

Trabalho de Conclusão de Curso (2025)

---

## LUCRO EM RISCO: O EFEITO DAS EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> NA PERFORMANCE FINANCEIRA DAS EMPRESAS

*Julia Honorato Lima Neta<sup>1</sup>, Alexsandro Gonçalves da Silva Prado<sup>2</sup>*

**Resumo:** As emissões de carbono, um dos principais fatores das mudanças climáticas e da degradação ambiental, têm sido cada vez mais debatidas em fóruns e conferências globais. Como consequência, a atuação das empresas em relação ao seu desempenho ambiental e às estratégias para a redução das emissões de CO<sub>2</sub> está sob crescente vigilância da sociedade, que demanda mais transparência e responsabilidade corporativa. Nesse contexto, este estudo busca analisar empiricamente a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das empresas, preenchendo uma lacuna na literatura nacional sobre o tema. Especificamente, investiga-se a existência de uma correlação significativa entre o nível de emissões e indicadores financeiros como retorno sobre ativos (ROA), retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) e lucro por ação (LPA). A análise abrange 346 empresas listadas na Bolsa de Valores do Brasil, considerando dados financeiros e de emissões de carbono no período de 2012 a 2022. Por meio de modelos de regressão linear múltipla, os resultados indicam que as emissões de CO<sub>2</sub> apresentam uma relação positiva, porém fraca, com o ROA, sem impacto direto na lucratividade dos acionistas ou no lucro por ação. Assim, o estudo sugere que empresas com maiores emissões de CO<sub>2</sub> podem demonstrar maior eficiência operacional no uso de seus ativos, mas essa eficiência não se traduz necessariamente em retornos superiores para os acionistas, indicando que o mercado pode não valorizar positivamente a emissão de carbono.

**Palavras-chave:** Emissões de CO<sub>2</sub>. Desempenho financeiro. Responsabilidade socioambiental.

### 1 INTRODUÇÃO

Os impactos socioambientais causados pela ação do homem, bem como pelo exercício das atividades organizacionais, têm ganhado cada vez mais destaque em debates e conferências mundiais. Um exemplo disso é a Convenção das Nações Unidas sobre Mudança Climática, na qual foi aprovado o Protocolo de Kyoto, ocorrida em 1997 no Japão. Essa convenção teve como foco o aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no planeta Terra, especialmente o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que tem sido apontado como uma das principais causas das mudanças climáticas. Além desse evento, a assinatura do Acordo de Paris, pacto firmado em 2015, também intensificou o compromisso global com a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, estabelecendo metas ambiciosas que exigem a transformação dos modelos de negócios de diversos setores empresariais.

À vista disso, Tinoco e Kraemer (2011) ressaltam que, no continente europeu, as organizações e o governo reconheceram a importância de discutir a responsabilidade socioambiental desde as décadas de 60 e 70, enquanto esse assunto só ganhou destaque

---

<sup>1</sup> Bacharelanda em Ciências Contábeis.

<sup>2</sup> Doutor em Economia.

em outros países, como o Brasil, na década de 80. A partir disso, Okamoto (2022) reforça que a preocupação com o aquecimento global e as boas práticas ambientais têm ganhado cada vez mais espaço e destaque nos cenários empresarial, acadêmico e governamental. Culminando assim, na criação de regulamentações ambientais mais rigorosas e na crescente demanda por práticas sustentáveis, visando garantir a manutenção dos recursos naturais para as gerações futuras.

Nesse sentido, Alexandrino (2020) revela que o âmbito empresarial tem sido o foco principal desses diversos encontros ocorridos mundialmente, dado que a intenção central é instruir, conscientizar e estimular as organizações a introduzirem a sustentabilidade em seus negócios. Pois nessa nova realidade, as organizações são os principais agentes no cumprimento de metas que visam equilibrar a relação entre a sociedade, as empresas e o meio ambiente.

Posto isso, empresas de setores intensivos na emissão de carbono, como os setores de energia, transporte e manufatura, estão sendo cada vez mais monitoradas quanto às suas emissões, resultando em uma crescente pressão por parte dos *stakeholders*, que incluem investidores, consumidores e ONGs. Esses *stakeholders*, segundo Teixeira e Mazzon (2000), podem ser definidos como indivíduos ou grupos que podem afetar ou ser afetados pelas ações, decisões, práticas e/ou objetivos alcançados pela organização. Portanto, no que se refere às temáticas ambientais, as partes interessadas na longevidade de determinada empresa estão cada vez mais atentas e vigilantes em relação à sua conduta. A lógica por trás dessa vigilância, de acordo com Junior (2019), é que as empresas sustentáveis são consideradas mais qualificadas para lidar com questões econômicas e socioambientais, tornando-se, assim, a opção mais viável para os investidores, já que, em tese, tendem a apresentar menor risco e a gerar maior valor no longo prazo.

No entanto, a adoção de medidas para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, dependendo do setor de atuação da organização, pode envolver investimentos significativos, que podem incluir desde a modernização de maquinários até a compra de créditos de carbono. Essas mudanças, portanto, podem impactar os custos operacionais e, conseqüentemente, o desempenho financeiro das empresas, que precisam adaptar seus respectivos orçamentos para atender às novas exigências ambientais (De Souza e Pacca, 2023).

Dentro desse contexto, surgiu a necessidade de analisar como as emissões de CO<sub>2</sub>, sendo um dos principais indicadores de impacto ambiental, afetam diretamente os resultados financeiros das empresas. Visto que, embora a relação entre práticas sustentáveis e desempenho financeiro tenha sido amplamente discutida na literatura nacional, ainda há uma lacuna no que diz respeito ao desempenho ambiental, especialmente quanto ao impacto específico das emissões de CO<sub>2</sub> no desempenho financeiro no contexto do mercado de capitais brasileiro. Isso contrasta com a literatura internacional, na qual, de acordo com Neves (2022), o impacto do CO<sub>2</sub> no desempenho financeiro das empresas é uma temática investigada desde o estudo de Hart e Ahuja (1996).

