

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

JÚLIA VIEIRA REIS

**INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL E SUSTENTABILIDADE: RELAÇÕES
ENTRE REGULAMENTAÇÃO, CORRUPÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL NO
G20**

UBERLÂNDIA/MG

2025

JÚLIA VIEIRA REIS

**INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL E SUSTENTABILIDADE: RELAÇÕES
ENTRE REGULAMENTAÇÃO, CORRUPÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL NO
G20**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em Ciências
Contábeis no Programa de Pós-Graduação em
Ciências Contábeis da Universidade Federal de
Uberlândia.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto José Miranda

Coorientadora: Profa. Dra. Jaluza Maria Lima
Silva Borsatto

UBERLÂNDIA/MG

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências
Contábeis

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1F, Sala 248 - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG,
CEP 38400-902

Telefone: (34) 3291-5904 - www.ppgcc.facic.ufu.br - ppgcc@facic.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|---------|-----------------------|---------|
| Programa de Pós-Graduação em: | Ciências Contábeis | | | | |
| Defesa de: | Dissertação de Mestrado Acadêmico, número 138 - PPGCC | | | | |
| Data: | 21 de janeiro de 2025 | Hora de início: | 09:00 h | Hora de encerramento: | 10:45 h |
| Matrícula do Discente: | 12312CCT013 | | | | |
| Nome do Discente: | Júlia Vieira Reis | | | | |
| Título do Trabalho: | INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL E SUSTENTABILIDADE: RELAÇÕES ENTRE REGULAMENTAÇÕES, CORRUPÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL NO G20 | | | | |
| Área de concentração: | Contabilidade e Controladoria | | | | |
| Linha de pesquisa: | Controladoria | | | | |
| Projeto de Pesquisa de vinculação: | PPGCC02 - Controladoria e Gestão de Custos | | | | |

Reuniu-se virtualmente, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Contábeis, assim composta: Professores(as) Doutores(as) Neirlaine Silva de Almeida (UFU), Hans Michael Van Bellen (UFSC) e Gilberto José Miranda, orientador da candidata.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Gilberto José Miranda, apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu à discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

APROVADA

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Gilberto José Miranda, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/01/2025, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Neirlaine Silva de Almeida, Professor(a) do Magistério Superior**, em 21/01/2025, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Hans Michael Van Bellen, Usuário Externo**, em 27/01/2025, às 11:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5883388** e o código CRC **95300E9B**.

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

| | |
|--------------|--|
| R375 2025 | <p>Reis, Júlia Vieira, 1999- INTERVENÇÃO GOVERNAMENTAL E SUSTENTABILIDADE [recurso eletrônico] : RELAÇÕES ENTRE REGULAMENTAÇÃO, CORRUPÇÃO E DESEMPENHO AMBIENTAL NO G20 / Júlia Vieira Reis. - 2025.</p> <p>Orientador: Gilberto José Miranda. Coorientadora: Jaluza Maria Lima Silva Borsatto. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Ciências Contábeis. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.49 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Contabilidade. I. Miranda, Gilberto José, 1974-, (Orient.). II. Borsatto, Jaluza Maria Lima Silva, 1976-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências Contábeis. IV. Título.</p> <p>CDU: 657</p> |
|--------------|--|

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

AGRADECIMENTOS

Com imensa gratidão, inicio estes agradecimentos, ciente de que este momento é o resultado de uma jornada marcada por aprendizados, desafios e, sobretudo, pelo apoio e amor das pessoas que estiveram ao meu lado.

A Deus, por ser minha fortaleza nos momentos de fraqueza, por iluminar meu caminho quando tudo parecia incerto e por renovar minha fé em cada etapa desta jornada. Sou grata pelas pessoas especiais que colocou em minha vida, cada uma com um papel único e indispensável. Sua presença constante me deu forças para superar os desafios e celebrar cada conquista.

Aos meus pais, Antônio Marcos e Jiceli. Pai, seu exemplo de sabedoria, resiliência e coragem foi meu porto seguro em todos os momentos de dificuldade. Suas palavras sempre me inspiraram a ser uma pessoa melhor, e seu amor incondicional foi a base de tudo que alcancei. Mãe, sua dedicação, carinho e força me ensinaram a enfrentar os desafios com o coração cheio de esperança. Seu apoio constante me mostrou que o amor de uma mãe não conhece limites. Agradeço a Deus todos os dias por ter vocês em minha vida. Este momento é também uma conquista de vocês, pois sem seu amor, apoio e dedicação, eu não teria chegado até aqui.

À minha companheira, Thays, minha parceira de vida, que esteve comigo em todos os momentos dessa caminhada. Sua paciência, compreensão e amor me ajudaram a continuar mesmo nos dias mais difíceis. Obrigada por acreditar em mim quando eu duvidei e por ser meu refúgio em meio às tempestades. Você é minha inspiração diária, e este momento também é nosso.

Aos meus irmãos, Luísa e Carlos, vocês são minha alegria e minha motivação. Os momentos de descontração com vocês foram um alívio indispensável durante essa caminhada. O esforço e a dedicação de ambos me inspiram a ser melhor a cada dia. Ter vocês ao meu lado é um presente inestimável.

Ao Professor Dr. Gilberto José Miranda, meu orientador, minha mais sincera gratidão. Sua orientação não foi apenas acadêmica, mas também humana. Seu exemplo de excelência profissional e integridade sempre me inspiraram nessa trajetória. Obrigada por acreditar no meu potencial e por me guiar com paciência e sabedoria ao longo dessa jornada. Você é um modelo de profissional que almejo me tornar.

Aos meus colegas e professores do programa que, mesmo de forma indireta, participaram desse desafio, compartilhando conhecimento, experiências e palavras de incentivo. Vocês tornaram o percurso mais rico e significativo. Agradeço por cada conversa, troca de ideias e pelo apoio.

À banca examinadora, composta pela Professora Dra. Neirilaine Silva de Almeida e pelo Professor Dr. Hans Michael Van Bellen, meu muito obrigada. Suas contribuições auxiliaram muito no aprimoramento desta dissertação. Suas análises criteriosas e sugestões enriqueceram não apenas este trabalho, mas também meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Agradeço também à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro por meio da bolsa de estudos, que foi fundamental para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço à vida e a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este momento fosse possível. Cada gesto de apoio, palavra de incentivo e demonstração de carinho deixaram marcas indeléveis nesta trajetória. A vocês, meu mais profundo e sincero agradecimento.

RESUMO

As regulamentações surgem como resposta às falhas de mercado, com o objetivo de equilibrar práticas econômicas e promover objetivos sociais. Elas têm o potencial de auxiliar na melhoria do desempenho ambiental, especialmente em contextos que envolvem corrupção e questões relacionadas à governança. Este estudo investiga se a regulamentação e a corrupção possuem relação com o desempenho ambiental de países do G20. Utilizando um enfoque quantitativo, foram coletados indicadores relacionados à governança, corrupção e desempenho ambiental dos 19 países do G20 e dos 27 países da União Europeia, abrangendo o período de 2012 a 2022. Os resultados descritivos mostraram um desempenho ambiental geralmente positivo e um nível moderado de rigor nas regulamentações ambientais entre os países da amostra. A qualidade regulatória e a percepção da corrupção também demonstram resultados moderados, indicando variabilidade moderada entre os países em termos de governança e corrupção. Os testes de regressão indicam que a regulamentação, representada pelo índice de qualidade regulatória, está positivamente relacionada ao desempenho ambiental, demonstrando que regulamentações mais eficazes contribuem para melhores resultados ambientais. Por outro lado, a percepção de corrupção apresenta uma relação negativa tanto com o desempenho ambiental quanto com a qualidade regulatória, indicando que altos níveis de corrupção comprometem a aplicação e a efetividade das políticas regulatórias. Esses achados são mais expressivos em países com menor estabilidade institucional, destacando a relevância de um ambiente institucional sólido para o sucesso das iniciativas voltadas para questões sobre a sustentabilidade. Os resultados indicam que o fortalecimento das regulamentações e a redução da corrupção auxiliam na promoção do desenvolvimento sustentável, reforçando a necessidade de medidas que aprimorem a governança e a transparência em países do G20.

Palavras-chave: Regulamentações Ambientais. Corrupção. Desempenho Ambiental. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Regulations emerge as a response to market failures, with the aim of balancing economic practices and promoting social objectives. They have the potential to help improve environmental performance, especially in contexts involving corruption and governance issues. This study investigates whether regulation and corruption are related to the environmental performance of G20 countries. Using a quantitative approach, indicators related to governance, corruption and environmental performance were collected from the 19 G20 countries and the 27 countries of the European Union, covering the period from 2012 to 2022. The descriptive results showed a generally positive environmental performance and a moderate level of stringency in environmental regulations among the countries in the sample. Regulatory quality and perception of corruption also show moderate results, indicating moderate variability between countries in terms of governance and corruption. The regression tests indicate that state regulatory action, represented by the regulatory quality index, is positively related to environmental performance, showing that more effective regulations contribute to better environmental results. On the other hand, the perception of corruption is negatively related to both environmental performance and regulatory quality, indicating that high levels of corruption compromise the application and effectiveness of regulatory policies. These findings are more significant in countries with less institutional stability, highlighting the importance of a solid institutional environment for the success of initiatives focused on sustainability issues. The results indicate that strengthening regulations and reducing corruption help to promote sustainable development, reinforcing the need for measures to improve governance and transparency in G20 countries.

Keywords: Environmental Regulations. Corruption. Environmental Performance. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|-------------------------------------|----|
| Figura 1 – Desenho da Pesquisa..... | 36 |
|-------------------------------------|----|

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Variáveis de Interesse da Pesquisa | 37 |
| Quadro 2 - Variáveis de Controle da Pesquisa | 40 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Estatística Descritiva | 45 |
| Tabela 2 – Teste de Correlação de Spearman..... | 49 |
| Tabela 3 - Análise de Regressão da Hipótese 1..... | 52 |
| Tabela 4 – Análise de Regressão da Hipótese 2..... | 56 |
| Tabela 5 - Análise de Regressão da Hipótese 3..... | 59 |
| Tabela 6 – Estatística Descritiva (306 Observações) | 75 |
| Tabela 7 – Teste de Correlação de Spearman (IReg) | 76 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASG - Ambiental, Social e Governança
BRICS - *Brazil, Russia, India, China e South Africa*
CC - Controle de corrupção
CO₂ - Dióxido de Carbono (*Carbon Dioxide*)
CV - Coeficiente de variação
EPI - *Environmental performance index*
ESG - *Environmental, Social and Governance*
ExtDiscl - Extensão do *Disclosure*
FDI - *Foreign Direct Investment*
GRI - *Global Reporting Initiative*
G20 - Grupo dos Vinte
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
IED - Investimento Estrangeiro Direto
IFRS - *International Financial Reporting Standards*
ILC - Índice de Liberdades Cívicas
IPC - Índice de Percepção da Corrupção
IQR - Índice de Qualidade Regulamentar
IRreg - Índice de Rigor das Regulamentações Ambientais
LnEAT - Logaritmo natural de Exportação de Alta Tecnologia
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAF - Percentagem de Áreas Florestais
PIB - Produto Interno Bruto
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POLS - *Pooled Ordinary Least Squares*
RS - Relatórios de Sustentabilidade
SIDS - Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento
UE - União Europeia
VIF - Fator de Inflação da Variância

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 20 |
| 2.1 Teoria da Regulação | 20 |
| 2.2 Desempenho Ambiental | 23 |
| 2.3 Regulamentações Ambientais | 26 |
| 2.4 Corrupção | 29 |
| 2.5 Apresentação das Hipóteses | 33 |
| 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 35 |
| 3.1 Estratégia de Pesquisa Adotada | 35 |
| 3.2 Técnicas de Coleta de Dados | 35 |
| 3.3 Análise de Informações e Evidências | 36 |
| 4 RESULTADOS DA PESQUISA | 45 |
| 4.1 Análise da Estatística Descritiva | 45 |
| 4.2 Análise de Correlação | 48 |
| 4.3 Análise de Regressão | 50 |
| 4.3.1 Análise de Regressão da Hipótese 1 | 52 |
| 4.3.2 Análise de Regressão da Hipótese 2 | 56 |
| 4.3.3 Análise de Regressão da Hipótese 3 | 58 |
| 4.4 Discussão dos Resultados com base na Teoria da Regulação | 61 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 63 |
| REFERÊNCIAS | 67 |
| APÊNDICE A – ESTATÍSTICA DESCRITIVA CONSIDERANDO 306 | |
| OBSERVAÇÕES PARA CADA VARIÁVEL | 75 |
| APÊNDICE B – TESTE DE CORRELAÇÃO CONTENDO A VARIÁVEL DE | |
| QUALIDADE REGULATÓRIA | 76 |

1 INTRODUÇÃO

A regulação tem como funções corrigir falhas de mercado, promover o interesse público e garantir a segurança, qualidade e equidade em produtos e serviços (Baldwin; Cave; Lodge, 2012). Os autores destacam que a regulação vai além da imposição de regras e que funciona como um mecanismo estratégico para equilibrar interesses econômicos e sociais. Eles também apontam que a eficácia regulatória depende de abordagens bem estruturadas, capazes de lidar com complexidades e desafios, sempre considerando os limites e as implicações práticas das intervenções do Estado e de outras entidades reguladoras.

As regulamentações são criadas devido a uma demanda pública decorrente de falhas de mercado (Meirelles, 2010). A regulação, sob uma perspectiva mais limitada, busca essencialmente preservar o equilíbrio do mercado, reprimindo comportamentos que possam distorcer as práticas econômicas dos agentes, ou seja, possui como propósito corrigir falhas de mercado a fim de manter o equilíbrio do sistema regulado (Campos, 2008). Em uma abordagem mais ampla, o papel da regulação é estendido, envolvendo a continuidade do funcionamento do mercado e a promoção de objetivos sociais mais abrangentes que a iniciativa privada, por si só, não poderia garantir (Marques Neto, 2005).

O governo desempenha um papel central como autoridade responsável por supervisionar os bens comuns e corrigir desequilíbrios por meio de intervenções regulatórias (Halkos; Zisiadou, 2016). No âmbito do desenvolvimento sustentável, regulamentações ambientais mais rigorosas incentivam as empresas a buscar inovações que reduzam os custos associados à melhoria da sua atuação ambiental, o que fortalece a competitividade (Borsatto; Bazani; Amui, 2020). Segundo Kagan, Gunningham e Thornton (2003), as regulamentações ambientais auxiliam no alcance de melhorias no desempenho ambiental das empresas, mas elas interagem com outras questões, como por exemplo pressões sociais e econômicas, que também influenciam as decisões corporativas.

Porter e Linde (1995) exploram como as regulamentações ambientais mais rigorosas em certas regiões podem incentivar a inovação e a adoção de práticas mais sustentáveis, o que torna essas áreas mais competitivas no mercado global. De acordo com Du, Wang, Xie e Lin (2024), as regulamentações ambientais têm um impacto positivo na melhoria do desempenho ambiental ao contribuir para a eficiência de emissão e promoção de inovações tecnológicas verdes e a modernização estrutural industrial.

Dentro desse contexto, alguns autores abordam sobre os paraísos da poluição (*pollution haven*) e argumentam que, países em desenvolvimento, com leis ambientais menos rigorosas,

atraem indústrias com altos índices de poluição (Tang, 2015). Segundo Copeland e Taylor (2004), os “paraísos da poluição” se referem a locais com regulamentações ambientais menos rigorosas que atraem indústrias poluentes em busca de redução nos custos de conformidade. Copeland e Taylor (2004) teorizam que esse fenômeno surge da globalização e das diferenças nas políticas ambientais entre países, o que leva a preocupações sobre o aumento da poluição global e a competição entre nações para atrair investimentos, o que, potencialmente, leva a uma degradação dos padrões ambientais.

A regulação econômica se refere às ações do Estado destinadas a restringir a liberdade dos agentes econômicos em seu processo de tomada de decisões (Fiani, 1998). A Teoria da Regulação surgiu com o objetivo de entender a formação e implementação de políticas e normas que regem as atividades econômicas e sociais (Drummond; Marsden, 1995). Segundo os autores, a conexão entre sustentabilidade e a Teoria da Regulação está na capacidade desta teoria em oferecer uma estrutura teórica que auxilia na compreensão e aplicação do desenvolvimento sustentável. Cocklin e Blunden (1998) sugerem que a Teoria da Regulação pode oferecer subsídios para a compreensão de como as políticas e intervenções podem ser formuladas para promover práticas sustentáveis.

Freitas (2015) aborda a relação entre a Teoria da Regulação e sustentabilidade. Para o autor, há uma Teoria da Regulação Administrativa, que visa ser aplicada ao princípio da sustentabilidade, especialmente no que tange às falhas presentes no mercado e no governo. Guttman (2023) discute a necessidade de uma nova abordagem que integre a sustentabilidade ao contexto da Teoria da Regulação, pois isso pode auxiliar a enfrentar os desafios contemporâneos do capitalismo, particularmente no que se refere às crises ambientais e sociais.

