muito alta entre 2018 e 2020. Foi possível analisar que em 2013 a empresa estava obtendo a integração de novas empresas ao grupo, além de mudanças na matriz energética brasileira devido a crises hídricas em determinadas regiões. O que contribuiu para que a redução dos gases ocorresse com o passar dos anos foram as iniciativas para redução de emissões diretas (concentradas principalmente no volume de consumo de combustíveis fósseis e energia), além do esforço para se obter maior eficiência em tratamento de efluentes, logística de frotas, utilização de resíduos de geração de energia etc.

A MRV do setor de construção civil passou de uma escala alta em 2013 para uma escala muito baixa entre 2018 e 2020. Isso ocorreu, pois, a partir de 2017 a empresa obteve um aumento significativo nas emissões diretas, pertencentes ao Escopo 1, pois a companhia passou a adotar a utilização de geradores de energia movidos a diesel em algumas obras. Além disso, os funcionários passaram a utilizar um cartão para abastecimento de veículos, o que contribuiu de forma expressiva ao aumento das emissões derivadas do Escopo 3.

Já a Natura Cosméticos S.A passou de uma escala muito baixa em 2013 para média/alta entre 2018 e 2020. A empresa apresentou a maior variação de emissão de GEE em 2017 e nos outros anos obteve valores muito próximos. O que contribuiu para que nos anos atuais o

IDECOIE esteja mais elevado é devido ao fato de que a Natura se tornou referência no quesito de responsabilidade ambiental, e vem contribuindo fortemente para práticas mais sustentáveis. Esse fator também contribuiu para o aumento do seu Valor Adicionado, uma vez que se torna uma opção atrativa para investidores.

É importante ressaltar que os resultados obtidos para as variações entre 2013 e 2020 foram encontrados através dos inventários e relatórios anuais, uma vez que no estudo utilizado para comparação não havia informações que pudessem ser utilizadas para efetuar tal análise pois os autores apresentaram somente as classificações do IDECOIE das empresas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo do trabalho foi identificar a relação entre as emissões e compensações de GEE, e a geração de riqueza das empresas participantes do ICO2 da B3. Sendo assim, foi considerada a hipótese de que a ecoeficiência, em conjunto com o IDECOIE, seriam as opções mais coerentes para obter o resultado esperado.

Os resultados indicaram que as empresas do setor de química básica, petróleo e gás foram as que apresentaram a menor ecoeficiência, enquanto as do setor de serviços médicos e hospitalares, serviços diversos e vestuário foram as que apresentaram a maior ecoeficiência. Observou-se também que, empresas que investiram em ações para redução ou compensação também tiveram um impacto positivo em sua ecoeficiência.

Deste modo, conclui-se que o objetivo do estudo foi alcançado, pois foi possível averiguar que o Valor Adicionado e a emissão de GEE possuem relação direta para avaliar e classificar a riqueza gerada pelas empresas.

Como possibilidade para estudos futuros, sugere-se a aplicação deste estudo em períodos maiores, a fim de analisar a trajetória das empresas, bem como comparar com o crescente movimento empresarial no mercado de crédito de carbono. Sugere-se ainda, a utilização de outros índices financeiros que possam substituir a DVA para a comparação.

## **REFERÊNCIAS**

Alves, R. S., Oliveira, L. A. & Lopes, P. de L. (2013). *Crédito de carbono: O mercado de crédito de carbono no Brasil*. In Anais Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/2018412.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Barbosa, J. S.; S. Altoé, M. L.; Silva, W. V.; & Almeida, L. B. (2013). Índice carbono eficiente (ICO2) e retorno das ações: um estudo de eventos em empresas não financeiras de capital aberto. *Rev. Cont Org*, 19, p.60-69.

Batistella, F. D.; Corrar, L. J.; Bergmann, D. R.; & Aguiar, A. B.. (2004). *Retornos de ações e governança corporativa: um estudo de eventos*. In: *Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, 4., 2004, São Paulo. Anais... São Paulo, 2004*.