Na pesquisa de Hart e Ahuja (1996), uma amostra de empresas do S&P 500 foi examinada empiricamente, e os estudiosos constataram que a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) impacta positivamente o desempenho das empresas, considerando os indicadores financeiros ROE e ROA. No contexto nacional, Maia *et al.* (2015) buscaram investigar essa relação por meio da análise de empresas que entraram ou saíram do Índice de Carbono Eficiente (ICO2) ao longo do período de 2012 a 2015. Ao analisar essas empresas, os pesquisadores não encontraram evidências estatísticas de que o ICO2 é um fator relevante para a elevação da rentabilidade empresarial.

À vista disso, este estudo busca investigar a seguinte questão: **qual a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e a performance financeira das organizações?** Essa questão é crucial para entender os *trade-offs* entre sustentabilidade e rentabilidade, como também para fornecer *insights* sobre as perspectivas futuras das empresas em um cenário econômico cada vez mais pautado por critérios ESG (*Environmental, Social, and Governance*). Assim sendo, o objetivo geral deste estudo é analisar empiricamente a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das empresas. Mais especificamente, busca-se investigar se há uma correlação significativa entre o nível de emissões e indicadores financeiros como o

retorno sobre ativos, o retorno sobre o patrimônio líquido e o lucro por ação. Diante disso, o problema central desta pesquisa é compreender se as organizações que emitem mais CO<sub>2</sub> têm um desempenho financeiro inferior quando comparadas com aquelas que adotam medidas mais sustentáveis.

Dado o exposto, esta pesquisa busca preencher a lacuna na literatura brasileira, ao fornecer uma análise quantitativa de como as emissões de CO<sub>2</sub> impactam diretamente a saúde financeira das empresas, oferecendo um estudo mais detalhado sobre a compreensão dos impactos financeiros das emissões de CO<sub>2</sub>. Almeja-se, desse modo, contribuir com evidências empíricas que possam fundamentar teorias e futuras pesquisas sobre a integração de indicadores ambientais nas decisões financeiras. Além disso, este estudo poderá oferecer *insights* relevantes para os *stakeholders*, como os gestores e os investidores, ao auxiliar as empresas a entenderem o impacto financeiro de suas emissões de CO<sub>2</sub> e ao incentivar os investidores a incorporarem esses dados em suas estratégias, especialmente em um contexto de crescente regulamentação ambiental e demanda por desenvolvimento sustentável.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Efeitos das emissões de CO<sub>2</sub> na performance financeira

A cada dia que passa, cresce a preocupação da sociedade com os danos causados ao meio ambiente, motivo pelo qual passou-se a cobrar das empresas não somente o cumprimento da legislação ambiental, mas também uma postura ambiental responsável, com vistas a atender às expectativas dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes e engajados (Nascimento, 2012). Nesse contexto, as emissões de CO<sub>2</sub> tornaram-se uma questão importante, sendo resultado da preocupação ambiental global com as alterações climáticas, o que findou gerando pressões para as organizações gerenciarem seus impactos ambientais (Sakalsiz; Özçelik, 2024). Posto isso, emergiu a necessidade de investigar os efeitos das emissões de carbono no desempenho financeiro das empresas, que de acordo com Ganda e Milondzo (2018), é um debate sem consenso, dado que alguns estudos demonstraram uma relação negativa, enquanto outros apontaram uma relação positiva, e outros ainda sugerem uma relação mista.

À vista disso, Puri e Wisker (2022) destacam que a literatura internacional apresenta duas principais abordagens para analisar o impacto das emissões de carbono no desempenho financeiro das empresas: a perspectiva ganha-perde e a perspectiva ganha-ganha. Segundo a perspectiva ganha-perde, os esforços das empresas para reduzir suas emissões de carbono geram custos operacionais mais elevados, o que pode comprometer sua competitividade no mercado. Por outro lado, a abordagem ganha-ganha propõe que as iniciativas das organizações para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> contribuem para uma maior competitividade empresarial (Wang; Li; Gao, 2014).

Analisando a literatura existente sobre a relação entre as emissões de gases de efeito estufa e o desempenho financeiro das empresas, observa-se que os primeiros estudos tendiam a assumir que os investimentos em proteção ambiental geravam poucos benefícios econômicos e financeiros para as empresas (Gallego-Álvarez, Segura e Martínez-Ferrero, 2015). Diante dessa linha de raciocínio, estudos como os de Sokolov, Ding e Jiang (2024); Wang, Li e Zhang (2021) e Hart e Ahuja (1996), convergem para a conclusão de que as emissões de carbono exercem um impacto positivo tanto no desempenho contábil quanto no financeiro das empresas.

Em contrapartida, estudos como os de Sakalsiz e Özçelik (2024); Włodarczyk, Szczepańska-Woszczyzna e Urbański (2024); Puri e Wisker (2022); Desai *et al.* (2022) e Ganda e Milondzo (2018) indicam que as emissões de carbono podem exercer uma influência negativa sobre o desempenho financeiro das empresas. Essa divergência de resultados nas pesquisas empíricas demonstra a complexidade da relação entre essas duas variáveis. Pois conforme salienta Telle (2006), a inclusão ou exclusão de determinadas variáveis na análise,

como tamanho e setor de atuação da empresa, pode influenciar significativamente os resultados e dificultar a interpretação dos dados.

Diante do exposto, os efeitos das emissões de carbono sobre o desempenho financeiro das empresas ainda não estão totalmente elucidados na literatura, especialmente na brasileira. A maioria dos estudos indica uma relação negativa entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das organizações. No entanto, essa relação pode variar de acordo com o porte da empresa, a região geográfica de atuação, o setor e os indicadores financeiros utilizados. Dessa forma, são necessárias mais pesquisas em diversos países e setores para aprofundar a compreensão da relação entre as emissões de carbono e o desempenho financeiro (Desai *et al.*; 2022; Sakalsiz; Özçelik, 2024).

## 2.2 Teorias relacionadas

Nos últimos anos, as organizações têm estado sob crescente vigilância da sociedade, que exige cada vez mais transparência e responsabilidade em suas operações. O mercado consumidor, gradualmente mais consciente e crítico, demanda informações claras sobre a origem e o impacto ambiental dos produtos e serviços que adquire. Assim, enquanto no passado problemas como grandes desastres ambientais podiam ser ignorados ou minimizados, hoje são amplamente divulgados e repudiados. Dessa forma, a pressão da sociedade civil organizada força as empresas a adotarem uma postura ética e sustentável, sendo que falhas nesse aspecto podem resultar em prejuízos irreparáveis para sua imagem e reputação (Sousa *et al.*, 2007).