Além das regulamentações ambientais, foram criados relatórios de sustentabilidade (RS) especificamente voltados para a divulgação das ações relacionadas a aspectos ambientais, sociais e de governança (ASG) das empresas. Segundo Orazalin e Mahmood (2020), os RS são um dos principais meios para que os gestores possam divulgar informações relacionadas à sustentabilidade para os *stakeholders*. Esses relatórios, como os baseados nas diretrizes do *Global Reporting Initiative* (GRI), permitem que os *stakeholders* possuam informações para que possam analisar atividades econômicas, sociais e ambientais das empresas (Orazalin; Mahmood, 2018). Segundo Orazalin, Mahmood e Narbaev (2019), os relatórios de sustentabilidade permitem que as empresas gerenciem riscos e melhorem a estabilidade financeira.

A *International Financial Reporting Standards Foundation* (IFRS), por meio do *International Sustainability Standards Board* (ISSB), com o intuito de padronizar os relatórios

de sustentabilidade, desenvolveu as normas IFRS S1 e IFRS S2 (*International Financial Reporting Standards Foundation*, 2024). A contabilidade auxilia na integração dessas normas, pois pode produzir informações consistentes e comparáveis para avaliar a capacidade das empresas de criar valor a longo prazo considerando fatores ESG (*environmental, social and governance*) (Trevisan, 2024). Essa padronização destaca o papel do contador na implementação eficaz dessas novas normas de sustentabilidade.

A contabilidade permite coletar, analisar, medir e divulgar dados relacionados aos aspectos sociais, econômicos e ambientais das atividades empresariais (Bebbington, 2001). Dessa forma, segundo a autora, a contabilidade é uma ferramenta que auxilia na obtenção de informações sobre a contribuição das empresas para o desenvolvimento sustentável.

A eficácia das regulamentações, entretanto, não depende apenas da formulação de normas e padrões, mas também da capacidade dos governos e instituições de implementá-las e monitorá-las de maneira consistente e imparcial. Nesse sentido, questões como governança e integridade institucional auxiliam no sucesso das políticas regulatórias. Damania (2002) destaca que a aplicação e o monitoramento das regulamentações ambientais são frequentemente desafiados por comportamentos corruptos, particularmente em países em desenvolvimento. De acordo com Oliva (2015), a corrupção pode ser um mecanismo utilizado para evitar o cumprimento das regulamentações ambientais.

A corrupção possibilita que algumas empresas burlam a regulamentação ambiental, o que permite que empresas poluentes ingressem no mercado (Biswas; Thum, 2016). Além disso, ela compromete a eficácia das regulamentações ambientais, o que resulta em um aumento da poluição e na degradação ambiental (Ozsoy; Ozpolat, 2024). Os autores afirmam que a corrupção prejudica o controle governamental sobre a qualidade ambiental e dificulta a implementação de políticas ambientais mais rigorosas, além de afetar os níveis do desenvolvimento sustentável.

Há indícios de que a corrupção possui influência no desempenho ambiental dos países. Segundo Wei, Mohd-Rashid e Ooi (2023), a corrupção afeta o desempenho ESG negativamente. Similarmente, Khalid, Razzaq, Ming e Razi (2022) destacam que o nível de corrupção tem relação negativa com o futuro aumento na divulgação e transparência de práticas ESG.

Dados da Transparência Internacional (2023) indicam que países em desenvolvimento, muitas vezes são países com maior índice de percepção de corrupção. De acordo com Lambsdorff (2006), a corrupção inclui interações entre diversos elementos, como

regulamentações onerosas, organização governamental, cultura e sociedade, além de fatores geográficos.

Diante desse cenário, o G20 (Grupo dos Vinte) tem assumido um papel cada vez mais relevante na abordagem de questões globais interligadas, como regulamentação, sustentabilidade e corrupção. O grupo expandiu sua agenda para incluir temas como comércio, mudanças climáticas, saúde e combate à corrupção (Agência Gov, 2024). Recentemente, os países-membros reforçaram seu compromisso em enfrentar desafios climáticos, com ações conjuntas voltadas à adaptação às mudanças climáticas, proteção dos oceanos, gestão de resíduos, economia circular e mecanismos de pagamento por serviços ambientais (G20, 2024).

Além disso, o G20 confirma a importância de reforçar a corrupção como parte integrante da agenda de sustentabilidade, uma vez que a corrupção prejudica a governança, enfraquece a confiança pública e reduz a eficiência dos mercados. Para enfrentar esses desafios, o G20 implementou medidas de transparência, incentivando a criação de sistemas de conformidade anticorrupção e promovendo a cooperação internacional para investigação de práticas ilícitas.

Adicionalmente, o *site* Transparência Internacional (2024) destaca que o combate à corrupção é essencial para o sucesso das políticas climáticas do G20. Práticas de corrupção, como a manipulação de políticas ambientais e desvio de fundos destinados ao clima, minam a capacidade de resposta às mudanças climáticas (Transparência Internacional, 2024). A organização recomenda que o G20 promova a transparência, regule o *lobby* e crie mecanismos de denúncia para proteger o meio ambiente de práticas corruptas. Essas medidas auxiliam na garantia de que as políticas ambientais sejam eficazes e inclusivas (Transparência Internacional, 2024).

Diante do exposto, surgem algumas lacunas. A primeira envolve as relações entre regulamentações e desempenho ambiental (Tang, 2015). Em segundo lugar, a influência da corrupção sobre a formulação e aplicação dessas regulamentações pode ser uma área que demanda maior atenção devido ao seu potencial de afetar os aspectos ESG (Khalid *et al.*, 2022; Wei; Mohd-Rashid; Ooi, 2023). A terceira lacuna se refere ao fato de que a corrupção pode facilitar o descumprimento das regulamentações ambientais, incentivando práticas ilícitas para evitar custos (Oliva, 2015; Biswas; Thum, 2016).

Estudos anteriores se concentraram em analisar essas relações entre regulamentação, corrupção e desempenho ambiental no âmbito micro, em análises de empresas (Zhou *et al.*, 2023), o que também é relevante. Porém, visto que existem poucas pesquisas que focam no desempenho macro de questões ESG (Jiang, 2024), a presente pesquisa explorou esse cenário.

Drummond e Marsden (1995) desenvolveram uma análise sobre os ideais do desenvolvimento sustentável com a Teoria da Regulação, e, segundo os autores, isso permite um avanço na compreensão sobre o que deve ser a sustentabilidade e como alcançá-la. A Teoria da Regulação ajuda a explicar como o capitalismo responde aos desafios ambientais (Chester, 2010). Além disso, essa teoria pode fornecer fundamentos para a análise de questões relacionadas à sustentabilidade (Cocklin; Blunden, 1998).

A partir do exposto, a questão-problema investigada é: Quais as relações entre a regulamentação, a percepção da corrupção e o desempenho ambiental em países do G20? Assim, o objetivo geral desta pesquisa é identificar as relações entre a regulamentação, a corrupção e o desempenho ambiental de países que compõem o G20. A pesquisa abrange o período de 2012 a 2022 e tem como base os conceitos da Teoria da Regulação.

Para que seja possível alcançar este objetivo geral foram elaborados três objetivos específicos: (1) apresentar os índices relacionados à regulamentação, percepção da corrupção e desempenho ambiental dos países membros do G20; (2) avaliar o efeito da regulamentação e da percepção da corrupção sobre o desempenho ambiental nos países membros do G20; (3) avaliar o efeito da corrupção sobre a regulamentação nos países membros do G20.

O G20 (Grupo dos Vinte) é composto por 19 países: África do Sul, Alemanha, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, China, Coreia do Sul, Estados Unidos, França, Índia, Indonésia, Itália, Japão, México, Reino Unido, Rússia e Turquia (G20, 2024). Além disso, dois blocos também compõem o G20: a União Europeia e a União Africana (G20, 2024). A escolha do G20 se justifica pela representatividade econômica e populacional desses países, que abrangem 85% do PIB global e 75% do comércio internacional (Agência Gov, 2024).

A diversidade de temas e a representatividade econômica e populacional do G20 o torna relevante para investigar a interação entre a regulamentação, corrupção e desempenho ambiental. Entender como o contexto institucional influencia o desempenho ambiental dos países fornece suporte aos órgãos reguladores e empresas em suas iniciativas de melhoria social e econômica (Khalid *et al.*, 2022), o que pode evidenciar a necessidade de reformas para criar um ambiente regulatório mais ético e eficaz, a fim de promover maior bem-estar social.

Ainda há um número limitado de pesquisas focadas no desempenho macro de questões ESG (Jiang, 2024). Explorar essas relações do aspecto macro pode trazer resultados para fundamentar políticas públicas e práticas corporativas mais eficientes. A pesquisa em um contexto macroeconômico pode oferecer uma visão ampla da influência das políticas regulatórias e contribuir para estratégias globais de sustentabilidade e governança.

Para auxiliar a compreensão destas interações, a pesquisa adota como lente teórica a Teoria da Regulação, para promover uma reflexão sobre as motivações subjacentes à formulação de políticas regulatórias relacionadas à sustentabilidade. A utilização da Teoria da Regulação oferece uma base para investigar as relações propostas pela pesquisa. Dessa forma, a aplicação dessa teoria permite uma análise de como as leis e regulamentos têm influência sobre a sociedade e a esfera ambiental, o que auxilia na compreensão dos fatores que influenciam a criação de políticas e suas consequências.

O meio ambiente exerce uma influência direta sobre a qualidade de vida das populações, afetando a saúde e o bem-estar social (Souza *et al.*, 2009). Assim, investigar o impacto das regulamentações sobre o desempenho ambiental auxilia na formulação de políticas mais eficazes, direcionadas à proteção ambiental e ao aprimoramento das condições de vida.

Os relatórios de sustentabilidade (RS) foram elaborados para divulgar ações corporativas relacionadas aos aspectos ambientais, sociais e de governança (ASG), o que possibilita que as partes interessadas avaliem as atividades econômicas e ambientais das empresas (Orazalin; Mahmood, 2018; 2020). Além de facilitar o compartilhamento de informações de sustentabilidade, esses relatórios auxiliam no gerenciamento de riscos e na estabilidade financeira (Orazalin; Mahmood; Narbaev, 2019). Para padronizar essa divulgação, a IFRS, por meio do ISSB, desenvolveu as normas IFRS S1 e S2, reforçando o papel da contabilidade na criação de informações consistentes para avaliar o valor a longo prazo das empresas em relação aos fatores ESG (*International Financial Reporting Standards Foundation*, 2024).

Como destaca Bebbington (2001), a contabilidade é uma ferramenta que pode auxiliar as empresas a adquirirem informações acerca do papel das empresas no avanço da sustentabilidade. Os resultados da pesquisa podem auxiliar diferentes *stakeholders*, como formuladores de políticas, investidores e organizações internacionais, a compreender as barreiras institucionais que impactam o desempenho ambiental e propor estratégias para superá-las.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é apresentada inicialmente a Teoria da Regulação e suas principais vertentes. Posteriormente é apresentada a fundamentação sobre o desempenho ambiental e os fatores que o influenciam. No tópico seguinte, há uma discussão sobre as regulamentações, em que se aborda como elas são instrumentos que auxiliam na correção de falhas de mercado (Pigou, 1920; Porter; Linde, 1995). A eficácia das regulamentações pode ser impactada por fatores como corrupção, que enfraquece a aplicação de normas ambientais (Welsch, 2004; Hafezi; Zolfagharinia, 2018), o que é explorado no tópico seguinte. Por fim, é realizada uma discussão sobre a relação entre cada um dos temas apresentados, bem com a apresentação das três hipóteses que compõe a pesquisa.

2.1 Teoria da Regulação

O sistema capitalista é definido pela propriedade privada dos meios de produção e pelo mercado como principal mecanismo de distribuição de recursos (Smith, 1996). Este sistema tem passado por diversas transformações ao longo dos séculos, em que o papel do Estado variou amplamente no que tange à intervenção econômica, que surge como um mecanismo para corrigir falhas de mercado e promover uma distribuição de recursos mais eficiente e justa (Fiani, 1998), além de promover o interesse público e ser um mecanismo que auxilia no equilíbrio de interesses econômicos e sociais

A Teoria da Regulação é um conjunto de ideias e abordagens que se concentram na maneira como as estruturas econômicas, sociais e políticas são reguladas em diferentes contextos, especialmente no que diz respeito às economias capitalistas (Fiani, 1998). Pigou (1920) foi um dos primeiros economistas a formular uma teoria econômica sobre a necessidade de intervenção governamental. O autor identificou como as imperfeições de mercado podem ser corrigidas por meio de impostos ou subsídios, introduzindo o conceito de “falha de mercado” e defendendo a intervenção estatal como uma forma de diminuir essas falhas. Essa abordagem fundamentou a economia do bem-estar, posteriormente denominada de Teoria do Interesse Público, e influenciou as políticas de regulação econômica, a fim de promover o bem-estar social.

Pigou (1920) argumentava que, em certas situações, os mercados não operam de forma eficiente e podem levar a resultados abaixo do ideal devido a diversos fatores como externalidades, bens públicos, poder de mercado e assimetria de informações. Segundo o autor,

essas falhas de mercado resultam em alocações de recursos que não maximizam o bem-estar da sociedade como um todo. Para corrigir essas falhas e promover o bem-estar social, o autor propôs a intervenção do governo por meio de políticas fiscais, como impostos sobre atividades que geram externalidades negativas ou subsídios para atividades que geram externalidades positivas, que visam internalizar os custos e benefícios externos associados às transações de mercado, o que leva a uma alocação mais eficiente dos recursos.

A Teoria do Interesse Público, proposta por Pigou em 1920, discute as falhas de mercado e a necessidade de intervenção governamental para corrigi-las. Essa teoria auxiliou no desenvolvimento da economia do bem-estar, que avalia o impacto das políticas públicas na promoção do bem-estar social. Ela também influenciou as políticas de regulação econômica e forneceu uma base teórica para a intervenção do Estado na economia com o objetivo de melhorar o funcionamento dos mercados e promover o interesse público.

A Teoria do Interesse Público sofreu algumas críticas. Entre essas críticas, é citado o fato de que essa teoria era frequentemente questionada devido à possibilidade de captura regulatória (Stigler, 1971), sendo essa (Teoria da Captura), a segunda vertente da Teoria da Regulação. As primeiras versões da Teoria da Captura consideravam que o agente regulador sancionava de forma passiva os interesses privados das empresas que regulava (Fiani, 1998).

Além disso, segundo Stigler (1971), a Teoria do Interesse Público não considera a presença de assimetria de informações no mercado, o que pode dificultar a identificação e promoção do interesse público, uma vez que os agentes econômicos podem ter acesso desigual a informações relevantes para a tomada de decisões.

Posteriormente, autores que contestam os princípios da Teoria do Interesse Público (Stigler, 1971; Peltzman, 1976; Becker, 1983) destacaram a complexidade na definição do interesse público, que pode ser subjetiva. Isso levou a debates sobre as prioridades e objetivos das políticas regulatórias. Por fim, a influência de grupos de interesse também é citada por esses autores como um contraponto da Teoria do Interesse Público, pois a atuação desses grupos na formulação de políticas regulatórias pode distorcer a busca pelo interesse público, o que favorece determinados setores ou agentes econômicos em detrimento da sociedade como um todo.

A consideração desses grupos de interesse deu origem à terceira vertente da Teoria da Regulação, a chamada Teoria dos Grupos de Interesse. Peltzman (1976) expandiu a Teoria da Captura de Stigler (1971), propondo modelos que explicam como as regulações podem ser formuladas para maximizar o apoio político. O autor discute como os reguladores equilibram os interesses entre consumidores e produtores para maximizar o suporte político, e como essa

relação afeta a inovação e a eficiência econômica. Em estudos subsequentes, Peltzman (1989) analisa mais profundamente o impacto da regulação no desenvolvimento tecnológico e na competitividade.

Peltzman (1976, 1989) aprofundou a análise da captura regulatória ao explorar essa relação proposta pelas duas teorias anteriores, entre reguladores benevolentes e capturados. Dessa forma, ele propôs modelos mais atualizados para compreender como as políticas regulatórias podem ser influenciadas por diferentes grupos de interesse e como essas políticas afetam a eficiência do mercado e a distribuição de renda.

Subsequentemente, Becker (1983) introduziu o conceito de “*rent-seeking*”, e explicou como grupos de interesse utilizam recursos para influenciar políticas governamentais a seu favor. O autor evidencia como a competição entre grupos de pressão pode levar a um equilíbrio socialmente ineficiente, em que os custos associados ao *lobbying* e à influência política reduzem os benefícios econômicos potenciais de políticas públicas.

Becker (1983) trouxe uma abordagem diferente das anteriores ao analisar a regulação sob a ótica da economia comportamental, ao explorar como os incentivos individuais e as preferências dos agentes econômicos moldam as políticas regulatórias e seus resultados. O autor destaca a importância de compreender o comportamento humano na formulação e implementação de políticas públicas.

Becker (1983) argumentava que os agentes econômicos não agem totalmente de maneira racional e maximizadora, como outras teorias econômicas tradicionais pressupõem (Teoria do Interesse Público e Teoria da Captura). Em vez disso, ele enfatizava que as pessoas respondem a incentivos e têm preferências individuais que influenciam suas decisões e ações. Ele demonstrou como as políticas regulatórias são moldadas pelas interações entre os incentivos dos agentes econômicos, suas preferências e as estruturas do mercado em que operam. Ele destacou que os reguladores, assim como os agentes privados, são motivados por interesses próprios e respondem a pressões de diferentes grupos de interesse.