Brasil, 2007. Lei n.11.638, de 28 de dezembro de 2007. Altera e revoga dispositivos da Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e da Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, e estende às sociedades de grande porte disposições relativas à elaboração e divulgação de demonstrações financeiras. *Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez. 2007. Seção 1, p.2*

- B3. (2021). *Índice Carbono Eficiente – ICO2 B3*. Disponível em: <[https://www.b3.com.br/pt\\_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-carbono-eficiente-ico2.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-carbono-eficiente-ico2.htm)>. Acesso em: 17 out. 2021.
- Centro de gestão e estudos estratégicos (CGEE). (2010). *Manual de capacitação sobre mudança climática e projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL)*. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Manual+CPMDL\\_CD\\_9566.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Manual+CPMDL_CD_9566.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2021.
- Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC). (2008). *Demonstração do Valor Adicionado*. Disponível em: <<http://www.cpc.org.br/CPC/Documentos-Emitidos/Pronunciamentos/Pronunciamento?Id=40>>. Acesso em: 19 jul. 2022.
- Filho, C. M., et al. (2018). *Índice de sustentabilidade empresarial: Uma análise acerca da evidenciação do passivo ambiental*. Revista Ambiente Contábil, v. 10, n. 1, 104- 120.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.
- Gusmão, F. et al. (2015). *Estudos sobre mercado de carbono no Brasil: análise da alocação de permissões*. Washington DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento: BM&BOVESPA, 2015. (Monografia do BID; 309).
- Instituto Assaf Neto. (2021). *Demonstrações Financeiras das Companhias*. Disponível em: <<https://www.institutoassaf.com.br/indicadores-e-demonstracoes-financeiras/nova-metodologia/demonstracoes-financeiras-das-companhias/>>. Acesso em: 07 fev. 2022.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 2020. Disponível em: <<http://www.inpe.br/faq/index.php?pai=9/>>. Acesso em 16 out 2021.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate change 2014: synthesis report*. Disponível em:<[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2021.
- Jones, S., Frost, G., Loftus, J., & Van Der Laan, S. (2007). *An Empirical Examination of the Market Returns and Financial Performance of Entities Engaged in Sustainability Reporting*. Australian Accounting Review, 17(41), 78-87.
- Neumann, C. (2015). *Engenharia da produção: produção mais limpa e ecoeficiência*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier.
- Peters-Stanley, M., & Yin, D. (2013). *Maneuvering the mosaic: state of the voluntary carbon markets*. Disponível em < <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/sovcm-full-report-aug-13-version-pdf.pdf>>. Acesso em 29 ago. 2022.
- Peters-Stanley, M. & Gonzalez, G. (2014). *Sharing the Stage State of the Voluntary Carbon Markets*. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance, maio. Disponível em: <<https://www.forest-trends.org/publications/sharing-the-stage/>>. Acesso em: 14 out. 2021.
- Registro Público de Emissões. (2021). Disponível em: <<https://registropublicodeemissoes.com.br/>>. Acesso em: 14 fev. 2022.

Santos, R. F.; Vivan, J. L. (2012). *Pagamento por serviços ecossistêmicos em perspectiva comparada: recomendações para tomada de decisão*. Brasília, DF: Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais UE-Brasil.

Senado Federal. (2004). *Coleção Ambiental – Volume III Protocolo de Quioto*. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70328/693406.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 29 ago.2022.

Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG). (2020). *Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970*. Disponível em: <[https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG\\_8/SEEG8\\_DOC\\_ANALITICO\\_SINTESE\\_1990-2019.pdf](https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2021.

Sousa, F. S.; Pereira, R. S. & Zucco, A. (2012). *Análise do índice de sustentabilidade empresarial - ISE: um estudo exploratório comparativo com o IBOVESPA*. Encontro Nacional de Gestão Empresarial e Meio Ambiente - ENGEMA, São Paulo, 14, 2012a.

Sousa, F. S. & Zucco, A. (2020). *Indicador de desenvolvimento de ecoeficiência das empresas listadas no índice de carbono eficiente da bolsa de valores, mercadorias e futuros de São Paulo*. Brazilian Journal of Business, 2(2), 1115-1139.