Ainda nesse contexto, Vital *et al.* (2009) ratifica que, além dos consumidores, os investidores também passaram a valorizar as organizações que demonstram sustentabilidade empresarial. Essa tendência ocorre porque acredita-se que empresas com práticas sustentáveis estão melhor preparadas para lidar com riscos econômicos e socioambientais, garantindo uma gestão mais eficiente a longo prazo. Assim, ao investir em organizações que prezam pelo equilíbrio entre crescimento financeiro e impacto social e ambiental, os investidores buscam não apenas retorno monetário, mas também contribuir para uma sociedade mais justa e sustentável. Dessa forma, a sustentabilidade corporativa se torna um diferencial competitivo no mercado de capitais e deve ser incorporada pelas empresas em suas estratégias para manter suas operações ativas.

Com isso, as organizações estão cada vez mais integrando a responsabilidade socioambiental às suas estratégias de governança, com o objetivo de promover uma gestão mais eficaz e manter sua competitividade no mercado. Diante disso, questões como a redução das emissões de CO<sub>2</sub> e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento com foco ambiental tornam-se pontos primordiais para as empresas que buscam comprometimento com a sustentabilidade (Neves, 2022). Nesse sentido, algumas teorias podem explicar a decisão das empresas de se preocupar com sua emissão potencial de CO<sub>2</sub>. Neste estudo, três teorias sustentam a análise da relação entre as emissões de carbono e o desempenho financeiro: a teoria dos *stakeholders*, a teoria da responsabilidade social corporativa e a teoria do capital natural.

Nos dias atuais, é amplamente disseminada a ideia de que o foco das entidades não deve mais se limitar apenas aos acionistas, mas incluir todas as partes que se relacionam ou possam ser impactadas pelo negócio (Alexandrino, 2020). Essa definição, conhecida hoje como a teoria dos *stakeholders*, foi introduzida em 1984 por Edward Freeman, na publicação do livro *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Nessa obra, Freeman defende que quanto mais satisfeitas estiverem as partes interessadas na organização, mais sucesso ela terá a longo prazo. À vista disso, Teixeira e Mazzon (2000) conceituam os *stakeholders* como indivíduos ou grupos que podem afetar ou ser afetados pelas ações, decisões, práticas e/ou objetivos alcançados pelas empresas.

Nesse contexto, a teoria dos *stakeholders* fornece uma base teórica para pesquisas sobre a sustentabilidade empresarial, pois indica a possibilidade de existir uma sinergia entre a responsabilidade socioambiental e o desempenho financeiro das empresas. Essa sinergia pode ser exemplificada da seguinte forma: clientes preocupados com o aumento da

temperatura global serão mais facilmente fidelizados se a organização tiver uma gestão eficiente de suas emissões de CO<sub>2</sub>, ou seja, uma postura empresarial voltada à minimização dos problemas ambientais. Assim, a teoria de Freeman reforça que atender às expectativas dos *stakeholders* em relação às práticas ambientais pode influenciar positivamente o desempenho financeiro (Freeman, 1984; Biehler, 2023; Bento, 2024).

Já a Responsabilidade Social Corporativa (RSC), conforme enfatiza Biehler (2023), refere-se à abordagem adotada por empresas que buscam integrar o desenvolvimento sustentável às suas operações diárias, considerando não apenas seus resultados financeiros, mas também os efeitos de suas atividades no meio ambiente, nas comunidades onde atuam e entre seus diversos *stakeholders*. À vista disso, a RSC vai além da simples conformidade legal, abrangendo também as expectativas econômicas, éticas e discricionárias que a sociedade possui em relação às organizações (Carroll, 1979). Essa teoria sugere que as empresas devem ir além da busca pelo lucro, tomando decisões e seguindo linhas de ação compatíveis com os fins e valores da sociedade (Bowen, 1953). Ao adotar práticas que promovam o equilíbrio entre crescimento econômico e bem-estar social e ambiental, as empresas demonstram um compromisso com o futuro, fortalecendo suas relações com clientes, colaboradores, fornecedores e investidores (Da Silva; De Melo Carvalho, 2024).

Posto isso, a teoria da responsabilidade social corporativa contribuiu para a busca de ferramentas de mensuração de sustentabilidade empresarial, as quais deveriam incorporar as demandas das empresas e de seus *stakeholders*. Diante disso, alguns instrumentos econômicos, como o mercado de carbono para comercialização de créditos de carbono, bem como os inventários de emissões, foram elaborados para quantificar o comprometimento das organizações com as demandas ambientais. Assim, a teoria da RSC reforça a ideia de que as empresas que investem na redução das emissões de CO<sub>2</sub> podem melhorar sua imagem e, conseqüentemente, seu desempenho financeiro, dado que as práticas de RSC influenciam as percepções de consumidores e investidores (Bento, 2024).

Diante dessa nova realidade, a preocupação com a escassez de recursos naturais e o possível comprometimento da continuidade dos negócios tem se refletido cada vez mais nos investimentos relacionados ao mercado financeiro (Alexandrino, 2020). De acordo com Romeiro e Andrade (2009), o capital natural pode ser definido como a totalidade dos recursos naturais disponíveis, que geram fluxos de benefícios tangíveis e intangíveis ao ser humano, e que vem sofrendo uma crescente degradação, o que exige uma mudança significativa nas práticas humanas, com foco na preservação e regeneração dos ecossistemas, a fim de garantir que as gerações futuras possam continuar usufruindo desses recursos vitais.

Assim sendo, é preciso ter em mente que, na relação entre os componentes do capital natural e do sistema econômico, este último não atua de forma independente do sistema natural que o sustenta. Logo, a ausência de controle das emissões de CO<sub>2</sub>, por exemplo, pode gerar impactos negativos sobre o valor e a sustentabilidade das organizações a longo prazo, já que a depleção do capital natural resulta na perda de fluxos materiais tangíveis (recursos naturais), bem como na perda de elementos que geram fluxos de benefícios intangíveis (serviços ecossistêmicos) (Mueller, 2007; Romeiro; Andrade, 2009).