Becker (1983) também ressaltou a importância de considerar os efeitos das políticas regulatórias sobre o comportamento humano e os resultados econômicos. Ele argumentava que as intervenções regulatórias podem ter consequências não intencionais e gerar distorções no funcionamento dos mercados, o que depende das interações entre os agentes econômicos e as regras impostas pelo Estado.

A Teoria da Regulação oferece uma estrutura para entender como a financeirização verde pode ser regulada para promover a sustentabilidade (Jaguer; Schmidt, 2020). Diferentes formas de finanças verdes, como as neoliberais, reformistas e progressivas, têm impactos

variados sobre a acumulação capitalista e a sustentabilidade ambiental. Eles argumentam que uma regulação adequada das finanças verdes pode apoiar modelos de desenvolvimento que respeitem os limites ecológicos e promovam uma transformação socioecológica justa.

A partir dessa perspectiva, a análise crítica dos mercados de finanças verdes evidencia como a ausência de regulação adequada tem permitido que atores privados dominem a governança climática, resultando em impactos ambientais negativos ou mesmo em práticas de *greenwashing* (Grote; Zook, 2022). Os autores destacam que os mercados financeiros verdes, ao priorizarem métricas capitalistas em detrimento de valores públicos, falham em enfrentar as mudanças climáticas. Eles complementam que essa abordagem neoliberal das finanças verdes frequentemente reproduz desigualdades e limita a transformação estrutural necessária para alcançar a sustentabilidade socioambiental.

A sustentabilidade, que visa equilibrar as dimensões social, ambiental e econômica, enfrenta dificuldades de implementação devido à sua complexidade (Drummond; Marsden, 1995). Nesse sentido, a Teoria da Regulação, originada da análise do capitalismo e suas crises, possui uma abordagem que possibilita a adaptação dos modos de regulação social com a finalidade de promover práticas sustentáveis. Para isso, Drummond e Marsden (1995) argumentam que é necessário redefinir os objetivos da regulação e ampliar suas condições de viabilidade a fim de transformar as estruturas sociais e econômicas que sustentam o capitalismo, de modo a incorporar critérios ecológicos e morais necessários para um desenvolvimento sustentável.

Freitas (2015) destaca a necessidade de uma Teoria da Regulação que inclua questões relacionadas à sustentabilidade e que seja independente e capaz de auxiliar a combater as falhas de mercado e de governo, além de ressaltar a importância de uma regulação autocorretiva e comedida, que priorize a defesa dos principais direitos das gerações presentes e futuras.

2.2 Desempenho Ambiental

O meio ambiente natural é composto por elementos vivos e não vivos que interagem constantemente, incluindo espécies biológicas, clima, condições atmosféricas e recursos naturais essenciais para a vida humana e a realização de atividades econômicas (Halkos; Zisiadou, 2016). Contudo, a disponibilidade desses recursos frequentemente gera conflitos, especialmente por serem tratados como bens públicos, ou seja, recursos de uso comum e com acesso irrestrito (Halkos; Zisiadou, 2016). Segundo os autores, essa característica favorece sua

exploração excessiva, muitas vezes sem consideração pelas consequências futuras, o que levanta discussões críticas sobre sustentabilidade e responsabilidade intergeracional.

Os sistemas econômicos, por sua vez, são formados por famílias, empresas e governos, que desempenham papéis distintos, mas interconectados (Halkos; Zisiadou, 2016). Esses agentes contribuem para a degradação ambiental, tanto pela extração desmedida de recursos quanto pela geração de resíduos e emissões (Halkos; Zisiadou, 2016). Empresas, por exemplo, produzem simultaneamente bens e serviços que atendem à demanda das famílias e geram receita para o governo, mas também resultam em resíduos que impactam negativamente o meio ambiente (Halkos; Zisiadou, 2016).

Dada essa dinâmica, o papel do governo é essencial na regulamentação do uso dos recursos naturais e na redução dos danos ambientais (Halkos; Zisiadou, 2016). Entretanto, a eficácia dessas ações está diretamente relacionada à capacidade de mensurar os impactos ambientais, identificar tendências e propor intervenções baseadas em dados concretos (Halkos; Zisiadou, 2016). Assim, compreender e medir o desempenho ambiental auxilia no alinhamento entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (Halkos; Zisiadou, 2016).

Indicadores ambientais são ferramentas que simplificam e comunicam informações mais complexas sobre a relação entre atividades humanas e o meio ambiente, além de destacarem aspectos como as pressões exercidas pelas atividades econômicas, a qualidade ambiental e as respostas da sociedade a essas mudanças (Smeets; Weterings, 1999).

No contexto das políticas públicas, os indicadores desempenham três funções principais: informar sobre problemas ambientais e sua gravidade, apoiar a formulação de políticas e definição de prioridades, e monitorar os resultados das ações implementadas (Smeets; Weterings, 1999). Os autores complementam que eles contribuem para conscientizar a sociedade sobre os impactos das atividades humanas e a necessidade de práticas sustentáveis, sendo indispensáveis para medir o estado atual do ambiente e avaliar a eficácia das políticas voltadas para a sustentabilidade.

O desempenho ambiental de uma nação pode ser compreendido como a capacidade de gerar bens públicos ambientais, estando intrinsecamente ligado à qualidade das políticas ambientais implementadas e à eficácia das instituições responsáveis por sua execução (Duit, 2005). Segundo Michallet, Gaeta e Facchin (2015), esse desempenho está diretamente relacionado à eficácia das políticas públicas nacionais, que são consideradas o principal canal para melhorar a qualidade ambiental. Além disso, indicadores compostos, como o *Environmental Performance Index* (EPI), desempenham um papel essencial ao medir de forma abrangente os resultados das políticas ambientais e permitir comparações entre países,

abrangendo dimensões como saúde ambiental e vitalidade dos ecossistemas (Wendling *et al.* 2018; Hsu; Zomer, 2014).

Com base no estudo de Apostoaie e Maxim (2017), o desempenho ambiental de um país é significativamente influenciado pela preferência ambiental dos partidos no governo, ajustada pela eficácia governamental. Essa relação evidencia que governos, compostos por partidos com orientações ambientais claras, tendem a implementar políticas ambientais mais bem-sucedidas. O estudo também aponta a necessidade de expandir a análise para incluir mais países e explorar a influência de partidos da oposição no desempenho ambiental.

Peiró-Palomino e Picazo-Tadeo (2017) identificaram que o principal fator associado ao desempenho ambiental foi o nível de desenvolvimento econômico, medido pelo PIB *per capita*, que mostrou um impacto positivo, porém decrescente, sobre a ecoeficiência. Além disso, variáveis relacionadas ao contexto legal e econômico, como eficácia governamental e controle da corrupção, também apresentaram correlações significativas.

Gallego-Álvarez *et al.* (2014) investigaram os fatores socioeconômicos e institucionais que afetam o desempenho ambiental de 149 países, utilizando o Índice de Desempenho Ambiental (EPI). Os resultados demonstraram que fatores como riqueza econômica (PIB *per capita*) e nível educacional têm impactos significativos e positivos sobre o desempenho ambiental, especialmente na dimensão de saúde ambiental. Além disso, o controle da corrupção se mostrou um determinante relevante, evidenciando que países com baixa corrupção tendem a alcançar melhores resultados ambientais. O estudo também destacou uma relação inversa entre crescimento econômico e vitalidade dos ecossistemas, sugerindo que, enquanto a riqueza promove melhorias na saúde ambiental, pode simultaneamente intensificar a degradação dos ecossistemas devido ao consumo excessivo de recursos naturais.

O desempenho ambiental é influenciado por diversos fatores, incluindo o nível de desenvolvimento econômico, a educação e o controle da corrupção, que auxiliam na formulação e execução de políticas ambientais mais eficazes (Gallego-Álvarez *et al.*, 2014; Peiró-Palomino; Picazo-Tadeo, 2017). A análise de diferentes estudos revelou que, enquanto indicadores como o PIB *per capita* e o nível educacional promovem avanços na saúde ambiental, o crescimento econômico também pode aumentar a degradação de ecossistemas devido ao consumo excessivo de recursos naturais (Michallet; Gaeta; Facchin, 2015; Apostoaie; Maxim, 2017). Dessa forma, a compreensão do desempenho ambiental, mediada por ferramentas como o Índice de Desempenho Ambiental (EPI), auxilia na orientação de intervenções políticas e estratégias relacionadas à sustentabilidade, o que garante o equilíbrio

entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental para as gerações futuras (Smeets; Weterings, 1999; Hsu; Zomer, 2014; Wendling *et al.*, 2018).

2.3 Regulamentações Ambientais

A intervenção estatal no âmbito do mercado tem o potencial de proporcionar um melhor desenvolvimento sustentável (Freitas, 2015). Nesse contexto, ressalta-se a necessidade de encontrar a medida certa de intervenção estatal no mercado para promover o desenvolvimento sustentável (Freitas, 2015). Acselrad (2015) discute, no contexto da sustentabilidade urbana, como a regulação urbana pós-fordista se caracteriza pela coordenação dos sujeitos por meio de instituições históricas, e destaca que não há um equilíbrio automático, mas sim esforços para harmonizar conflitos e crises por meio dessas instituições.

No que diz respeito às regulamentações e ao desempenho ambiental, Zhang, Luo e Liu (2022) identificaram que a criação de regulamentações teve um impacto positivo no desempenho ambiental das empresas analisadas. Além disso, os autores evidenciaram que esse efeito foi mais forte nas províncias com maior fiscalização ambiental e transparência de informações, mas menos significativo em empresas reguladas por órgãos mais distantes hierarquicamente.

De acordo com Leiter, Parolini e Winner (2011), padrões mais rigorosos de regulamentação ambiental estimulam investimentos em bens tangíveis, novos edifícios, maquinários e tecnologias produtivas. No entanto, à medida que a regulamentação se torna mais restritiva, os custos de conformidade podem superar os benefícios, resultando em um impacto marginal decrescente. Isso indica que, se as regulamentações ambientais forem aplicadas de maneira moderada, elas podem promover desenvolvimento econômico sustentável ao impulsionar o investimento local e setorial em infraestrutura produtiva e tecnologias limpas.

Eliste e Fredriksson (2002) analisam a interação entre regulamentações ambientais, comércio e a influência de *lobbies* agrícolas. O estudo identifica que maior rigor das regulamentações ambientais impacta diretamente os subsídios destinados aos agricultores, servindo como compensação pelos custos adicionais gerados por impostos ambientais. Por outro lado, a maior participação da agricultura no PIB está associada à redução do rigor das regulamentações ambientais, sugerindo a influência política dos grupos agrícolas.

O estudo de Greenstone e Hanna (2014) avaliou a eficácia das regulamentações ambientais na Índia, utilizando um conjunto de dados abrangente sobre poluição do ar, poluição da água e regulamentações ambientais em países em desenvolvimento. Os resultados indicaram

que regulamentações para poluição do ar auxiliaram em melhorias na qualidade do ar em até 69% para alguns poluentes.

Li e Ramanathan (2018) exploram as relações entre diferentes tipos de regulamentações ambientais e o desempenho ambiental em empresas na China. Os autores identificaram que nem todas as regulamentações influenciam de forma direta e imediata o desempenho ambiental. Por exemplo, regulamentações de comando e controle e as baseadas em mercado inicialmente podem não mostrar efeito ou até impactar negativamente o desempenho ambiental. No entanto, elas tendem a se tornar positivas conforme sua intensidade aumenta.

Hafezi e Zolfagharinia (2018) investigaram a interação entre o desenvolvimento de produtos verdes e o desempenho ambiental das empresas, investigando o papel das regulamentações governamentais nesse contexto. Segundo os autores, as regulamentações auxiliam na definição de padrões ambientais, mas podem desencorajar a inovação ao restringir empresas a um produto padrão devido aos altos custos de desenvolvimento. Portanto, sugere-se que as regulamentações promovam o desenvolvimento sustentável, mas também permitam flexibilidade e inovação para que as empresas possam diversificar seus produtos e atender a diferentes segmentos de mercado.

Wang *et al.* (2020) abordam como as regulamentações de mercado afetam a inovação tecnológica verde e o desempenho econômico e ambiental das empresas. Eles utilizaram um modelo de jogo de “*Stackelberg*” para simular diferentes cenários regulatórios. Os resultados mostram que regulamentações de mercado podem melhorar os níveis de inovação tecnológica verde. Além disso, dependendo do tipo de decisão adotada pelas empresas, seja centralizada ou independente, a regulamentação de mercado pode tanto aumentar quanto reduzir as emissões de resíduos.

Zhang, Zhang e Zhang (2022) investigaram como a regulamentação ambiental e a cobertura da mídia influenciam o desempenho ambiental corporativo. Os autores destacam que regulamentações baseadas em comando têm um impacto positivo, enquanto o impacto das regulamentações baseadas em mercado é relativamente fraco.

Copeland e Taylor (2004) estão entre os precursores do termo “*pollution haven*” e da hipótese dos paraísos da poluição. Eles analisaram como o comércio pode incentivar a realocação de indústrias poluidoras para países com regulamentações ambientais menos rigorosas. Segundo eles, isso é influenciado pela diferença nas políticas ambientais entre países, que pode alterar fluxos comerciais e decisões sobre localização de indústrias devido a custos mais baixos e menos restrições ambientais, o que levanta preocupações sobre a degradação ambiental nessas regiões e os impactos negativos na saúde das populações locais.

Em trabalho anterior, Copeland e Taylor (1994) investigaram essa relação entre poluição com relação ao investimento estrangeiro direto. Para reduzir custos de implementação e taxas relacionadas aos altos padrões ambientais, empresas de países desenvolvidos frequentemente transferem suas indústrias poluentes para países em desenvolvimento por meio de investimento estrangeiro direto (FDI), onde os padrões de controle ambiental são mais baixos (Copeland; Taylor, 1994).

É reconhecida a importância da competitividade das nações e das empresas, bem como a influência das regulamentações ambientais na economia global (Porter; Linde, 1995; Copeland; Taylor, 2004). Porter e Linde (1995) destacam como a inovação e a qualidade ambiental podem impulsionar a competitividade, enquanto Copeland e Taylor (2004) exploram como as diferenças nas regulamentações ambientais podem criar distorções na competição e incentivar a migração de indústrias poluentes para áreas com regulamentações mais fracas.

Os paraísos da poluição são investigados em diversos contextos, como por exemplo com relação ao nível de investimento estrangeiro direto (Hoffmann *et al.*, 2005; Singhanian; Saini, 2021). Hoffmann *et al.* (2005), em pesquisa realizada em doze países, identificaram relações de causalidade alternativa entre o investimento estrangeiro direto e a poluição, que varia de acordo com o nível de desenvolvimento do país hospedeiro, ou seja, segundo os autores, essa relação varia de acordo com o contexto econômico de cada país.

Adicionalmente, Hoffmann *et al.* (2005) constataram que a hipótese dos paraísos da poluição é corroborada principalmente em relação aos países de baixa renda, o que, segundo esses autores, pode ser interpretado de duas maneiras: primeiro, países de baixa renda podem diminuir suas regulamentações ambientais para atrair FDI devido à falta de outros atrativos; segundo, paraísos da poluição “inocentes” podem surgir em países de baixa renda que têm menos capacidade de arcar com os custos de implementar e monitorar regulamentações ambientais. Por outro lado, o estudo destaca a ausência de paraísos da poluição em países de média e alta renda, o que sugere que esses países podem ter recursos para custos de implementação e monitoramento, o que explicaria a ausência de paraísos da poluição entre eles.

Segundo Singhanian e Saini (2021) a hipótese do paraíso da poluição é considerada válida principalmente para países de baixa renda, onde a falta de regulamentações ambientais rígidas pode resultar na atração de indústrias poluentes de economias desenvolvidas, o que pode levar a um aumento nas emissões de carbono nos países receptores de investimentos estrangeiros. Países desenvolvidos, por outro lado, tendem a ter padrões ambientais mais elevados e regulamentações mais rigorosas, o que pode desencorajar a transferência de indústrias

poluentes para essas economias, sugerindo que a hipótese do paraíso da poluição pode ser mais relevante para países em desenvolvimento que buscam atrair investimentos estrangeiros.

Enquanto regulamentações bem projetadas e fiscalizadas podem promover inovações tecnológicas verdes e melhorar o desempenho ambiental (Wang *et al.*, 2020; Zhang; Luo; Liu, 2022), há desafios associados ao impacto econômico, como custos de conformidade e efeitos marginais decrescentes (Leiter; Parolini; Winner, 2011). Além disso, características como as hipóteses dos paraísos da poluição (Copeland; Taylor, 2004; Singhanian; Saini, 2021) destacam os riscos de realocação de indústrias poluentes para países com padrões regulatórios mais fracos, frequentemente em regiões de baixa renda.

2.4 Corrupção

Segundo Key (1935), a utilização da corrupção para conseguir alcançar interesses pessoais ou de um determinado grupo pode se manifestar tanto na forma de influência ou controle sobre estruturas políticas internas, quanto na forma de suporte político proveniente de diversos atores sociais. Nesse contexto, Miranda (2018) realizou uma pesquisa com o objetivo de criar um conceito de corrupção mais amplo, diferente de outros apresentados anteriormente. Para que isso fosse possível, o autor analisou diversas formas de corrupção e como elas se caracterizam. Entre elas, pode-se destacar quatro tipos principais evidenciados pela pesquisa: a grande corrupção; a corrupção burocrática (pequena corrupção); a corrupção legislativa; e a corrupção privada.

Segundo Miranda (2018), a primeira, chamada grande corrupção, envolve atos de alto nível, em que os líderes abusam do poder para enriquecimento pessoal ou para beneficiar grupos específicos. A segunda, corrupção burocrática ou pequena corrupção, tem relação com práticas cotidianas em que funcionários públicos são subornados para agilizar ou garantir serviços (Miranda, 2018). A terceira, corrupção legislativa, refere-se à corrupção que ocorre no âmbito legislativo, que envolve práticas corruptas de legisladores em troca de benefícios pessoais ou partidários (Miranda, 2018). Por fim, a quarta, chamada de corrupção privada, envolve a corrupção que ocorre no setor privado, que envolve práticas corruptas entre empresas, indivíduos e organizações privadas e pode incluir suborno, fraudes, conluíus e outras atividades ilegais que visam obter vantagens financeiras ou comerciais de forma desonesta, segundo o autor (Miranda, 2018).

Por meio do levantamento de resultados de várias pesquisas, Miranda (2018) afirma que a corrupção tende a afetar negativamente o nível de investimento e a eficiência econômica, o

que compromete o crescimento e a estabilidade econômica dos países. As regulamentações têm o potencial de beneficiar a sociedade ao auxiliar na diminuição, ou até mesmo erradicação de falhas no mercado (Breen; Gillanders, 2022). Segundo os autores, a eficácia das regulamentações é influenciada pela corrupção, estruturas institucionais, e uma variedade de elementos históricos e geográficos.

A gestão efetiva da poluição ambiental está fortemente ligada à rigorosidade das leis ambientais, bem como à sua fiscalização e aplicação adequadas, fazendo com que a regulamentação ambiental seja vista como uma questão social relevante (Chen *et al.*, 2018). De acordo com Madhoo (2013), a corrupção aparece como um elemento que enfraquece as regulamentações ambientais, especialmente em países com baixa qualidade institucional. Modelos empíricos mostram que a corrupção reduz de maneira significativa o rigor e a aplicação de políticas ambientais, mas esse impacto negativo é moderado em contextos com maior estabilidade política.

Segundo Welsch (2004), a corrupção afeta a poluição de duas maneiras principais: diretamente, o que implica uma diminuição na eficiência das leis ambientais e deteriora a qualidade ambiental, e indiretamente, que ocorre por meio da influência da corrupção sobre os níveis de renda, o que afeta o ambiente. De acordo com o autor, ao reduzir a corrupção, países em desenvolvimento tem o potencial de melhorar seu desempenho econômico e ambiental.

Greenstone e Hanna (2014) destacaram o papel da corrupção e das instituições fracas como barreiras à eficácia das regulamentações ambientais. A pesquisa sugeriu que a corrupção pode comprometer a aplicação de políticas ao reduzir sua eficácia em melhorar a qualidade ambiental. Medidas como monitoramento da mídia sobre corrupção e percepções públicas indicaram a relevância da qualidade institucional para o sucesso das regulamentações. Em contextos em que as instituições são frágeis, mesmo políticas bem desenhadas podem falhar devido a práticas corruptas e à falta de capacidade de fiscalização (Greenstone; Hanna, 2014).

Fredriksson e Svensson (2003) analisaram como a corrupção e a instabilidade política afetam as regulamentações ambientais. Foi identificado que a corrupção tende a enfraquecer as regulamentações ambientais, efeito que diminui à medida que a instabilidade política aumenta. Isso sugere que em períodos de maior instabilidade política, pode haver uma pressão maior por transparência e reformas, o que pode ajudar a fortalecer as regulamentações ambientais, mesmo em ambientes corruptos.

Damania, Fredriksson e List (2000) analisam a relação entre corrupção e políticas ambientais, destacando que a corrupção enfraquece a regulamentação ambiental ao priorizar interesses privados sobre o bem-estar social. Evidências mostram que países mais corruptos

possuem políticas ambientais menos rigorosas. A interação entre corrupção e abertura comercial também é explorada pelos autores, sugerindo que a corrupção amplifica os efeitos de políticas comerciais nas regulamentações ambientais, e que uma redução da corrupção tem impacto mais significativo em economias menos abertas.

Oliva (2015) aborda como a corrupção compromete a eficácia das regulamentações ambientais no México, especialmente nos centros de inspeção de emissões veiculares. Fraudes, como a “substituição de emissões”, em que técnicos subornados utilizam medições de veículos menos poluentes para mascarar os resultados de veículos mais poluentes, tornam os dados obtidos nas inspeções pouco confiáveis. Segundo a autora, essa prática, generalizada devido à fiscalização limitada e à falta de incentivos adequados para o cumprimento das normas ambientais, resulta em uma alta taxa de não conformidade com os padrões estabelecidos.

As consequências dessa corrupção refletem diretamente na qualidade ambiental, uma vez que as emissões reais dos veículos frequentemente excedem os limites registrados oficialmente (Oliva, 2015). Isso contribui para o agravamento da poluição do ar, com emissões de óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis intensificando a formação de ozônio em níveis prejudiciais à saúde. Além disso, a distorção dos dados devido à corrupção dificulta o desenvolvimento e a aplicação de políticas públicas ambientais, o que acaba perpetuando a degradação ambiental nas áreas urbanas (Oliva, 2015).

De acordo com Jiang (2024), a análise do desempenho ESG dos países do G20 revela uma melhoria geral, com a China apresentando o maior crescimento. Esse avanço na China é atribuído às políticas regulatórias ambientais e ao objetivo de alcançar a neutralidade de carbono até 2060. Por outro lado, Índia e África do Sul enfrentam progresso lento no ESG, consequências de problemas de corrupção governamental, desigualdade social e questões raciais que limitam seu desenvolvimento.

Em um estudo que aborda como a energia renovável, a corrupção e a incerteza política impactam as emissões de CO₂ nos países BRICS, Sadiq *et al.* (2024) encontraram que, enquanto o uso de energia renovável e um controle efetivo da corrupção ajudam a reduzir as emissões de CO₂, a incerteza política tende a dificultar esses esforços. Além disso, os autores descobriram que o controle da corrupção e o crescimento econômico estão interligados. Este entendimento sugere que políticas focadas em aumentar a transparência, reduzir a corrupção e estabilizar o ambiente político podem auxiliar na melhoria do desempenho ambiental dos países BRICS.

Damania, Fredriksson e List (2000) encontraram evidências de que a abertura comercial está associada a regulamentações ambientais mais rigorosas, o que pode melhorar a qualidade ambiental. Por outro lado, a corrupção enfraquece essas regulamentações, resultando em

políticas ambientais mais permissivas e, portanto, em um desempenho ambiental inferior. Além disso, é mencionado que as interações entre corrupção e abertura comercial podem amplificar os impactos das políticas comerciais na qualidade ambiental, ou seja, países mais corruptos enfrentam desafios maiores na melhoria de seu desempenho ambiental.

Madhoo (2013) explora como a eficácia da regulamentação ambiental é influenciada por fatores como rigor das leis, grau de aplicação e cumprimento das políticas. A pesquisa destaca que os *lobbies* industriais em Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (SIDS) frequentemente conseguem enfraquecer regulamentações ambientais devido a sua capacidade de influenciar a legislação, corroborando a teoria da captura.

Pellegrini (2011) explora o impacto da corrupção nas políticas ambientais e encontra que ela exerce uma influência negativa significativa nesse contexto. Por outro lado, embora a democracia apresente um impacto direto limitado, contribui indiretamente para o fortalecimento das regulamentações ambientais ao controlar a corrupção, particularmente em nações com regimes democráticos mais estabelecidos. Os resultados indicam que o combate à corrupção tem o potencial de aprimorar as políticas ambientais e promover o crescimento econômico, o que, segundo o autor, proporciona ganhos duplos em desenvolvimento econômico e sustentabilidade ambiental (Pellegrini, 2011).

Chiara e Manna (2022) analisaram como a corrupção influencia a regulamentação de inovações que podem ser prejudiciais ao meio ambiente. De forma contrária a outras pesquisas, foi observado que a corrupção pode levar a regulamentações mais estritas e, conseqüentemente, aumentar o bem-estar social. Segundo os autores, isso ocorre porque a expectativa de ter que pagar subornos pode desencorajar investimentos em tecnologias prejudiciais, o que incentiva as empresas a optar por alternativas mais sustentáveis.

A corrupção é apontada como uma das causas do crescimento dos níveis de poluição (Zhou *et al.*, 2023). Segundo os autores, a ampla campanha anticorrupção iniciada na China em 2013 auxiliou na redução da poluição emitida por empresas que anteriormente mantinham relações corruptas com o governo. A análise identifica que essa redução na poluição resultou do fortalecimento das regulamentações ambientais, da promoção dos incentivos de mercado para práticas mais limpas e da melhor alocação dos recursos corporativos.

Damania (2002) analisou como a corrupção afeta a eficácia das regulamentações ambientais, destacando que burocratas, ao perseguirem interesses próprios, podem comprometer a aplicação de penalidades e o monitoramento efetivo. O estudo revela que, mesmo com medidas destinadas a desincentivar a corrupção, sua simples possibilidade limita a capacidade de reguladores de reduzir práticas prejudiciais ao meio ambiente.

Estudos como os de Damania, Fredriksson e List (2000) e Welsch (2004) destacam que países mais corruptos tendem a apresentar políticas ambientais menos rigorosas, o que prejudica o desenvolvimento sustentável. No entanto, iniciativas anticorrupção, como as ocorridas na China, demonstram que ações efetivas podem fortalecer regulamentações e melhorar o desempenho ambiental (Zhou *et al.*, 2023). Assim, reduzir a corrupção e fortalecer as instituições são medidas que, potencialmente, auxiliam na promoção da sustentabilidade e no equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação ambiental.

2.5 Apresentação das Hipóteses

Zhang, Luo e Liu (2022) observam que regulamentações bem desenvolvidas resultam em melhorias no desempenho ambiental, especialmente em contextos com fiscalização intensa e transparência. Wang et al. (2020) identificam que regulamentações de mercado incentivam a inovação tecnológica verde, contribuindo para a redução de emissões e o desenvolvimento sustentável. Greenstone e Hanna (2014), ao analisarem o contexto da Índia, demonstraram que regulamentações ambientais foram responsáveis por melhorias significativas na qualidade do ar. Por outro lado, Li e Ramanathan (2018) destacam que os impactos das regulamentações não são uniformes, e que variam conforme o tipo de medida aplicada e sua intensidade, sendo que algumas regulamentações só demonstram efeitos positivos a longo prazo. A partir do exposto é apresentada a primeira hipótese da presente pesquisa:

H₁: A regulamentação está positivamente relacionada ao desempenho ambiental do país.

Estudos como os de Damania, Fredriksson e List (2000) e Welsch (2004) apontam que a corrupção reduz o rigor das regulamentações ambientais e prejudica sua aplicação efetiva, comprometendo os avanços em sustentabilidade. Madhoo (2013) destaca que, em contextos de baixa qualidade institucional, a corrupção dificulta a fiscalização e a implementação de políticas ambientais, o que impacta negativamente a gestão da poluição e a qualidade ambiental. Zhou *et al.* (2023), ao analisar a campanha anticorrupção na China, reforçam que o combate à corrupção fortalece as regulamentações e melhora o desempenho ambiental, evidenciando que a redução da corrupção está diretamente associada a menores níveis de poluição. A partir do exposto é apresentada a segunda hipótese da pesquisa:

H₂: A percepção da corrupção está negativamente relacionada ao desempenho ambiental.

Empresas em mercados emergentes lidam com riscos maiores ao tentar melhorar seu desempenho ESG, em comparação com empresas em mercados desenvolvidos, devido a fatores como instabilidade política, corrupção, condições de trabalho adversas e desafios relacionados às mudanças climáticas (Clark; Feiner; Viehs, 2014).

A corrupção é frequentemente associada a uma menor eficácia das políticas regulatórias do Estado, especialmente em contextos ambientais. Jiang (2024) observa que países como Índia e África do Sul enfrentaram obstáculos no progresso ESG, em parte devido a problemas de corrupção governamental, o que limita a eficácia de suas regulamentações ambientais. Pellegrini (2011) confirma o impacto negativo da corrupção sobre as políticas ambientais e destaca que, embora o efeito direto da democracia seja limitado, ela contribui indiretamente para o fortalecimento das regulamentações ambientais ao controlar a corrupção, especialmente em regimes democráticos. A partir do exposto, foi formulada a terceira hipótese da pesquisa:

H3: A percepção da corrupção está negativamente relacionada à regulamentação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Estratégia de Pesquisa Adotada

Para atender ao objetivo da presente pesquisa, que visa identificar quais as relações entre a regulamentação, corrupção e desempenho ambiental, foi realizado um estudo descritivo-analítico, com abordagem quantitativa e método de coleta de pesquisa de arquivo. A pesquisa se classifica como descritiva-analítica, pois tem como principal objetivo “descrever as características de uma população ou fenômeno, bem como estabelecer relações entre variáveis” (Gil, 2002, p. 42), além de investigar associações causais entre variáveis, buscando compreender os fatores que influenciam determinados resultados (Porta; Greenland; Hernán; Silva; Last, 2014). A abordagem da pesquisa é quantitativa pois tem como objetivo coletar e analisar dados numéricos que permitam análises estatísticas para identificar padrões e testar hipóteses (Goertzen, 2017). Por fim, o método de coleta é classificado como pesquisa de arquivo pois envolve o uso de dados secundários já coletados e sistematizados por terceiros para realizar análises quantitativas (Santana, 2020).

3.2 Técnicas de Coleta de Dados

Para a realização da pesquisa, foram considerados dados dos 19 países que compõem o G20 e dos 27 países da União Europeia, no período de 2012 a 2022. Dessa forma, a União Europeia não foi analisada como um bloco, ou seja, cada país pertencente a esse bloco foi analisado individualmente. A União Africana não foi incluída na amostra, pois sua entrada no G20 ocorreu em setembro de 2023, o que a deixa fora do escopo do período de análise desta pesquisa. Dessa forma, foram analisados o total de 46 países.

A escolha do G20 justifica-se por sua relevância global em questões econômicas, sociais e ambientais, representando as maiores economias do mundo e abrangendo cerca de 85% do PIB global, 75% do comércio internacional e dois terços da população mundial (G20, 2023). Além disso, o G20 ampliou sua agenda para incluir temas como desenvolvimento sustentável, saúde, agricultura, mudanças climáticas, transição energética e combate à corrupção (G20, 2023).

A escolha do período se justifica pelo fato de que, a partir do ano de 2012, o Índice de Percepção da Corrupção, indicador relevante para a presente pesquisa, teve a forma de cálculo modificada. Isso ocorreu a fim de que as pontuações dos países pudessem ser comparadas ao

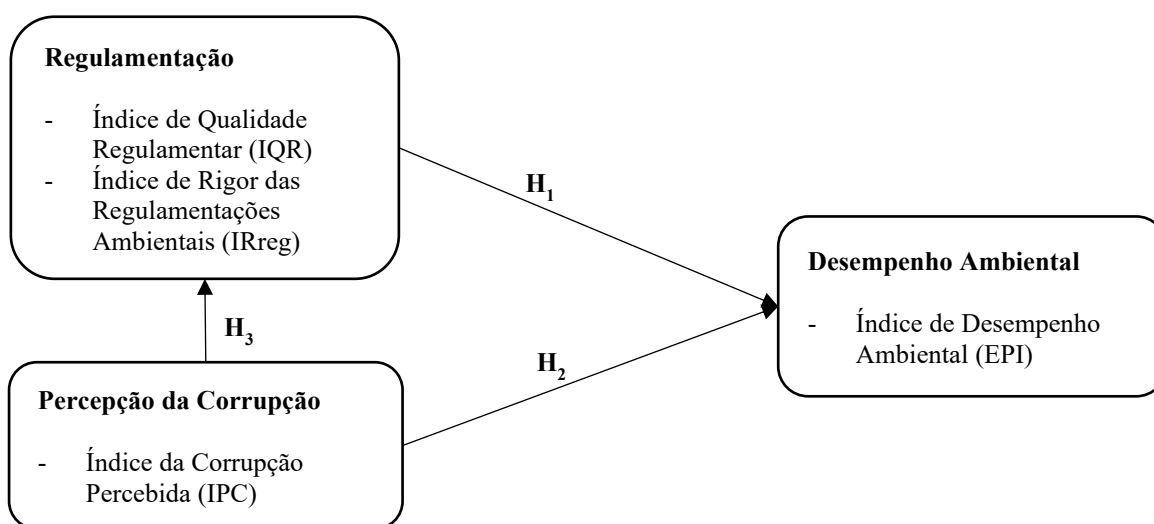
longo do tempo (*Transparency International*, 2012). Dessa forma, para que não tivesse divergência nos resultados, o ano de 2012 foi definido como o inicial para a coleta dos dados.