### 2.3 Estudos anteriores

No que tange à relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das empresas, Neves (2022) aponta ser uma temática investigada desde o estudo de Hart e Ahuja (1996). Nesse ínterim, nas duas últimas décadas, foram detectados diversos estudos no âmbito internacional, ao contrário da literatura nacional, onde se identificou uma carência de investigações sobre essa relação. A revisão de literatura desses estudos é apresentada no Quadro 1, o qual evidencia os objetivos e os resultados alcançados por essas pesquisas.

**Quadro 1 – Estudos anteriores**

| <b>Autor(es)</b>                                    | <b>Objetivo(s)</b>                                                                                                                                                                                                             | <b>Resultado(s)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sokolov, Ding e Jiang (2024)                        | Investigar a correlação entre a redução das emissões de carbono e o desempenho financeiro de empresas de energia chinesas.                                                                                                     | A melhoria na redução das emissões de carbono exerce uma influência positiva sobre o desempenho financeiro, enquanto a liderança feminina tem um impacto moderador positivo e as restrições de financiamento têm um impacto negativo sobre essa correlação.                                                                                                                                                                         |
| Sakalsiz e Özçelik (2024)                           | Investigar a relação entre as emissões de carbono e o desempenho financeiro das empresas, bem como examinar o efeito moderador da inovação nessa relação.                                                                      | As emissões de carbono têm um efeito negativo sobre o retorno sobre os ativos e o retorno sobre o patrimônio líquido das empresas, mas esse efeito negativo torna-se positivo com a inovação. Por outro lado, não foi encontrado nenhum efeito estatisticamente significativo entre o valor Q de Tobin, as emissões de carbono e a inovação.                                                                                        |
| Włodarczyk, Szczepańska-Woszczyna e Urbański (2024) | Identificar a natureza da relação entre as emissões de carbono e os resultados financeiros de empresas altamente poluentes no contexto da gestão de recursos, além de avaliar o impacto da pandemia do Covid-19 nessa relação. | Empresas polonesas com alta intensidade de emissão de carbono obtiveram menores lucros sobre vendas e retorno sobre ativos em comparação com empresas de menor intensidade de carbono durante a pandemia do Covid-19.                                                                                                                                                                                                               |
| Puri e Wisker (2022)                                | Investigar o efeito das emissões de carbono sobre o desempenho financeiro das empresas da Nova Zelândia.                                                                                                                       | O impacto das emissões diretas de CO <sub>2</sub> sobre o desempenho e o valor de mercado é significativamente negativo. Além disso, há evidências de que as elevadas emissões diretas de carbono reduzem o retorno sobre o capital próprio, o retorno sobre os ativos e o Q de Tobin das empresas. Por outro lado, a relação entre as emissões indiretas de carbono e o desempenho, bem como o valor de mercado, é insignificante. |

Continuação

**Quadro 1 – Estudos anteriores**

| <b>Autor(es)</b>           | <b>Objetivo(s)</b>                                                                                                                           | <b>Resultado(s)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desai <i>et al.</i> (2022) | Examinar o efeito das emissões de carbono sobre o desempenho financeiro das empresas indianas.                                               | As emissões de carbono têm um impacto negativo significativo tanto no desempenho contábil quanto no desempenho financeiro das empresas analisadas. Além disso, o efeito adverso das emissões é mais grave para indústrias ambientalmente sensíveis (como carvão, eletricidade e energia), enquanto, para setores não sensíveis, a relação permanece negativa. |
| Wang, Li e Zhang (2021)    | Investigar a relação entre o desempenho em carbono e o desempenho financeiro de empresas chinesas.                                           | A eficiência de carbono tem um efeito significativamente positivo sobre o giro total de ativos e sobre o Q de Tobin das empresas chinesas, enquanto impacta o risco total de forma negativa e significativa, especialmente para empresas de indústrias intensivas em carbono.                                                                                 |
| Ganda e Milondzo (2018)    | Examinar o efeito das emissões de carbono sobre o desempenho financeiro (ROE, ROI e ROS) de 63 empresas sul-africanas no ano fiscal de 2015. | O estudo inicialmente alcançou resultados mistos, com evidências adicionais de uma relação negativa entre as emissões de carbono e o desempenho financeiro das empresas no ambiente empresarial sul-africano.                                                                                                                                                 |
| Hart e Ahuja (1996)        | Examinar empiricamente a relação entre a redução das emissões de gases de efeito estufa e o desempenho das empresas.                         | A redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) impacta positivamente o desempenho das empresas, considerando os indicadores financeiros ROE e ROA.                                                                                                                                                                                                    |

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos estudos apresentados no quadro acima, observa-se que ainda não há consenso na literatura sobre os efeitos das emissões de carbono no desempenho financeiro das empresas. Os resultados se mostraram mistos, com estudos apontando tanto relações positivas quanto negativas entre essas duas variáveis. Além disso, a maior parte da literatura disponível é de origem internacional, evidenciando a necessidade de aprofundar a investigação dessa temática no contexto empresarial brasileiro.

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e quantitativa, uma vez que seu objetivo é analisar empiricamente a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das empresas. Segundo Gil (2008), os trabalhos científicos descritivos visam descrever e registrar as características de determinada população ou fenômeno, podendo também estabelecer relações entre variáveis. Diante disso, vários estudos voltados para a contabilidade utilizam o método descritivo para a análise e descrição dos problemas

de pesquisa. Como exemplo, podem-se citar questões relacionadas ao perfil do profissional contábil e aos instrumentos utilizados na gestão organizacional (Raupp e Beuren, 2006).

No que tange aos procedimentos técnicos utilizados para a elaboração da pesquisa, o estudo empregou a coleta bibliográfica, bem como a documental (*archival*). De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a coleta bibliográfica ocorre quando o pesquisador constrói seu estudo a partir de materiais já publicados sobre o assunto, como livros, revistas, publicações em periódicos, artigos científicos, monografias, dissertações e teses. Já a coleta documental ocorre por meio de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, mas que, ainda assim, são registros que podem ser usados como fontes de informação (Prodanov e Freitas, 2013). De acordo com Gil (2008), os documentos podem ser classificados em dois tipos: de primeira mão e de segunda mão. Os documentos de segunda mão, utilizados nesta pesquisa, são aqueles que, de alguma forma, já foram analisados por um profissional especializado, tais como os relatórios financeiros das empresas disponibilizados na B3.