As variáveis utilizadas na pesquisa foram retiradas de diversas bases de dados, como por exemplo do *World Bank*, OCDE, *Yale University*, *Transparency International* e PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e *The Global Economy*, conforme o Quadro 1. Os dados foram coletados e tratados no *software Excel* e posteriormente no *software STATA*, realizando os procedimentos: estatística descritiva, correlação e regressão linear múltipla para dados em painel.

3.3 Análise de Informações e Evidências

A fim de cumprir com o objetivo da presente pesquisa, de identificar quais as relações entre a regulamentação, corrupção e desempenho ambiental, foram levantadas três hipóteses, apresentadas anteriormente. A Figura 1 apresenta o desenho da pesquisa, as hipóteses estabelecidas, as variáveis utilizadas e os índices utilizados em sua mensuração.

Figura 1 – Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaboração Própria

O Quadro 1 apresenta as variáveis de interesse e as métricas que foram utilizadas na pesquisa, como se caracterizam para os testes de regressão, a descrição com base nas informações disponibilizadas nos respectivos bancos de dados, suas respectivas fundamentações e o banco de dados onde cada um deles foi retirado.

O Índice de Desempenho Ambiental (EPI) é um índice que avalia e classifica 180 países com base em 58 indicadores de desempenho ambiental em 11 categorias, como saúde ambiental, proteção à saúde humana e vitalidade do ecossistema (Wendling *et al.*, 2018). Ele oferece uma visão geral da sustentabilidade e mede o quanto os países estão próximos de atingir suas metas ambientais (Wendling *et al.*, 2018). Optou-se por manter o *Environmental Performance Index* (EPI) na métrica original, em que valores mais altos indicam melhor desempenho ambiental, pois essa métrica já está alinhada ao objetivo interpretativo da pesquisa, diferentemente do IPC, que foi invertido para consistência com as demais variáveis.

O Índice de Corrupção Percebida (IPC) mede o nível percebido de corrupção no setor público de 180 países e territórios, com base em avaliações de especialistas e executivos de negócios. A pontuação vai de 0 (altamente corrupto) a 100 (baixa corrupção) (*Transparency International*, 2024). Na presente pesquisa, o índice foi multiplicado por -1 para acompanhar a métrica das demais variáveis, de forma que valores mais altos representem maior corrupção percebida.

O Índice de Qualidade Regulatória é um dos indicadores de Governança Mundial do *World Bank* e mede a habilidade do governo em formular e implementar regulamentações sólidas que promovam e permitam o desenvolvimento do setor privado. Este índice varia de -2,5 (fraco) a 2,5 (forte) e avalia especificamente a qualidade das políticas e regulamentações que influenciam a capacidade dos negócios de operar de forma eficiente, sem enfrentar cargas regulatórias excessivas ou intervenções governamentais arbitrárias e corruptas.

O índice de rigor das regulamentações ambientais (IRreg) é uma medida internacional que avalia o rigor das políticas ambientais de cada país. Ele atribui um valor explícito ou implícito ao comportamento poluente dos países (OCDE, 2020). O IRreg, que varia de 0 a 6, é baseado em 13 instrumentos de política ambiental focados em clima e poluição do ar e abrange 40 países de 1990 a 2020 (OCDE, 2020). Por esse motivo, optou-se por utilizar o Índice de Qualidade Regulatória (IQR) nas análises realizadas, uma vez que ele engloba todos os países da amostra e possui dados mais abrangentes e atualizados. O IRreg foi utilizado como teste de robustez, considerando suas limitações quanto ao número de países e ao período de abrangência, que se estende apenas até 2020.

Quadro 1 – Variáveis de Interesse da Pesquisa

| Variáveis (definição constitutiva) | Métrica (definição operacional) | Hipóteses Relacionadas | Tipo de Variável | Descrição com Base no Banco de Dados | Autores | Fonte e Banco de Dados |
|--|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|---|---------|------------------------------|
|--|---------------------------------------|---------------------------|---------------------|---|---------|------------------------------|

| | | | | | | |
|----------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|-----------------------------|
| Desempenho ambiental | Índice de Desempenho Ambiental (EPI) | (H ₁) e (H ₂) | Variável Dependente | Avalia o desempenho ambiental de países em diversas áreas | Zhang, Luo e Liu (2022) | <i>Yale University</i> |
| Corrupção | Índice de Corrupção Percebida (IPC) | (H ₂) e (H ₃) | Variável Independente (H ₂) e Dependente (H ₃) | Mede a percepção do nível de corrupção no setor público de diferentes países | Chiara e Manna (2022) Khalid <i>et al.</i> (2022) | Transparência Internacional |
| Regulamentação | Índice de Qualidade Regulamentar (IQR) | (H ₁) e (H ₃) | Variável Independente | Indicador de Governança Mundial - Mede a capacidade do governo de formular e implementar boas políticas regulatórias | Moraes e Torrecillas (2014) | <i>World Bank</i> |
| Regulamentação | Índice de Rigor das Regulamentações Ambientais (IRreg) | (H ₁) e (H ₃) | Variável Independente | Mede a severidade e a eficácia das políticas e regulamentações ambientais de um país | Tang (2015) | OCDE |

Fonte: Elaboração Própria

As variáveis de controle incluíram o crescimento do Produto Interno Bruto per capita (PIBpercapta), que representa a dimensão econômica, áreas florestais como indicador ambiental, exportação de alta tecnologia como métrica tecnológica e de inovação e liberdades civis para avaliar a dimensão legal.

A variável de Investimento Estrangeiro Direto (IED) foi incluída como variável de controle, devido a estudos que apontam uma relação significativa entre a regulamentação e o volume de IED recebido pelos países, indicando que ambientes regulatórios menos rigorosos podem atrair maior nível de investimento estrangeiro direto (Copeland; Taylor, 2004).

Foram consideradas variáveis representativas do ambiente contábil, como uma *dummy* para distinguir se o país segue o sistema jurídico de *common law* ou *code law*, outra *dummy* que indica a adoção ou não das IFRS, e uma métrica que reflete a extensão do *disclosure*, importante para mensurar a qualidade e transparência da informação financeira (Knack; Xu, 2017). Essas variáveis foram escolhidas para representar o ambiente contábil, conforme realizado por Botinha (2018), e foram analisadas separadamente na presente pesquisa.

Por fim, para as hipóteses relacionadas ao desempenho ambiental, foi incluída uma variável *dummy* representando os períodos da pandemia de Covid-19, com o objetivo de verificar possíveis impactos dessa crise global sobre os níveis de desempenho ambiental dos países. Essas variáveis permaneceram nos modelos pois a inclusão delas tornou o poder explicativo dos modelos maior.

O PIB é utilizado em algumas pesquisas pois ele mede o valor monetário total de todos os bens e serviços finais produzidos em um país em um determinado período, geralmente um ano (*World Bank*, 2024). O PIB é usado como um indicador do tamanho e da saúde econômica de um país. Segundo Rodrigues *et al.* (2015), o PIB *per capita* tem um efeito significativo no desempenho ambiental, sugerindo que níveis mais altos de PIB *per capita* estão associados a melhor desempenho ambiental. Segundo os autores, este resultado reforça a ideia de que o PIB *per capita* é relevante para análises de desempenho ambiental, especialmente quando combinado com outras variáveis, como a qualidade democrática.

Segundo Li (2024), a tecnologia é indicada como um fator relevante para a análise do desempenho ambiental pois têm um impacto na redução das pegadas ecológicas. Destaca-se que o uso de tecnologias digitais pode contribuir para a redução das emissões e a promoção de práticas mais sustentáveis, ressaltando, ainda, a importância da tecnologia na governança e no desempenho ambiental. A Exportação de Alta Tecnologia (EAT), da *The United Nations*, indica a proporção de produtos de alta tecnologia (como aeroespacial, computadores, produtos farmacêuticos) nas exportações manufaturadas de um país e reflete a capacidade de inovação e desenvolvimento tecnológico de uma nação. Esse indicador foi utilizado como variável de controle, representando a tecnologia nos modelos.

A Percentagem de Área Florestal representa a parte do território de um país coberta por florestas, conforme medido pela *The United Nations*. Este indicador auxilia na avaliação da conservação ambiental e a gestão sustentável dos recursos naturais. De acordo com Maciel e Khan (2017), essa variável auxilia na análise de ecoeficiência porque representa a gestão de recursos naturais e reflete a capacidade de um país em manter ou aumentar suas áreas florestais, o que está diretamente ligado à sustentabilidade ambiental.

Rodrigues *et al.* (2015) utilizaram o *Democracy Index* para uma análise sobre a qualidade democrática e seu efeito no desempenho ambiental. Segundo os autores, regimes democráticos, caracterizados por maiores liberdades civis, tendem a ter um melhor desempenho ambiental. Os resultados indicam que a qualidade democrática de um país pode explicar a variação nos índices de desempenho ambiental entre nações. Adicionalmente, Castro (2008) aponta que regimes com maiores liberdades civis tendem a ter menores níveis de corrupção.

Optou-se por utilizar o Índice de Liberdades Civis, do *The Global Economy*, que avalia a liberdade de expressão, direitos de associação, estado de direito e autonomia pessoal para os dois primeiros modelos de regressão.

O Quadro 2 apresenta as variáveis de controle, as variáveis *dummy* e as métricas que foram utilizadas na pesquisa. Além disso o Quadro contém informações acerca de como essas variáveis se caracterizam para os testes de regressão, a descrição com base nas informações disponibilizadas nos respectivos bancos de dados, suas respectivas fundamentações e o banco de dados onde cada um deles foi retirado.

Quadro 2 - Variáveis de Controle da Pesquisa

| Variáveis (definição constitutiva) | Métrica (definição operacional) | Hipóteses Relacionadas | Tipo de Variável | Descrição com Base no Banco de Dados | Autores | Fonte e Banco de Dados |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|---|
| Dimensão econômica | Crescimento do PIB <i>per capita</i> (CrescPIBpc) | (H ₁) e (H ₂) | Variável de Controle | Representa a variação de um ano em relação ao outro do valor econômico total produzido por um país dividido pelo número de habitantes | Rodrigues <i>et al.</i> (2015) | <i>World Bank</i> |
| Dimensão tecnológica | Logaritmo Natural de Exportação de Alta Tecnologia (LnEAT) | (H ₁) e (H ₂) | Variável de Controle | Refere-se a produtos com elevado nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), como itens dos setores aeroespacial, de tecnologia da informação (computadores), produtos farmacêuticos, instrumentos científicos e equipamentos elétricos. Os valores são apresentados em dólares americanos correntes. | Li (2024) | <i>The United Nations</i> - Coletado da <i>The Global Economy</i> |
| Dimensão ambiental | Porcentagem de Área Florestal (PAF) | (H ₁) e (H ₂) | Variável de Controle | Proporção de terra em um país coberta por florestas | Maciel e Khan (2017) | <i>The United Nations</i> - Coletado da <i>The Global Economy</i> |

| | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|--|----------------------|--|--|--|
| Dimensão legal | Índice de Liberdades Cíveis (ILC) | (H ₁) e (H ₂) | Variável de Controle | Avalia a liberdade de expressão e crença, direitos de associação e organização, estado de direito e autonomia pessoal e direitos individuais | Castro (2008) Rodrigues <i>et al.</i> (2015) | <i>The Freedom House</i> - Coletado da <i>The Global Economy</i> |
| Covid-19 | Covid-19 | (H ₁) e (H ₂) | <i>Dummy</i> | <i>Dummy</i> que representa os períodos em que houve Covid-19. Foram considerados os anos de 2020 a 2022 | - | - |
| Ambiente contábil | <i>Civil Law / Common Law</i> | (H ₁), (H ₂) e (H ₃) | <i>Dummy</i> | <i>Dummy</i> que representa se o país adota o sistema jurídico <i>civil law</i> ou <i>common law</i> | Botinha (2018) | CIA.gov |
| Ambiente contábil | Adoção IFRS | (H ₁), (H ₂) e (H ₃) | <i>Dummy</i> | <i>Dummy</i> que representa se o país adota ou não as IFRS. 0 se adota e 1 se não adota. | Botinha (2018) | IFRS Foundation |
| Ambiente contábil | IED (Investimento Estrangeiro Direto) | (H ₁) e (H ₂) | Variável de Controle | Entrada líquida de capital estrangeiro direto em relação à porcentagem do PIB de um país. Mede a atratividade de países para investidores internacionais. Representa o percentual que as entradas líquidas de investimento estrangeiro direto (IED) correspondem ao Produto Interno Bruto (PIB) de um país em determinado ano. | Hoffmann <i>et al.</i> (2005) Singhania e Saini (2021) | <i>World Bank</i> |

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|--|----------------------|---|----------------|-------------------|
| Ambiente contábil | Extensão do <i>Disclosure</i> | (H ₁), (H ₂) e (H ₃) | Variável de Controle | A variável de extensão do disclosure do World Bank é mensurada com base na transparência e abrangência das informações financeiras e não financeiras divulgadas pelas empresas, em uma escala de 0 a 10, onde valores mais altos indicam maior transparência e qualidade na divulgação. | Botinha (2018) | <i>World Bank</i> |
|-------------------|-------------------------------|--|----------------------|---|----------------|-------------------|

Fonte: Elaboração Própria

Grande parte dos autores citados nos Quadro 1 e 2 utilizaram variáveis e indicadores a nível de empresas. Porém, como o intuito da presente pesquisa é identificar as relações propostas a nível de países, foram escolhidos indicadores de bases de dados confiáveis que tornaram essa análise possível.

Primeiramente, foi realizada uma análise descritiva dos dados coletados com o objetivo de identificar padrões, tendências e características dos dados, o que auxiliou na posterior análise de regressão linear múltipla. Ambas as análises foram realizadas pelo *software* STATA. Para verificar os pressupostos do teste de regressão foram realizados os seguintes testes: teste de correlação de *Spearman*, estatísticas de colinearidade, teste de normalidade de Shapiro-Francia, teste de heterocedasticidade e teste de autocorrelação dos resíduos

Para a realização da regressão linear múltipla, a fórmula foi adaptada de acordo com cada uma das hipóteses levantadas na pesquisa. Os testes realizados para cada hipótese estão representados nas fórmulas a seguir.

Para a hipótese 1 (H1) foi utilizada a seguinte fórmula:

$$EPI = \beta_0 + \beta_1 IQR + \beta_2 \text{CrescPIBpc} + \beta_3 \text{LnEAT} + \beta_4 \text{PAF} + \beta_5 \text{ILC} + \beta_6 \text{IED} + \beta_7 \text{COVID} + \beta_8 \text{CommonLaw} + \beta_9 \text{IFRS} + \beta_{10} \text{ExtDiscl} + \epsilon \text{ (Equação 1)}$$

Onde:

EPI: Índice de Desempenho Ambiental

β_0 : Intercepto Constante
 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes
 IQR: Índice de Qualidade Regulatória
 CrescPIBpc: Crescimento do PIB *per capita*
 LnEAT: Logaritmo Natural de Exportação de Alta Tecnologia
 PAF: Percentagem de Áreas Florestais
 ILC: Índice de Liberdades Cívicas
 IED: Investimento Estrangeiro Direto
 COVID: *dummy* para COVID-19
 CommonLaw: *dummy* para Sistema Jurídico
 IFRS: *dummy* para Adoção das IFRS
 ExtDiscl: Extensão do *Disclosure*
 ϵ : Termo de Erro (Residual)

Para a hipótese 2 (H2) foi utilizada a seguinte fórmula:

$$EPI = \beta_0 + \beta_1 IPC + \beta_2 \text{CrescPIBpc} + \beta_3 \text{EAT} + \beta_4 \text{PAF} + \beta_5 \text{ILC} + \beta_6 \text{COVID} + \beta_7 \text{CommonLaw} + \beta_8 \text{IFRS} + \beta_9 \text{IED} + \beta_{10} \text{ExtDiscl} + \epsilon \text{ (Equação 2)}$$

Onde:

EPI: Índice de Desempenho Ambiental
 β_0 : Intercepto Constante
 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes
 IPC: Índice de Percepção da Corrupção
 CrescPIBpc: Crescimento do PIB *per capita*
 EAT: Exportação de Alta Tecnologia
 PAF: Percentagem de Áreas Florestais
 ILC: Índice de Liberdades Cívicas
 COVID: *dummy* para COVID-19
 CommonLaw: *dummy* para Sistema Jurídico
 IFRS: *dummy* para Adoção das IFRS
 IED: Investimento Estrangeiro Direto
 ExtDiscl: Extensão do *Disclosure*
 ϵ : Termo de Erro (Residual)

Para a hipótese 3 (H3) foi utilizada a seguinte fórmula:

$$IQR = \beta_0 + \beta_1 IPC + \beta_2 \text{CommonLaw} + \beta_3 \text{IFRS} + \beta_4 \text{ExtDiscl} + \epsilon \text{ (Equação 3)}$$

Onde:

IQR: Índice de Qualidade Regulatória

β_0 : Intercepto Constante

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Coeficientes de Regressão das Variáveis Independentes

IPC: Índice de Percepção da Corrupção

CommonLaw: *dummy* para Sistema Jurídico

IFRS: *dummy* para Adoção das IFRS

ExtDiscl: Extensão do *Disclosure*

ϵ : Termo de Erro (Residual)