Quanto à abordagem da pesquisa, este estudo é quantitativo, visto que busca analisar os dados por meio de estatísticas, a fim de garantir resultados precisos. Para Raupp e Beuren (2006), a abordagem quantitativa é frequentemente utilizada em estudos descritivos que procuram desvendar e classificar a relação entre variáveis e/ou a relação de causalidade entre fenômenos. Assim, o estudo quantitativo caracteriza-se pelo uso da quantificação tanto na coleta de informações quanto no tratamento dessas, o que ocorre por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples, como a média, até as mais complexas, como a análise de regressão (Richardson, 1999).

Os dados utilizados neste estudo foram coletados, abrangendo o período de 2012 a 2022, a partir de diversas fontes financeiras e ambientais, integrando informações da Bolsa de Valores do Brasil (B3), Economatica e estimativas de emissões de CO<sub>2</sub> (Refinitiv® Eikon). No total, a amostra da pesquisa compreendeu 346 empresas, excluindo as instituições financeiras. O processo de tratamento da base de dados incluiu a importação e padronização dos dados financeiros extraídos de arquivos em Excel, que continham informações sobre rentabilidade (ROA e ROE), lucro por ação (LPA), ativos totais e valor de mercado. As emissões de CO<sub>2</sub> foram obtidas separadamente e depois integradas à base principal. Todos os identificadores de ativos (*tickers*) foram padronizados, com a remoção de números para garantir consistência. Cada observação foi associada a um identificador único, combinando o *ticker* e o ano, permitindo a fusão das diferentes bases de dados.

No que diz respeito às variáveis abrangidas por este estudo, o Quadro 2 as apresenta com seus respectivos códigos e descrições. Foram geradas variáveis como o logaritmo do total de ativos da empresa, o qual defini o tamanho das organizações; crescimento da receita, calculado como a taxa de variação da receita de um ano para o outro; e a variável *dummy* pandemia, que indica se o ano pertence ao período pandêmico (2020-2022).

**Quadro 2** – Descrição das variáveis utilizadas nas regressões

| Variável                                                       | Código      | Descrição                                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
| Logaritmo da estimativa das emissões totais de CO <sub>2</sub> | co2         | log(co2)                                                      |
| Retorno sobre ativos (ROA)                                     | rent_at     | Lucro Líquido / Ativo Total                                   |
| Retorno sobre o patrimônio líquido (ROE)                       | ren_pat_fim | Lucro Líquido / Patrimônio Líquido                            |
| Lucro por ação (LPA)                                           | lpa         | Lucro líquido dividido pela quantidade de ações em circulação |

Continuação



**Quadro 2 – Descrição das variáveis utilizadas nas regressões**

| Variável                                                      | Código                | Descrição                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| Logaritmo do total de ativos                                  | tamanho               | log(ativo_tot)                                        |
| <i>Dummy</i> indicando empresas localizadas na região Sudeste | sudeste               | 1 se localizada no Sudeste, 0 caso contrário          |
| Alavancagem financeira                                        | ala_fin               | ROE/ROA                                               |
| Quantidade de ações em circulação                             | qtd_acoes_outstanding | Obtido diretamente dos dados financeiros              |
| Crescimento da receita                                        | crescimento           | (Receita atual – Receita anterior) / Receita anterior |
| <i>Dummy</i> indicando anos da pandemia (2020-2022)           | pandemia              | 1 se o ano for entre 2020 e 2022, 0 caso contrário    |
| Idade da empresa                                              | idade                 | Diferença entre o ano atual e o ano de constituição   |
| Número de analistas cobrindo a empresa                        | numero_de_analistas   | Obtido diretamente dos dados financeiros              |
| Valor de mercado da empresa                                   | valor_mercado         | Obtido diretamente dos dados financeiros              |

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da Economatica (2025) e Refinitiv (2025).

Ademais, foi adicionada a variável idade da empresa, calculada a partir da data de constituição da empresa, e a variável lucro por ação (LPA), obtida pela razão entre o lucro líquido e a quantidade de ações em circulação. *Dummies* regionais foram criadas para indicar a localização das empresas, identificando se eram situadas na região Sudeste ou não. As variáveis numéricas foram padronizadas para facilitar a interpretação dos coeficientes, e as observações com valores ausentes nas variáveis-chave foram excluídas da análise final.

A variável estimativa das emissões totais de CO<sub>2</sub>, conhecida como “*Estimated CO<sub>2</sub> Equivalents Emission Total*”, é estimada por meio da mensuração da pegada de carbono de uma empresa, incluindo emissões diretas e indiretas. O cálculo desse indicador pode abranger três principais categorias de emissões: (i) emissões diretas, aquelas provenientes de fontes controladas diretamente pela organização, como a queima de combustíveis fósseis nos processos industriais; (ii) emissões indiretas, aquelas que não são geradas diretamente pela entidade, como as decorrentes do consumo de eletricidade; e (iii) emissões indiretas da cadeia de valor, aquelas associadas às atividades da empresa, como o transporte de produtos (Refinitiv, 2025).

Nesse viés, foram estimados três modelos de regressão linear múltipla para analisar o impacto das emissões de CO<sub>2</sub> sobre a rentabilidade das empresas. A especificação geral dos modelos é dada por:

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 CO_2 + \beta_2 Tamanho + \beta_3 Sudeste + \beta_4 Alavancagem + \beta_5 Ações + \beta_6 Crescimento + \beta_7 Pandemia + \beta_8 Idade + \beta_9 Analistas + \beta_{10} ValorMercado + \varepsilon_{i,t}$$

Onde Y representa cada uma das variáveis dependentes (ROA, ROE e LPA).

Ao final, para garantir a robustez das estimativas, foram realizados os seguintes testes: o fator de inflação da variância (VIF) foi calculado para cada variável explicativa, indicando a ausência de problemas severos de colinearidade, pois os valores ficaram abaixo de 2. O teste de *Shapiro-Wilk* foi aplicado para avaliar a distribuição dos resíduos, e gráficos Q-Q *Plot* foram gerados para inspeção visual da normalidade. O teste de *Breusch-Pagan* foi realizado e indicou a presença de heterocedasticidade; para corrigir esse problema, as regressões foram reestimadas utilizando erros-padrão robustos de *White*. Com esses procedimentos, assegurou-se que os modelos são adequados para a análise da relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e a rentabilidade empresarial.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas no estudo, incluindo medidas de tendência central e dispersão.