Os procedimentos metodológicos apresentados foram estruturados com base na abordagem quantitativa e na utilização de dados secundários, alinhados ao objetivo da pesquisa. As etapas envolveram a seleção de variáveis e indicadores a partir de bases de dados relevantes, seguidas pela aplicação de testes estatísticos incluindo análises descritivas, correlações e regressões lineares múltiplas. Essas etapas foram conduzidas para verificar as hipóteses levantadas e explorar as relações entre a regulamentação, a corrupção e o desempenho ambiental, conforme o escopo definido no estudo.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Análise da Estatística Descritiva

Para a análise dos dados descritivos da amostra, foram realizados os cálculos das médias, desvios-padrão, mínimo, medianas, máximo e coeficiente de variação das variáveis da pesquisa. Essas análises auxiliaram na compreensão de como os dados estão distribuídos e quais são os valores mais representativos das variáveis da pesquisa, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Estatística Descritiva

| Variáveis | Média | Desvio-Padrão | Min | Median | Max | CV (%) |
|-------------|--------|---------------|---------|--------|--------|--------|
| EPI | 67,07 | 13,81 | 18,90 | 67,85 | 90,68 | 21% |
| IPC | -59,28 | 16,92 | -92,00 | -58,00 | -27,00 | -28% |
| IQR | 0,89 | 0,71 | -1,07 | 1,00 | 2,04 | 79% |
| IRreg | 2,83 | 0,91 | 0,25 | 2,94 | 4,89 | 32% |
| LnEAT | 9,17 | 1,94 | 4,00 | 9,22 | 13,76 | 21% |
| Cresc PIBpc | 0,01 | 0,09 | -0,34 | 0,21 | 0,28 | 508% |
| PAF | 34,21 | 18,08 | 0,50 | 33,90 | 73,70 | 53% |
| ILC | 1,90 | 1,48 | 1,00 | 1,00 | 7,00 | 78% |
| COVID | 0,27 | 0,44 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 165% |
| IFRS | 0,17 | 0,37 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 223% |
| CommonLaw | 0,14 | 0,35 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 248% |
| IED | 5,53 | 33,62 | -440,13 | 2,26 | 279,36 | 608% |
| ExtDiscl | 6,75 | 2,12 | 2,00 | 7,00 | 10,00 | 31% |

Fonte: Elaboração Própria por meio do *Software* STATA

Todas as variáveis possuem 471 observações, exceto a variável que mede o rigor das regulamentações ambientais (IRreg), que possui 306 observações. Isso se deve ao fato de que esse indicador não está disponível para alguns dos países e anos da amostra. O Apêndice A contém a tabela com a estatística descritiva considerando 306 observações para todas as variáveis.

O EPI (*Environmental Performance Index*) é um indicador que varia de 0 a 100 (sendo 0 baixo desempenho ambiental e 100, alto desempenho ambiental). Com uma média de 67,07, o EPI indica um desempenho ambiental positivo entre os países da amostra, refletido pela mediana de 67,85, próxima ao valor da média. O desvio padrão de 13,81 não indica variações significativas no desempenho ambiental entre os países.

O Índice de Percepção da Corrupção (IPC), que varia de 0 a 100 (0 muito corrupto e 100 nada corrupto), demonstra uma média de 59,28, ou seja, a maioria dos países possui médias próximas de 60%. Isso indica que, em geral, os países analisados apresentam níveis moderados de percepção de corrupção. Para facilitar a análise e manter a consistência com a métrica das

demais variáveis, o sinal do IPC foi invertido, de modo que valores mais altos representem maior percepção de corrupção, permitindo uma interpretação mais intuitiva nas análises estatísticas. O desvio padrão de 16,92 não indica uma alta variabilidade desses dados. A distribuição dos dados revela uma variação maior, com valores mínimos e máximos de 27 e 92, respectivamente, e uma mediana de 58, semelhante ao valor da média dessa variável.

O Índice de Qualidade Regulatória varia de -2,5 (fraco) a 2,5 (forte). Esse indicador possui uma média de 0,89, indicando uma qualidade regulatória geralmente positiva, uma mediana de 1,00, que sugere que metade das observações está acima desse valor, e um desvio padrão de 0,71, que demonstra uma variação moderada entre os países. Além disso, o menor valor foi de -1,07 e o maior de 2,04, o que explica a ampla diferença nas capacidades regulatórias entre diferentes países.

Por fim, o índice de rigor das regulamentações ambientais é um indicador que varia de 0 a 6 (com 0 significando baixo rigor e 6, alto rigor). Com uma média de 2,83, o IRreg sugere um nível moderado de rigor nas regulamentações ambientais entre os países estudados. O desvio padrão de 0,91 não indica altas variações no rigor das regulamentações ambientais entre os países.

O EPI apresentou um coeficiente de variação (CV) de 21%, indicando uma baixa dispersão. Isso significa que os países da amostra possuem desempenhos ambientais relativamente homogêneos. De forma semelhante, o Índice de Rigor das Regulamentações Ambientais (IRreg), com CV de 32%, sugere variações moderadas, indicando que os níveis de rigor regulamentar são relativamente consistentes entre os países, conferindo boa capacidade explicativa a essa variável. O IPC, com CV de -28%, possui dispersão moderada, o que também permite alguma consistência na análise.

Já o Índice de Qualidade Regulatória (IQR), com CV de 79%, aponta uma variabilidade relativa mais elevada, refletindo diferenças nas capacidades regulatórias entre os países. Embora essa disparidade possa capturar nuances relevantes, também pode reduzir a estabilidade do indicador como fator explicativo no modelo. Mesmo com esses resultados, optou-se por manter nas regressões o IQR (Índice de Qualidade Regulatória), pois o IRreg não apresentava dados disponíveis para alguns países e para todos os anos da pesquisa. Além disso, os modelos que utilizaram o IQR apresentaram um R^2 mais significativo, o que reforça sua adequação para atender ao objetivo da pesquisa.

Por outro lado, variáveis como o crescimento do PIB *per capita*, com um CV de 508%, e o Investimento Estrangeiro Direto (IED), com um CV de 608%, apresentam dispersões extremamente altas. Esses resultados indicam uma grande heterogeneidade entre os países,

sugerindo que essas variáveis possuem menor poder explicativo devido à influência de valores extremos.

De maneira geral, os resultados mostram que as variáveis com menor coeficiente de variação, como o EPI e o IRreg, possuem maior estabilidade e poder explicativo, enquanto aquelas com maior dispersão demandam uma análise mais cautelosa, uma vez que a alta dispersão indica que o poder de explicação delas diminui.

Adicionalmente, foi realizada a estatística descritiva dos grupos separadamente (G20 sem União Europeia e União Europeia), afim de identificar diferenças na distribuição dos dados desses dois grupos. A média do EPI na UE é superior (71,42) em relação ao G20 (62,16), o que indica um melhor desempenho ambiental no bloco europeu. O desvio padrão do EPI na UE é menor (10,23) em comparação ao G20 (15,67), o que indica uma menor variabilidade nos países europeus. O coeficiente de variação também é menor na UE (14%) do que no G20 (25%), reforçando a consistência nos resultados do grupo europeu.

A estatística descritiva dos grupos realizada de forma separada indica que a média do IPC, que reflete percepções de corrupção, é mais negativa na UE (-63,41) em comparação ao G20 (-54,70), apontando uma percepção de corrupção mais baixa nos países europeus. O desvio padrão é menor na UE (14,54) do que no G20 (18,51). O CV também segue essa tendência, sendo menor na UE (-23%) em relação ao G20 (-34%).

A média do IQR é mais alta na UE (1,13) em comparação ao G20 (0,62), o que indica uma qualidade regulatória superior nos países europeus. O desvio padrão é menor na UE (0,48) em relação ao G20 (0,85), evidenciando maior consistência no grupo europeu. O CV na UE (43%) é muito inferior ao do G20 (136%), destacando menor variabilidade entre os países europeus.

A média do IRreg é maior na UE (3,11) em comparação ao G20 (2,53), o que indica um maior rigor das regulamentações ambientais nos países europeus. O desvio padrão na UE é significativamente menor (0,50) em relação ao G20 (1,14), evidenciando maior homogeneidade entre os países da UE. O coeficiente de variação reforça essa diferença, sendo menor na UE (0,10) em comparação ao G20 (0,45).

A média de crescimento do PIB *per capita* é maior na UE (0,022) em comparação ao G20 (0,011). O desvio padrão dessa variável é menor na UE (0,081) em relação ao G20 (0,096), evidenciando maior consistência nesses países. O CV é significativamente menor na UE (366%) em relação ao G20 (810%), o que indica menor dispersão nos dados.

Como valores maiores do ILC indicam menor liberdade civil, a média maior no G20 (2,53) em comparação à UE (1,31) aponta para uma menor liberdade civil no G20 em relação

aos países da União Europeia. O desvio padrão também é maior no G20 (1,86) em comparação com a UE (0,49), sugerindo maior variabilidade entre os países do G20 em relação às restrições às liberdades civis. O coeficiente de variação reforça essa disparidade, sendo maior no G20 (74%) em relação à UE (38%), o que indica que os países do G20 possuem maior dispersão nos níveis de liberdade civil do que os da União Europeia.

O G20 apresenta uma média de adoção de IFRS significativamente maior (0,35) em comparação com a UE (0,04). O desvio padrão também é maior no G20 (0,48) do que na UE (0,20). O CV é mais alto na UE (480%) devido à menor média, enquanto no G20 é de 138%.

A média da presença de sistemas jurídicos *Common Law* é maior no G20 (0,28) em comparação com a UE (0,04). O desvio padrão também é maior no G20 (0,45) do que na UE (0,20) e o CV é maior na UE (480%) do que no G20 (161%).

A média do IED é muito maior na UE (8,33) em relação ao G20 (1,99), indicando maior fluxo de investimentos estrangeiros diretos para os países europeus. Contudo, o desvio padrão é muito maior na UE (44,73) em comparação ao G20 (1,36), o que reflete grande variabilidade. O CV também é muito superior na UE (537%) em relação ao G20 (68%).

Por fim, para a extensão do *disclosure*, o G20 apresenta uma média maior (7,68) em relação à UE (6,06), indicando uma extensão de divulgação mais ampla no grupo do G20. O desvio padrão é menor no G20 (1,44) em relação à UE (2,29). O CV é mais baixo no G20 (19%) do que na UE (38%), o que indica maior consistência no G20.

4.2 Análise de Correlação

A partir do teste de normalidade realizado, foi identificado que nenhuma das variáveis da pesquisa possui distribuição normal. Dessa forma, para a análise de correlação foi realizado o teste de *Spearman*, conforme Tabela 2.

A variável IRreg possui uma alta correlação com a variável IQR, pois, essencialmente, as duas medem questões relacionadas às regulamentações. Além disso, ambas possuem correlação semelhante com as outras variáveis da pesquisa. Dessa forma, optou-se por manter no modelo de regressão em painel a variável IQR, pois essa variável é mais significativa de acordo com os resultados dos modelos testados. A tabela com os resultados do teste de correlação utilizando a variável IRreg se encontra no Apêndice B.

Tabela 2 – Teste de Correlação de *Spearman*

| Variáveis | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|------|
| (1) EPI | 1,00 | | | | | | | | |
| (2) IPC | -0,54* | 1,00 | | | | | | | |
| (3) IQR | 0,53* | -0,93* | 1,00 | | | | | | |
| (4) Ln_EAT | 0,05 | -0,22* | 0,23* | 1,00 | | | | | |
| (5) Cresc_PIBpc | 0,07 | 0,07 | -0,03 | 0,02 | 1,00 | | | | |
| (6) PAF | 0,07 | -0,06 | 0,08* | 0,05 | -0,02 | 1,00 | | | |
| (7) ILC | -0,54* | 0,77* | -0,77* | -0,09* | 0,09* | -0,07 | 1,00 | | |
| (8) IED | 0,07 | -0,05 | 0,11* | -0,20* | 0,12* | -0,03 | -0,13* | 1,00 | |
| (9) ExtDiscl | -0,20* | 0,06 | -0,07 | 0,14* | 0,07 | -0,19* | 0,22* | -0,07 | 1,00 |

Legenda: * - Nível nominal de significância de 10%

Fonte: Elaboração própria por meio do *software* STATA

Ao analisar os resultados da Tabela 2, pode-se concluir que, com relação à hipótese 1, que trata da relação entre a regulamentação e o desempenho ambiental, a correlação é média, ao nível nominal de significância de 10%. Dessa forma, o comportamento dessas variáveis na análise de correlação indica que um aumento na variável de qualidade regulatória pode estar associado a um maior o nível de desenvolvimento ambiental dos países. Esse resultado converge com os achados de Zhang, Luo e Liu (2022), em que os autores encontraram relação entre a criação de regulamentações ambientais com melhoria do desempenho ambiental na amostra de empresas analisadas.

Com relação à hipótese 2, que busca analisar a relação entre a corrupção e o desempenho ambiental, encontrou-se uma média correlação negativa entre essas variáveis, ao nível nominal de significância de 10%. Esse comportamento inverso entre essas duas variáveis indica que um maior índice de percepção da corrupção nos países pode estar associado a um menor desempenho ambiental. Zhou *et al.* (2023) abordam que a corrupção é uma das causas do aumento dos níveis de poluição. Segundo Biswas e Thum (2016) as empresas podem utilizar da corrupção para burlar as regulamentações ambientais, o que facilita a entrada de empresas poluentes no mercado. Consequentemente, o desempenho ambiental desses países pode ser inferior ao de países com menos corrupção. Adicionalmente, Welsch (2004) argumenta que a corrupção pode reduzir a eficiência das leis ambientais e piorar a qualidade ambiental.

A hipótese 3 busca identificar a relação entre a percepção da corrupção e a regulamentação. Observa-se uma alta correlação negativa entre essas duas variáveis, ao nível nominal de significância de 10%. Isso indica que países com melhor qualidade regulatória estão associados a um menor índice de percepção da corrupção. Damania (2002) destaca que a corrupção, ao permitir que burocratas priorizem interesses próprios, pode enfraquecer tanto o monitoramento quanto a aplicação efetiva das penalidades, reduzindo a eficácia das regulamentações ambientais. Esse achado diverge dos resultados de Biswas e Thum (2016),

que argumentam que regulamentações ambientais mais rigorosas podem fazer com que as empresas optem pelo suborno, a fim de tentar burlar o processo burocrático e evitar custos.

A partir da análise dos resultados da correlação, identifica-se que, para as variáveis de controle, o Índice de Liberdades Cívicas (mais próximo de 7 é fraco e mais próximo de 1 é forte) possui correlação negativa com o EPI, o que pode refletir que as restrições ao ativismo e à liberdade de expressão, em contextos em que as liberdades cívicas são limitadas, podem afetar negativamente o desempenho ambiental.

Além disso, O ILC possui uma correlação média com o IPC, o que indica que menor liberdade civil pode estar associada a percepções aumentadas de corrupção. A relação destacada por Rodrigues *et al.* (2015) entre qualidade democrática e desempenho ambiental, bem como a associação feita por Castro (2008) entre liberdades cívicas e corrupção, é corroborada pelos resultados desta pesquisa, que identificam relação negativa entre o ILC e o EPI, além de uma relação com o IPC. Adicionalmente, a relação entre o EPI e o ExtDiscl é negativa e significativa, o que indica que níveis mais altos de divulgação de informações podem estar associados a um menor desempenho ambiental.

4.3 Análise de Regressão

Foram realizadas três análises de regressão para cada uma das hipóteses, totalizando nove regressões no total. Para cada uma das hipóteses foi realizado um teste que incluiu todos os países que compõe o G20, um teste contendo apenas os países do G20 exceto países pertencentes ao bloco econômico da União Europeia e um teste contendo apenas os 27 países da União Europeia. Essa divisão foi realizada devido às especificidades desses grupos de países, que apresentam características econômicas, políticas e ambientais distintas.

A inclusão de todos os países da amostra permitiu uma visão mais geral das relações testadas. O recorte para os países do G20 excluindo os pertencentes ao bloco econômico da União Europeia buscou capturar as características particulares de grandes economias emergentes fora do contexto europeu, enquanto a análise focada nos países da União Europeia considera as particularidades desse bloco, reconhecida pelo seu alto grau de integração política e econômica, que resulta em políticas ambientais e regulatórias mais harmonizadas entre os Estados-membros. Essa uniformidade é evidenciada por iniciativas como o *Green Deal* Europeu e a Diretiva de Comércio de Emissões (EU ETS), que refletem o compromisso conjunto dos países da União em questões ambientais de maneira coordenada (European Commission, 2019).

A segmentação dos testes visa identificar os efeitos das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes relacionadas de acordo com a composição específica dos grupos analisados. Assim, foi possível explorar potenciais heterogeneidades entre as amostras, o que oferece maior robustez aos resultados.

Adicionalmente, a variável IDH foi retirada do modelo devido a sua alta correlação com a variável de crescimento do PIBpc. Dessa forma, a variável de crescimento do PIBpc foi considerada mais adequada para compor a amostra devido à maior adequação da inclusão no modelo.

Existe uma correlação de média magnitude entre as variáveis IRreg e IQR, dessa forma, a relação entre as duas variáveis poderia afetar a significância das outras variáveis do modelo. Por esse motivo, optou-se pela variável IQR, uma vez que ela representa o contexto regulatório de uma forma mais ampla. Além disso, ela foi estatisticamente mais significativa nos modelos e possui dados disponíveis para todos os países analisados.

Por fim, foi realizado um teste de robustez entre as variáveis IPC e CC (controle de corrupção). Com base nos resultados, pode-se dizer que ambas as variáveis obtiveram resultados semelhantes nas análises de regressão. Sendo assim, optou-se pela utilização da variável IPC nos modelos por ter maior significância estatística nas análises realizadas.

Os modelos foram estimados utilizando o método *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS). Optou-se por não utilizar o método de efeitos fixos pois algumas variáveis que representam características dos países e são invariantes no tempo seriam omitidas. Além disso, considerando-se o padrão de variabilidade dos dados macroeconômicos da pesquisa, que, em geral, apresentam baixa variabilidade dentro da série temporal analisada em cada país, a aplicação do método de efeitos fixos, que aplica uma transformação nos dados descontando a média da variável para cada unidade de análise, poderia trazer mais vieses do que benefícios aos resultados. Além disso, foi realizado um teste de robustez utilizando o método de efeitos aleatórios, no qual os resultados das variáveis principais se mantiveram consistentes. Assim, optou-se por utilizar o método POOLS.

Quanto aos pressupostos dos modelos de regressão, foram realizados os testes de *Breusch-Pagan* e *White*, selecionando-se o mais adequado com base nos resultados do teste de normalidade dos resíduos (*Shapiro-Wilk*), para identificar a presença de heterocedasticidade. Quando identificada, a heterocedasticidade foi corrigida por meio da utilização de erros-padrão robustos. Adicionalmente, para prevenir problemas de multicolinearidade, foi calculado o Fator de Inflação da Variância (VIF) para as variáveis, permitindo a seleção daquelas que

permaneceriam no modelo. Como resultado, todas as variáveis incluídas apresentaram valores de VIF inferiores a 5, garantindo a adequação do modelo.

4.3.1 Análise de Regressão da Hipótese 1

Os resultados da análise da regressão realizada para a primeira hipótese da pesquisa, que objetiva verificar se a regulamentação está positivamente relacionada ao desempenho ambiental do país, estão contidos na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise de Regressão da Hipótese 1

| EPI | G20 | | G20 sem UE | | UE | |
|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p |
| IQR | 9,5514 | 0,0000 | 12,5954 | 0,0000 | 3,0911 | 0,0620 |
| Cresc_PIBpc | 16,8647 | 0,0010 | 10,4488 | 0,1910 | 25,9932 | 0,0000 |
| Ln_EAT | 0,1030 | 0,6690 | 0,2014 | 0,6580 | 0,0388 | 0,9140 |
| PAF | 0,1787 | 0,5720 | 0,0413 | 0,4410 | 0,0344 | 0,3800 |
| ILC | -1,2741 | 0,0170 | 0,5503 | 0,3960 | -4,3569 | 0,0010 |
| IED | -0,0098 | 0,2520 | -0,1452 | 0,8570 | -0,0088 | 0,2490 |
| COVID | -7,4986 | 0,0000 | -9,3885 | 0,0000 | -6,1261 | 0,0000 |
| CommonLaw | -4,4162 | 0,0150 | -6,5501 | 0,0120 | 0,0870 | 0,9780 |
| IFRS | -5,1244 | 0,0030 | -5,5331 | 0,0200 | 4,5481 | 0,1040 |
| ExtDisc | -0,3285 | 0,1950 | -0,7203 | 0,2790 | -0,5457 | 0,0540 |
| _cons | 65,0451 | 0,0000 | 67,0002 | 0,0000 | 76,3746 | 0,0000 |
| Nº. obs. | 460 | | 196 | | 264 | |
| F | 0,0000 | | 0,0000 | | 0,0000 | |
| R ² | 0,463 | | 0,5519 | | 0,2312 | |
| Modelo | POLS | | POLS | | POLS | |

Fonte: Elaboração Própria

Na análise dos pressupostos para o primeiro modelo foram identificados problemas de heterocedasticidade e problema de autocorrelação dos resíduos. Dessa forma, este modelo foi estimado com correção de erros-padrão robustos. De forma geral, os coeficientes de determinação (R^2) indicam que os modelos explicam 46,3% da variância do EPI para o G20, 55,19% para o G20 sem a UE e 23,2% para a UE.

O índice que representa a qualidade regulatória (IQR) é uma variável positiva e significativa em todos os modelos. Para o grupo do G20 e para o G20 sem UE, a relação é altamente significativa. No caso da União Europeia, o coeficiente é positivo e possui significância estatística ligeiramente inferior, se comparada ao grupo do G20. Isso indica que a qualidade regulatória possui um comportamento semelhante ao do desempenho ambiental em todos os contextos analisados. Essa evidência reforça a literatura que argumenta que

regulamentações ambientais mais rigorosas auxiliam na melhoria do desempenho ambiental (Michallet; Gaeta; Facchini, 2015; Halkos; Zisiadou, 2016). Esse achado converge com o estudo de Zhang, Luo e Liu (2022), que destaca o impacto positivo de regulamentações no desempenho ambiental.

Por outro lado, a pesquisa também mostra que o coeficiente associado ao IQR na União Europeia, embora positivo e significativo, apresenta uma magnitude inferior em comparação ao G20 sem UE. Essa diferença pode refletir as disparidades estruturais e institucionais entre os grupos. Na UE, as regulamentações ambientais tendem a ser mais uniformes e consolidadas, enquanto no G20 há maior heterogeneidade, com países emergentes adotando regulamentações a menos tempo para atender à pressão global por sustentabilidade. Essa dinâmica pode estar alinhada ao argumento de Leiter, Parolini e Winner (2011), de que regulamentações mais rigorosas podem trazer benefícios significativos no curto prazo, mas com impactos marginais decrescentes em contextos em que as políticas já são altamente desenvolvidas.

Além disso, os resultados corroboram o papel do governo na formulação e aplicação de regulamentações ambientais para amenizar a degradação ambiental (Halkos; Zisiadou, 2016). No entanto, a literatura também destaca que o impacto das regulamentações não é uniforme. Por exemplo, Li e Ramanathan (2018) observam que regulamentações baseadas em comando e controle podem inicialmente apresentar impactos negativos antes de se tornarem positivas, dependendo do tempo de implementação e da adaptação das empresas às novas exigências. Isso sugere que, apesar da eficácia geral das regulamentações, sua aplicabilidade e intensidade podem variar entre contextos distintos.

Os achados da pesquisa também dialogam com a hipótese de Porter, segundo a qual regulamentações ambientais podem fomentar a inovação e, conseqüentemente, melhorar o desempenho ambiental e econômico (Porter; Linde, 1995). Nesse sentido, a relação positiva e significativa encontrada entre IQR e EPI no G20 sem UE e na UE pode ser interpretada como evidência empírica de que regulamentações bem desenhadas incentivam práticas que auxiliam na promoção da sustentabilidade.

Em contraste, a literatura sobre os chamados “paraísos da poluição” sugere que diferenças nos níveis de regulamentação entre países podem gerar distorções, incentivando a realocação de indústrias poluidoras para regiões com menor rigor regulatório (Copeland; Taylor, 2004). No entanto, os resultados da pesquisa indicam que, em geral, regulamentações mais rígidas tendem a melhorar o desempenho ambiental, independentemente dessas disparidades. A análise da estatística descritiva realizada separadamente para os grupos (UE e G20 sem UE) corrobora essa relação: os países da União Europeia apresentam uma média de

rigor regulatório superior, acompanhado por um desempenho ambiental médio mais elevado, em comparação ao grupo G20 sem UE. Isso reforça a conexão positiva entre maior rigor regulatório e melhores indicadores de desempenho ambiental.

Com relação ao crescimento do PIB *per capita*, existe uma relação positiva e estatisticamente significativa com o desempenho ambiental (EPI) no grupo do G20 e na União Europeia. No entanto, no G20 sem a UE, a relação entre o crescimento do PIB *per capita* e o desempenho ambiental não obteve significância estatística. Isso pode refletir a diversidade de níveis de desenvolvimento e prioridades ambientais entre os países do grupo, o que indica que, para algumas economias, o crescimento econômico isoladamente pode não ser suficiente para melhorias no desempenho ambiental.

A evidência converge com os achados de Gallego-Álvarez *et al.* (2014), que identificaram uma relação positiva e significativa entre PIB *per capita* e desempenho ambiental em nível global. Segundo os autores, economias mais ricas tendem a investir mais em infraestrutura, tecnologias limpas e políticas públicas voltadas para a melhoria das condições ambientais. Esses investimentos são mais comuns em países com maior nível educacional e melhores indicadores socioeconômicos, o que contribui para avanços ambientais. Nesse contexto, os dados da estatística descritiva mostram que os países da União Europeia possuem, além de um desempenho ambiental médio superior (71,42 na UE contra 62,16 no G20 sem a UE), um crescimento médio do PIB *per capita* maior (0,022 na UE em comparação a 0,011 no G20 sem a UE).

Contudo, no contexto do G20 sem a UE, a ausência de significância estatística pode indicar que o crescimento econômico, por si só, não é suficiente para melhorar o desempenho ambiental em todos os casos. Isso pode se dar devido ao fato de que existem muitos países emergentes que compõem esse grupo. Esses países ainda enfrentam desafios na implementação de políticas ambientais, podendo priorizar o crescimento econômico em detrimento da sustentabilidade ambiental (Naso, 2024), corroborando a ideia de que as prioridades variam de acordo com o estágio de desenvolvimento do país.

Além disso, Gallego-Álvarez *et al.* (2014) sugerem que o impacto positivo do crescimento econômico sobre o desempenho ambiental pode ser limitado pela intensificação da degradação de ecossistemas em economias em rápido crescimento. Esse padrão é consistente com os achados desta pesquisa, que mostram diferenças significativas entre a UE e o G20 sem a UE, o que evidencia que economias mais desenvolvidas, como as da UE, estão mais bem posicionadas para alinhar crescimento econômico e avanços ambientais, enquanto economias

emergentes do G20 sem a UE enfrentam desafios institucionais e estruturais que dificultam essa convergência.

A análise do Índice de Liberdades Civas (ILC) evidencia uma relação negativa e estatisticamente significativa com o desempenho ambiental (EPI) para o grupo de todos os países e, de forma mais acentuada, para a União Europeia. Como o ILC é uma métrica inversa (quanto menor, maior o nível de liberdade civil), esse resultado sugere que contextos com menos restrições às liberdades civis tendem a apresentar melhor desempenho ambiental. Rodrigues *et al.* (2015), ao utilizarem o *Democracy Index*, também identificaram que regimes democráticos, caracterizados por maiores liberdades civis, tendem a alcançar melhores resultados ambientais.

A extensão de *disclosure* apresenta um coeficiente negativo e significativo na União Europeia. Esse resultado sugere que uma maior divulgação de informações, isoladamente, não garante melhorias no desempenho ambiental, o que pode estar relacionado a desafios associados à tradução da transparência em ações concretas. Nos outros grupos analisados essa variável não foi significativa.

A pandemia da Covid-19 demonstrou uma relação negativa significativa sobre o desempenho ambiental em todos os grupos analisados. Essa relação significativa pode ser explicada pelo impacto indireto nos indicadores ambientais, como a sobrecarga de sistemas de saneamento e saúde, além de possíveis retrocessos em políticas ambientais devido à priorização de recursos para lidar com a crise sanitária.

Os sistemas jurídicos baseados no direito consuetudinário mostraram uma relação negativa e significativa com o grupo do G20 e com o grupo do G20 sem a UE, enquanto na União Europeia a relação não foi significativa. A adoção das normas IFRS apresentou uma relação negativa e significativa para o grupo do G20 e para os países do G20 sem a UE, mas o impacto na União Europeia não foi significativo. Contudo, o coeficiente positivo nesse contexto sugere uma tendência que pode indicar uma relação a ser explorado em análises posteriores.

Variáveis como o Logaritmo Natural de Exportação de Alta Tecnologia (LnEAT) Percentual de Área Florestal (PAF) e Investimento Estrangeiro Direto (IED) não obtiveram significância estatística em nenhum dos modelos, indicando que, nesses contextos, esses fatores não possuem uma relação direta com o desempenho ambiental.

Os resultados obtidos confirmam a hipótese de que a qualidade regulatória é um determinante positivo do desempenho ambiental, alinhando-se à literatura que enfatiza o papel de regulamentações eficazes. Contudo, as diferenças observadas entre os grupos analisados (G20 sem UE e UE) mostram características institucionais e econômicas distintas, o que

evidencia a importância de adaptar políticas a contextos específicos dos países analisados para maximizar seus impactos positivos sobre o meio ambiente.

4.3.2 Análise de Regressão da Hipótese 2

A análise de regressão referente à hipótese 2 foi realizada com o objetivo de verificar se a percepção da corrupção está relacionada ao desempenho ambiental. A variável dependente utilizada foi o Índice de Desempenho Ambiental (EPI), e a principal variável independente foi o Índice de Percepção da Corrupção (IPC). Além disso, foram incluídas variáveis de controle para capturar outros fatores que poderiam afetar o desempenho ambiental. Os resultados estão sintetizados na Tabela 4.

Tabela 4 – Análise de Regressão da Hipótese 2

| EPI | G20 | | G20 sem UE | | UE | |
|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p |
| IPC | -0,3671 | 0,0000 | -0,4986 | 0,0000 | -0,2218 | 0,0000 |
| Cresc_PIBpc | 20,1029 | 0,0000 | 10,6060 | 0,1960 | 28,1815 | 0,0000 |
| Ln_EAT | 0,1475 | 0,5420 | 0,5729 | 0,1940 | -0,2933 | 0,4180 |
| PAF | 0,0344 | 0,2750 | 0,5653 | 0,3010 | 0,0226 | 0,5540 |
| ILC | -1,7420 | 0,0010 | -0,9942 | 0,1300 | -2,3472 | 0,0900 |
| IED | -0,0079 | 0,3250 | -0,0605 | 0,9390 | -0,0106 | 0,1570 |
| COVID | -7,8791 | 0,0000 | -10,2757 | 0,0000 | -6,3684 | 0,0000 |
| CommonLaw | -3,5495 | 0,0570 | -4,7121 | 0,0600 | 0,8931 | 0,7700 |
| IFRS | -6,5238 | 0,0000 | -9,3416 | 0,0000 | 3,4176 | 0,2250 |
| ExtDisc | -0,4739 | 0,0063 | 0,3940 | 0,5440 | -0,7248 | 0,0110 |
| _cons | 52,8385 | 0,0000 | 33,9805 | 0,0000 | 67,5390 | 0,0000 |
| Nº. obs. | 460 | | 196 | | 264 | |
| F | 0,0000 | | 0,0000 | | 0,0000 | |
| R ² | 0,4650 | | 0,5411 | | 0,2670 | |
| Modelo | POLS | | POLS | | POLS | |

Fonte: Elaboração Própria

Na análise dos pressupostos para o segundo modelo, foram identificados problemas de heterocedasticidade e problema de autocorrelação dos resíduos. Dessa forma, este modelo foi estimado com correção de erros-padrão robustos. De forma geral, os coeficientes de determinação (R²) indicam que os modelos explicam 46,5% da variância do EPI para o G20, 54,1% para o G20 sem a UE e 26,7% para a UE.

O Índice de Percepção da Corrupção (IPC) apresentou coeficientes negativos e estatisticamente significativos em todos os grupos analisados, com nível de significância de

10%. Para a amostra total, o coeficiente foi de -0,3671, o que indica que um aumento na percepção de corrupção resulta em uma redução no desempenho ambiental. Entre os países do G20 sem a UE, o coeficiente foi ainda mais acentuado, de -0,4986, indicando que o impacto negativo da corrupção sobre o desempenho ambiental é mais pronunciado em economias maiores e mais influentes. Na UE, o coeficiente foi menor, de -0,2218, mas igualmente significativo, reforçando que, mesmo em países com regulamentações ambientais mais rigorosas, a corrupção tem uma associação adversa.

Estudos como o de Welsch (2004) e Zhou *et al.* (2023) ressaltam a importância de medidas anticorrupção para fortalecer políticas ambientais. Por exemplo, a campanha anticorrupção na China demonstrou que reduzir práticas corruptas melhora a aplicação de regulamentações ambientais e, conseqüentemente, a qualidade ambiental. Nesse contexto, os resultados da pesquisa destacam que, embora a corrupção tenha efeitos adversos para todos os grupos testados, o impacto varia conforme o contexto institucional e o nível de governança, sendo mais pronunciado em economias com maior dependência de processos regulatórios, como o G20 sem a UE.

O crescimento do PIB *per capita* (Cresc_PIBpc) apresentou coeficientes positivos e estatisticamente significativos na amostra total e na União Europeia (UE), corroborando estudos como o de Gallego-Álvarez *et al.* (2014), que destacam o impacto positivo da riqueza econômica sobre o desempenho ambiental, especialmente na melhoria da saúde ambiental e no acesso a tecnologias limpas.