**Tabela 1** – Estatística descritiva

| Variáveis                                                     | Média       | Desvio Padrão | Mínimo       | Máximo      |
|---------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|-------------|
| Retorno sobre ativos (ROA)                                    | 27262498246 | 35868417242   | -99927276085 | 99956643925 |
| Retorno sobre o patrimônio líquido (ROE)                      | 20951211918 | 33743340009   | -96545597485 | 99951287187 |
| Lucro por ação (LPA)                                          | 29          | 1062          | -31          | 40406       |
| Estimativa das emissões totais de CO <sub>2</sub>             | 8084039     | 58824364      | 0            | 1109195397  |
| Logaritmo do total de ativos                                  | 16          | 1.5           | 9.8          | 21          |
| <i>Dummy</i> indicando empresas localizadas na região Sudeste | 0.45        | 0.5           | 0            | 1           |
| Alavancagem financeira                                        | 13790440189 | 20053022175   | -96811181832 | 97732626878 |
| Quantidade de ações em circulação                             | 442507136   | 2954952459    | 0.93         | 99999994091 |
| Crescimento da receita                                        | 0.39        | 6.5           | -1           | 242         |
| <i>Dummy</i> indicando anos da pandemia (2020-2022)           | 0.17        | 0.38          | 0            | 1           |
| Idade da empresa (em anos)                                    | 51          | 31            | 3            | 216         |
| Número de analistas cobrindo a empresa                        | 5.1         | 4.8           | 0            | 19          |
| Valor de mercado da empresa                                   | 18156959922 | 24472806083   | 38872        | 99074468455 |

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da Economatica (2025) e Refinitiv (2025).

A estatística descritiva revela grande dispersão nos dados, com variáveis como rentabilidade (ROA e ROE) e lucro por ação (LPA) apresentando valores médios elevados e desvios-padrão significativos. As emissões de CO<sub>2</sub> também exibem alta variabilidade, sugerindo a presença de *outliers*. O tamanho das empresas varia entre 9,8 e 21 logaritmo do total de ativos, e a idade média é de 51 anos, com organizações entre 3 e 216 anos de

fundação. A alavancagem financeira e a quantidade de ações em circulação apresentam ampla dispersão, indicando diferenças estruturais entre as empresas. O crescimento da receita tem uma média de 39%, mas com elevada variação. A variável *dummy* pandemia mostra que 17% dos dados analisados pertencem ao período de 2020-2022. Já a *dummy* Sudeste indica que 45% das empresas investigadas estão localizadas na região Sudeste do Brasil, representando quase metade da amostra. A cobertura por analistas é heterogênea, com empresas sem cobertura e outras acompanhadas por até 19 analistas. Além disso, o valor de mercado médio é de 18,16 bilhões, mas apresenta valores extremos, reforçando a diversidade estrutural entre as empresas estudadas.

Na Tabela 2, a seguir, apresentam-se as estimações do efeito das emissões de CO<sub>2</sub> sobre o desempenho financeiro das empresas (ROA, ROE e LPA).

**Tabela 2 – Resultados da regressão**

|                                                               | <b>ROA</b>        | <b>ROE</b>        | <b>LPA</b>         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| (Intercept)                                                   | 0.25**<br>(0.12)  | 0.16<br>(0.14)    | -0.03***<br>(0.00) |
| Estimativa das emissões totais de CO <sub>2</sub>             | 0.06*<br>(0.03)   | -0.03<br>(0.09)   | 0.00<br>(0.00)     |
| Logaritmo do total de ativos                                  | -0.17**<br>(0.07) | 0.07<br>(0.09)    | 0.00**<br>(0.00)   |
| <i>Dummy</i> indicando empresas localizadas na região Sudeste | 0.02<br>(0.05)    | 0.09<br>(0.07)    | 0.00*<br>(0.00)    |
| Alavancagem financeira                                        | 0.29***<br>(0.04) | 0.24***<br>(0.06) | 0.00***<br>(0.00)  |
| Quantidade de ações em circulação                             | -0.14**<br>(0.06) | 0.01<br>(0.07)    | 0.00***<br>(0.00)  |
| Crescimento da receita                                        | -1.21<br>(1.13)   | 3.82**<br>(1.51)  | 0.00<br>(0.00)     |
| <i>Dummy</i> indicando anos da pandemia (2020-2022)           | 0.05<br>(0.04)    | 0.01<br>(0.05)    | 0.00<br>(0.00)     |
| Idade da empresa                                              | -0.08<br>(0.07)   | -0.07<br>(0.09)   | 0.00<br>(0.00)     |
| Número de analistas cobrindo a empresa                        | -0.04<br>(0.07)   | 0.04<br>(0.07)    | 0.00<br>(0.00)     |
| Valor de mercado da empresa                                   | -0.07<br>(0.04)   | 0.01<br>(0.05)    | 0.00***<br>(0.00)  |
| Empresas                                                      | 346               | 346               | 346                |
| F-Statistic                                                   | 7.34              | 3.37              | 6.46               |
| p-value (F-Test)                                              | 0.00              | 0.00              | 0.00               |

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados da Economatica (2025) e Refinitiv (2025).

Nota 1: O erro padrão dos coeficientes é mostrado entre parênteses.

Nota 2: \*, \*\* e \*\*\* indicam significância aos níveis de 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A análise das regressões busca compreender como as emissões de CO<sub>2</sub> influenciam o desempenho financeiro das organizações, considerando três métricas distintas: retorno sobre ativos (ROA), retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) e lucro por ação (LPA).

O coeficiente da variável estimativa das emissões totais de CO<sub>2</sub> apresentou um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o ROA, sugerindo que maiores emissões de CO<sub>2</sub> podem estar associadas a um leve aumento na eficiência operacional, medida pelo retorno sobre ativos. No entanto, esse efeito não se aplica ao ROE e ao LPA, cujos coeficientes não são estatisticamente significativos, indicando que as emissões não impactam diretamente a lucratividade dos acionistas nem o lucro por ação.

Nesse íterim, o resultado segue a linha de raciocínio dos estudos realizados por Sokolov, Ding e Jiang (2024); Wang, Li e Zhang (2021) e Hart e Ahuja (1996), convergindo com a abordagem ganha-perde, que descreve a relação entre emissão de carbono e rentabilidade financeira como diretamente proporcional. Ou seja, quanto mais a organização emitir carbono, melhor será seu desempenho financeiro; quanto menor o nível de emissão, menor será a performance financeira. Sugerindo, desse modo, que as empresas que emitem mais CO<sub>2</sub> tendem a apresentar um desempenho financeiro superior em comparação com aquelas que adotam medidas mais ambientalmente sustentáveis.

Para as demais variáveis de controle, constatou-se que: o tamanho da empresa e a quantidade de ações em circulação possuem um efeito negativo e estatisticamente significativo sobre o ROA, indicando que organizações de maior porte e com maior dispersão acionária podem ter menor eficiência no uso de seus ativos. No que tange à alavancagem financeira, foi identificado um impacto fortemente positivo em todas as métricas, sugerindo que empresas mais alavancadas apresentam melhor desempenho financeiro. A variável valor de mercado também apresentou um efeito positivo, mas apenas sobre o LPA, sugerindo que empresas mais valiosas geram maiores lucros por ação.

No que se refere às variáveis *dummies*, a variável pandemia não apresentou efeito estatisticamente significativo sobre nenhuma das métricas financeiras, sugerindo que o impacto da pandemia pode já ter sido absorvido no desempenho das empresas analisadas. Já a *dummy* Sudeste apresentou um efeito marginalmente positivo sobre o LPA, indicando que empresas localizadas na região Sudeste podem ter uma leve vantagem na geração de lucro por ação.

Em suma, os resultados evidenciam que as emissões de CO<sub>2</sub> têm uma relação positiva, porém fraca, com o retorno sobre ativos (ROA), sem impacto direto na lucratividade dos acionistas (ROE) ou no lucro por ação (LPA). Isso sugere que empresas que emitem mais CO<sub>2</sub> podem apresentar maior eficiência operacional no uso de seus ativos, possivelmente em decorrência dos seus setores de atuação, que exigem alta intensidade de capital, como os ramos de energia, siderurgia e indústrias extrativas, onde há elevado retorno sobre os investimentos físicos. No entanto, a ausência de efeitos significativos no ROE e no LPA revela que essa eficiência operacional não necessariamente se traduz em retornos superiores para os acionistas, indicando que o mercado pode não precificar positivamente a emissão de CO<sub>2</sub> ou que outros fatores explicativos não considerados no modelo estejam em jogo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o objetivo de analisar empiricamente a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o desempenho financeiro das empresas, observa-se, com base nos resultados obtidos, que essa relação é complexa e varia entre as diferentes métricas analisadas. O impacto positivo das emissões sobre o retorno sobre ativos (ROA) sugere que empresas com maiores emissões podem apresentar maior eficiência operacional, possivelmente por atuarem em setores intensivos em capital. No entanto, essa relação não se reflete no retorno sobre o patrimônio líquido (ROE) e no lucro por ação (LPA), indicando que a eficiência operacional proporcionada por níveis mais altos de emissões não necessariamente se traduz em maior retorno para os acionistas.

Além disso, os resultados mostraram que variáveis como alavancagem financeira e quantidade de ações em circulação têm efeitos mais relevantes sobre a performance financeira. A alavancagem exerce um impacto positivo significativo em todas as métricas, evidenciando que empresas mais endividadas conseguem potencializar sua rentabilidade.

Por outro lado, a dispersão acionária afeta negativamente o ROA, sugerindo que empresas com uma maior base acionária podem enfrentar desafios na manutenção da eficiência operacional.

Dado o exposto, a significância estatística dos modelos estimados nesse estudo reforça a ideia de que os fatores analisados influenciam o desempenho financeiro das empresas, mas a estatística F mais baixa do modelo de ROE sugere que essa métrica pode ter menor poder preditivo a partir das variáveis utilizadas. Logo, os resultados apontam que fatores setoriais e estratégicos podem desempenhar um papel mais determinante na performance financeira do que as próprias emissões de CO<sub>2</sub>.

Teoricamente, esta pesquisa contribui para a literatura nacional no que diz respeito à investigação dos efeitos das emissões de carbono sobre o desempenho empresarial. Os resultados deste estudo convergem com os obtidos na literatura internacional, no sentido de que ainda não há um consenso sobre como as emissões afetam financeiramente as organizações, reforçando a complexidade da relação entre essas duas variáveis.

No plano prático, as conclusões do presente estudo serão de particular interesse para gestores de empresas, investidores e autoridades públicas. A partir dos resultados obtidos, os empresários poderão repensar sua eficiência operacional, se desejarem determiná-la com base em decisões sustentáveis, e utilizá-los como referência para a implementação de uma gestão estratégica focada na redução de emissões. Os investidores podem estabelecer novos critérios de avaliação de seus investimentos, considerando também o impacto das ações ambientais sobre a reputação e a imagem da empresa e, conseqüentemente, sobre seu desempenho corporativo. As autoridades públicas podem repensar políticas regulatórias para incentivar práticas mais sustentáveis, o que pode resultar em decisões sobre a taxação de emissões ou incentivos a empresas que adotam medidas ambientais.

No entanto, certas limitações deste estudo levantam questões interessantes e desafios para futuras pesquisas. Em primeiro lugar, nem todas as empresas brasileiras listadas na B3 estimam e divulgam os dados relativos à variável emissão de CO<sub>2</sub> e, entre as que fazem essa estimativa, nem todas possuem dados disponíveis para todo o período abrangido pela pesquisa. Além disso, a divulgação dessas informações ainda é uma prática muito recente e, portanto, os dados disponíveis são escassos. Ademais, não há uma padronização na mensuração das emissões de carbono. Dessa forma, sugere-se que novos estudos sejam realizados, explorando variáveis explicativas adicionais, como os aspectos ESG, a percepção do mercado, a estrutura de custos, as estratégias operacionais, os setores de atuação e o sistema regulatório, visando a uma compreensão mais aprofundada da relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e a performance financeira. Outrossim, realizar outra pesquisa em um período posterior, com uma janela temporal distinta, pode ser oportuno para verificar se os resultados deste estudo persistem.

## REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, Thaynan Cavalcanti. **Análise da relação entre os indicadores de desempenho sustentável (ESG) e desempenho econômico-financeiro de empresas listadas na B3**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

B3. **Segmentos de listagem**. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/produtos-e-servicos/solucoes-para-emissores/segmentos-de-listagem/sobre-segmentos-de-listagem/](https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/solucoes-para-emissores/segmentos-de-listagem/sobre-segmentos-de-listagem/). Acesso em: 24 jan. 2025.

BENTO, Francisca Joselânia da Silva. **Relação entre performance ESG e desempenho financeiro de empresas listadas nos índices de sustentabilidade da bolsa brasileira**. 2024. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semiárido.

BIEHLER, Marcus Vinicius. **O impacto ESG no desempenho financeiro corporativo: uma revisão da literatura**. 2023.

BOWEN, Howard Rothmann. **Social responsibilities of the businessman**. 1st ed. New York: Harper, 1953.

CARROLL, Archie B. A three-dimensional conceptual model of corporate performance. **Academy of Management Review**, v. 4, n. 4, p. 497-505, 1979.

DA SILVA, Antônio Cléber; DE MELO CARVALHO, Francisval. Relação entre práticas ESG e desempenho empresarial: uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 1, p. 1425-1456, 2024.

DE CARVALHO, Filipe Pollis; DO CARMO, Liege Moraes; MAIA, Vinicius Mothé. A Relação entre o Ingresso e Saída de Empresas do Índice de Carbono Eficiente (ICO2) e sua Rentabilidade. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 14, n. 43, p. 9-20, 2015.

DE SOUZA, Jhonathan Fernandes Torres; PACCA, Sérgio Almeida. O custo marginal e o potencial de redução de emissões de carbono para aço e cimento no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 4, 2023.

DESAI, Rajesh *et al.* Impact of carbon emission on financial performance: empirical evidence from India. **South Asian Journal of Business Studies**, v. 11, n. 4, p. 450-470, 2022.

ECONOMATICA. Banco de dados. **São Paulo: Economatica**, 2025. Disponível em: <https://economatica.com/>. Acesso em: 24 jan. 2025.

FREEMAN, Robert Edward. **Strategic management: a stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

GALLEGO-ÁLVAREZ, Isabel; SEGURA, Liliane; MARTÍNEZ-FERRERO, Jennifer. Carbon emission reduction: The impact on the financial and operational performance of international companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 103, p. 149-159, 2015.

GANDA, Fortune; MILONDZO, Khazamula Samson. The impact of carbon emissions on corporate financial performance: Evidence from the South African firms. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2398, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

HART, Stuart L.; AHUJA, Gautam. Vale a pena ser verde? Um exame empírico da relação entre redução de emissões e desempenho empresarial. **Business strategy and the Environment**, v. 5, n. 1, p. 30-37, 1996.

JUNIOR, Dermeval Martins Borges. Relatório de sustentabilidade e desempenho das firmas brasileiras de capital aberto. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 18, p. 1-13, 2019.

MUELLER, Charles C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Ed. da UnB: Finatec, 2007.

NASCIMENTO, Luis Felipe. Gestão ambiental e sustentabilidade. **Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC**, p. 45-46, 2012.

NEVES, Camila Bezerra Correia. **O desempenho corporativo em ESG e a performance financeira das empresas brasileiras**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

OKAMOTO, Bianca Feliz. **Estudo sobre a relação do desempenho financeiro e desempenho ESG**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PURI, Swati Kumaria; WISKER, Zazli Lily. Carbon Emissions and Organisational Performance: Friend or Foe?. In: **ITP Research Symposium 2022 30 November–2 December**. p. 141.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, p. 76-97, 2006.

Refinitiv® Eikon. **Datastream International**. LS&PCOMP, 2025. Disponível em <https://eikon.refinitiv.com/>. Acesso em: 24 jan. 2025.

Refinitiv® Eikon. **Environmental, Social and Governance Scores from Refinitiv**, 2025b. Disponível em: [https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en\\_us/documents/methodology/refinitiv-esg-scores-methodology.pdf](https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/refinitiv-esg-scores-methodology.pdf). Acesso em: 24 jan. 2025.

RICHARDSON, Roberto Jarry; SOCIAL, Pesquisa. métodos e técnicas. **São Paulo: Atlas**, 1999.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro; ANDRADE, Daniel Caixeta. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **Texto para discussão**, v. 159, 2009.

SAKALSIZ, Seren Aydingülü; ÖZÇELİK, Musa. The Impact of Firms' Carbon Emissions on Financial Performance and the Role of Innovation: Evidence from Türkiye. **Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty**, v. 11, n. 2, p. 721-740, 2024.

SOKOLOV, Boris Ivanovich; DING, Xiaowei; JIANG, Xuyan. The impact mechanism of carbon emission reduction performance on financial performance based on carbon neutral targets: Evidence from Chinese energy enterprises. **Nurture**, v. 18, n. 2, p. 328-339, 2024.

SOUSA, Ana Carolina Cardoso *et al.* Desempenho de empresas socialmente responsáveis: uma análise por índices contábil-financeiros. **Revista Produção Online**, 2007.

TEIXEIRA, Maria Luisa Mendes; MAZZON, José Afonso. Orientação ética quanto à mudança social envolvendo stakeholders. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 1, p. 52-65, 2022.

TELLE, Kjetil. “It pays to be green”—a premature conclusion?. **Environmental and Resource Economics**, v. 35, p. 195-220, 2006.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental, 3ª edição**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2011. *E-book*. ISBN 9788522466535. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466535/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

VITAL, Juliana Tatiane *et al.* A influência da participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) no Desempenho Financeiro das empresas. **Revista de Ciências da Administração**, v. 11, n. 24, p. 11-40, 2009.

WANG, Juan; LI, Jing; ZHANG, Qingjun. Does carbon efficiency improve financial performance? Evidence from Chinese firms. **Energy Economics**, v. 104, p. 105658, 2021.

WANG, Lei; LI, Steven; GAO, Simon. Do greenhouse gas emissions affect financial performance?—an empirical examination of Australian public firms. **Business Strategy and the Environment**, v. 23, n. 8, p. 505-519, 2014.

WŁODARCZYK, Aneta; SZCZEPAŃSKA-WOSZCZYNA, Katarzyna; URBAŃSKI, Mariusz. Carbon and financial performance nexus of the heavily polluting companies in the context of resource management during COVID-19 period. **Resources Policy**, v. 89, p. 104514, 2024.