No entanto, a ausência de significância no G20 sem a UE pode refletir a heterogeneidade econômica e ambiental do grupo, que reúne algumas economias emergentes com prioridades ambientais distintas. Essa discrepância alinha-se às observações de Peiró-Palomino e Picazo-Tadeo (2017), que identificaram que o impacto do crescimento econômico sobre a ecoeficiência é decrescente em níveis mais altos de desenvolvimento, além de estar condicionado pela eficácia institucional e pelas pressões socioeconômicas específicas de cada país.

O logaritmo natural de exportação de alta tecnologia (EAT) não apresentou significância estatística nos grupos analisados, o que pode indicar que os investimentos nesta área podem não ter efeitos diretos e imediatos sobre o desempenho ambiental. Adicionalmente, a percentagem de áreas florestais (PAF) e o Investimento Estrangeiro Direto (IED) também não tiveram significância estatística, independentemente do grupo analisado.

O Índice de Liberdades Civis (ILC) apresentou uma relação negativa e estatisticamente significativa na amostra total e na União Europeia. Considerando que métricas menores indicam maiores liberdades civis, isso sugere que níveis mais altos de liberdades civis estão associados

a um melhor desempenho ambiental. Os efeitos dessa variável sobre o desempenho ambiental variam dependendo do contexto analisado, visto que no grupo do G20 sem a UE, a variável não apresentou significância estatística. Esses resultados contrastam com Eliste e Fredriksson (2002), que encontraram efeitos insignificantes do índice de liberdades civis em todas as suas especificações.

A variável *dummy* relacionada ao efeito da pandemia da Covid-19 foi negativa e significativa em todos os grupos analisados, com coeficientes que variaram entre -6,3684 na UE e -10,2757 no G20 sem a UE. Similarmente ao que foi apresentado na hipótese anterior, essa significância pode ser atribuída aos efeitos indiretos sobre os indicadores ambientais, como a pressão adicional sobre os sistemas de saúde e saneamento, bem como eventuais interrupções ou retrocessos em políticas ambientais.

No que diz respeito ao sistema jurídico (*Common Law*), os coeficientes foram negativos e significativos na amostra total e no G20 sem a UE. Isso pode indicar que em que países com sistemas baseados no *Common Law* podem enfrentar dificuldades específicas na implementação de políticas ambientais. Por outro lado, na UE, essa variável não apresentou significância estatística. Os resultados da estatística descritiva reforçam esta análise, demonstrando que a média da presença de sistemas jurídicos baseados no *Common Law* é significativamente maior no G20 (0,28) em comparação com a UE (0,04), o que significa que mais países no grupo do grupo G20 sem a UE adotam esse tipo de sistema jurídico.

A adoção das IFRS teve uma relação negativa e significativa na amostra total e no G20 sem a UE, o que indica que a padronização contábil pode ter implicações indiretas ou não intencionais na área ambiental. Na UE, essa relação não foi significativa.

Por fim, a extensão do *disclosure* (ExtDisc) apresentou efeitos negativos e significativos na amostra total e na UE. Esses resultados podem sugerir que uma maior divulgação está associada à evidência de falhas no desempenho ambiental.

Os resultados corroboram a hipótese de que a percepção de corrupção está negativamente relacionada ao desempenho ambiental, o que destaca a importância de medidas anticorrupção como uma forma de auxiliar a melhoria da sustentabilidade ambiental. Isso mostra a necessidade de esforços direcionados para reduzir a corrupção como uma estratégia para aprimorar o desempenho ambiental, especialmente em grupos de economias emergentes. Combater a corrupção auxilia na melhoria da sustentabilidade ambiental e contribui para o desenvolvimento socioeconômico, como argumentado por Madhoo (2013) e Miranda (2018).

4.3.3 Análise de Regressão da Hipótese 3

Os resultados da análise da regressão realizada para a terceira hipótese da pesquisa, que objetiva verificar se a percepção da corrupção está negativamente relacionada à regulamentação estão contidos na Tabela 5.

Tabela 5 - Análise de Regressão da Hipótese 3

| IQR | G20 | | G20 sem UE | | UE | |
|----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p | Coefficiente | Valor-p |
| IPC | -0,0375 | 0,0000 | -0,0422 | 0,0000 | -0,0293 | 0,0000 |
| CommonLaw | 0,1349 | 0,0000 | 0,0600 | 0,1710 | 0,2903 | 0,0000 |
| IFRS | -0,1485 | 0,0000 | -0,1043 | 0,0310 | 0,0596 | 0,0000 |
| ExtDisc | -0,0254 | 0,0000 | 0,0211 | 0,1080 | -0,2190 | 0,0000 |
| _cons | -1,1499 | 0,0000 | -1,8289 | 0,0000 | -0,6158 | 0,0000 |
| Nº. obs. | 460 | | 196 | | 264 | |
| F | 0,0000 | | 0,0000 | | 0,0000 | |
| R ² | 0,8484 | | 0,8795 | | 0,8219 | |
| Modelo | POLS | | POLS | | POLS | |

Fonte: Elaboração Própria

Na análise dos pressupostos para o terceiro modelo foram identificados problemas de normalidade, problemas de heterocedasticidade e problema de autocorrelação dos resíduos. Dessa forma, este modelo foi estimado com correção de erros-padrão robustos. Os coeficientes de determinação (R^2) indicam que os modelos possuem um elevado poder explicativo, com valores de 84,8% para o G20, 87,9% para o G20 sem a UE e 82,2% para a UE.

A principal variável independente, o Índice de Percepção da Corrupção (IPC), apresentou coeficientes negativos e estatisticamente significativos em todos os grupos analisados, com nível de significância de 10%. Para a amostra total, o coeficiente foi de -0,0375. Isso pode significar que uma maior percepção de corrupção está associada a uma menor qualidade regulatória. Entre os países do G20 sem a UE, o coeficiente foi mais alto, de -0,0422, o que reflete uma relação maior da corrupção com a qualidade regulatória desses países. Na UE, o coeficiente foi de -0,0293, o que mostra que, embora a corrupção também tenha um efeito negativo, ele é menos acentuado nesse grupo de países, possivelmente devido a um ambiente institucional mais sólido.

Esses achados estão alinhados com a literatura, que aponta a corrupção como um dos principais fatores que enfraquecem as regulamentações ambientais. Greenstone e Hanna (2014) destacam que a corrupção compromete a aplicação de políticas ao reduzir sua eficácia,

especialmente em países com instituições mais frágeis. De forma semelhante, Damania, Fredriksson e List (2000) mostram que a corrupção prioriza interesses privados sobre o bem-estar social, resultando em regulamentações menos rigorosas e menos eficazes. Pellegrini (2011) ressalta que, em ambientes democráticos com melhor governança, o controle da corrupção pode fortalecer a qualidade das regulamentações ambientais, o que explica o menor impacto observado na UE.

Madhoo (2013) argumenta que a corrupção reduz o rigor das leis ambientais e sua aplicação, mas esse impacto é moderado em contextos de maior estabilidade política, como o resultado encontrado na UE. Em contrapartida, no G20 sem a UE, a heterogeneidade institucional e econômica contribui para a amplificação dos efeitos negativos da corrupção sobre as regulamentações.

A variável *Common Law* apresentou resultados heterogêneos. Na amostra total, o coeficiente foi positivo e altamente significativo, indicando que países com sistemas jurídicos baseados no *Common Law* tendem a ter maior qualidade regulatória. No G20 sem a UE, entretanto, o coeficiente não foi estatisticamente significativo, o que pode indicar que essa relação não é consistente nessas economias. Na UE, o coeficiente foi ainda mais elevado, indicando que o sistema jurídico *Common Law* tem uma relação positiva na qualidade regulatória dos países desse grupo. De acordo com Greenstone e Hanna (2014), a eficácia das regulamentações ambientais é altamente dependente da qualidade institucional, incluindo a capacidade de implementação e fiscalização. Adicionalmente, Breen e Gillanders (2022) destacam que a eficácia das regulamentações é influenciada por fatores históricos e estruturais.

A adoção das IFRS teve um impacto negativo e significativo na amostra total e no G20 sem a UE. Isso indica que a padronização contábil pode estar associada a uma redução na qualidade regulatória. Na UE, no entanto, o coeficiente foi positivo e significativo, o que indica uma relação inversa ao observado em outros grupos. Esse resultado pode indicar diferenças institucionais ou o papel mais integrado e normativo de adoção das IFRS na UE. Eliste e Fredriksson (2002) discutem como diferenças na estrutura institucional podem levar a efeitos variados das regulamentações.

A extensão do *disclosure* (ExtDisc) apresentou uma relação negativa e significativa na amostra total e na UE. Esse resultado pode indicar que maior divulgação está associada a uma menor qualidade regulatória nesses contextos. No G20 sem a UE, essa variável não foi estatisticamente significativa.

Os resultados indicam que a hipótese de que a corrupção afeta negativamente a qualidade regulatória não foi rejeitada. O combate à corrupção auxilia na melhoria da qualidade

regulatória. Como sugerido por Zhou *et al.* (2023), esforços anticorrupção podem fortalecer as regulamentações ambientais, incentivando práticas mais sustentáveis e melhorando a aplicação de políticas ambientais. Estudos futuros podem explorar a interação entre variáveis institucionais e regionais, bem como realizar análises para avaliar a evolução dessas relações ao longo do tempo.

4.4 Discussão dos Resultados com base na Teoria da Regulação

O índice que representa a qualidade regulatória (IQR) mostrou-se positivo e significativo em todos os grupos analisados, corroborando o papel da regulação como instrumento que auxilia na correção de falhas de mercado, como por exemplo os problemas ambientais. Segundo a abordagem de Pigou (1920), a intervenção estatal é essencial para internalizar os custos sociais associados às externalidades negativas. Nesse sentido, os achados indicam que a regulação com melhor qualidade contribui para alinhar os interesses econômicos e ambientais, o que auxilia a promover o bem-estar social.

Entende-se que a variação na magnitude do impacto entre os grupos (G20 sem UE e UE) reflete as diferenças estruturais e institucionais apontadas por Freitas (2015), que ressalta a importância de adequar a regulação às condições locais para maximizar sua eficácia. Enquanto no G20 sem a UE a qualidade regulatória é mais heterogênea devido à inclusão de economias emergentes com regulamentações ambientais ainda em desenvolvimento, na UE, um ambiente institucional mais consolidado facilita a implementação de políticas regulatórias. Esse resultado também dialoga com os argumentos de Drummond e Marsden (1995), que destacam a necessidade de adaptar a regulação às complexidades do capitalismo contemporâneo para alcançar a sustentabilidade.

A relação negativa entre o Índice de Percepção da Corrupção (IPC) e o desempenho ambiental destaca o impacto adverso da corrupção sobre a eficácia das regulamentações. Esse achado é consistente com a Teoria da Captura proposta por Stigler (1971), que aponta que interesses privados podem dominar os processos regulatórios, comprometendo o alcance do interesse público. No G20 sem a UE, o efeito mais acentuado da corrupção pode ser explicado pela presença de economias emergentes onde instituições mais frágeis dificultam a fiscalização e a implementação de políticas ambientais.

Madhoo (2013) obteve achados semelhantes ao explorar como a eficácia da regulamentação ambiental é influenciada por fatores como o rigor das leis, o grau de aplicação e o cumprimento das políticas. Sua pesquisa destaca que *lobbies* industriais conseguem

enfraquecer regulamentações ambientais por meio da influência direta na formulação legislativa, o que converge com os pressupostos da Teoria da Captura.

Na União Europeia, a menor magnitude do impacto da corrupção pode ser associada à maior robustez das instituições, o que está alinhado com a análise de Pellegrini (2011). O autor argumenta que a governança democrática e transparente diminui os efeitos da captura regulatória e que isso fortalece o papel do Estado na promoção do interesse público.

A relação positiva entre o crescimento do PIB *per capita* e o desempenho ambiental na amostra total e na UE reforça a noção de que economias mais ricas tendem a investir mais em tecnologias limpas e políticas ambientais eficazes, como sugerido por Michallet, Gaeta e Facchini (2015). No entanto, a ausência de significância no G20 sem a UE ressalta as limitações do crescimento econômico como solução isolada para problemas ambientais, o que é mais evidente em países emergentes. Esse resultado tangencia alguns argumentos de Becker (1983) sobre as distorções causadas por políticas que ignoram as diferenças contextuais entre grupos de interesse.

Os resultados obtidos mostram o quanto a qualidade regulatória é importante na promoção do desempenho ambiental, alinhando-se à Teoria do Interesse Público e destacando a importância de regulamentações eficazes para corrigir falhas de mercado. No entanto, a influência negativa da corrupção, especialmente no G20 sem a UE, evidencia a fragilidade institucional em economias emergentes, conforme sugere a Teoria da Captura. A UE, por sua vez, exemplifica como instituições com melhor qualidade regulatória conseguem amenizar esses impactos negativos. Por fim, a relação entre crescimento econômico e desempenho ambiental mostra a necessidade de políticas adaptadas a contextos específicos dos países.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo identificar as relações entre as regulamentações ambientais, a corrupção e o desempenho ambiental em países do G20, utilizando como base a Teoria da Regulação. A pesquisa compreendeu o período de 2012 a 2022, abrangendo 46 países membros do G20, inclusive os países da União Europeia (UE).

Com base nos resultados da análise da estatística descritiva, nota-se um desempenho ambiental geralmente positivo, mas variável entre os países do G20 e da UE. Os índices de rigor regulatório e qualidade regulatória apresentaram níveis moderados, enquanto a percepção da corrupção foi mais elevada em economias emergentes.

Os testes de correlação indicaram relações significativas entre as variáveis estudadas. Foi constatada uma correlação positiva entre rigor regulatório e desempenho ambiental, sugerindo que regulamentações mais estritas tendem a melhorar o desempenho ambiental. Por outro lado, uma correlação negativa foi identificada entre percepção de corrupção e desempenho ambiental, reforçando a hipótese de que a corrupção compromete o desempenho ambiental dos países. Por fim, foi identificada uma relação negativa entre a percepção da corrupção e a qualidade regulatória, o que reforça a hipótese de que a corrupção se relaciona negativamente com a regulamentação.

Os resultados da regressão confirmaram que a regulamentação, medida pelo índice de qualidade regulatória e pelo rigor regulatório (no teste de robustez realizado), tem um impacto positivo no desempenho ambiental. Essa relação se mostrou diferente entre os grupos analisados, indicando que a efetividade das regulamentações depende do ambiente institucional.

Os resultados também mostraram que a percepção de corrupção afeta negativamente o desempenho ambiental. Esse impacto foi mais pronunciado em economias emergentes, sugerindo que a corrupção reduz a eficiência das políticas ambientais e compromete a implementação de iniciativas sustentáveis.

Por fim, foi identificada uma relação negativa entre a percepção de corrupção e a qualidade regulatória. Esses resultados destacam que altos níveis de corrupção comprometem a formulação e a aplicação de políticas regulatórias, além de enfraquecer a governança ambiental.

Os testes também demonstraram que a UE apresenta melhor desempenho ambiental que os demais países que compõem o G20, menor percepção de corrupção e regulamentações mais rigorosas. Essas diferenças podem ser atribuídas às estruturas institucionais mais consolidadas

e à maior cooperação entre os países da UE, enquanto os demais países do G20 enfrentam desafios relacionados à heterogeneidade econômica e institucional.

Os resultados reforçam os pressupostos da Teoria da Regulação, destacando que regulamentações bem elaboradas e implementadas contribuem para corrigir falhas de mercado e promover o desenvolvimento sustentável. Por outro lado, a corrupção atua como uma falha de governo que compromete a eficácia das políticas regulatórias, evidenciando a necessidade de reformas que fortaleçam a governança e a transparência.

Os resultados confirmam a importância da qualidade regulatória na promoção do desempenho ambiental, pois evidenciam que regulamentações mais eficazes auxiliam na prevenção de externalidades negativas. Além disso, a análise aponta que a corrupção é um fator limitante significativo, especialmente em economias emergentes, onde instituições frágeis comprometem a eficácia das políticas ambientais. Esses resultados destacam a necessidade de reformas institucionais e do fortalecimento de mecanismos anticorrupção para que as regulamentações possam atingir seus objetivos.

A relação negativa entre corrupção e desempenho ambiental pode sugerir que ambientes com maior divulgação e transparência podem atuar como mecanismos de governança para reduzir os efeitos negativos da corrupção. Normas como IFRS S1 e S2, elaboradas pelo ISSB, fortalecem a capacidade das empresas e governos de divulgação ambiental, facilitando a comparabilidade entre países e setores, além de incentivos a práticas mais sustentáveis no longo prazo, o que evidencia o papel relevante da contabilidade nesse contexto.

Os resultados sugerem que políticas públicas externas para a melhoria da governança e a redução da corrupção ajudam a garantir que as regulamentações ambientais sejam efetivas. No contexto de países emergentes, onde há heterogeneidade econômica e institucional, políticas podem ser adaptadas às particularidades locais, além de melhorar os resultados ambientais e corrigir falhas de mercado.

A contabilidade pode auxiliar a fortalecer a governança e garantir que os esforços regulatórios sejam traduzidos em melhorias ambientais reais. Os relatórios de sustentabilidade padronizados ajudam na avaliação dos riscos e oportunidades ambientais e no incentivo às práticas corporativas responsáveis, o que contribui para a governança global.

A ausência de significância do crescimento econômico em países emergentes ressalta que, para esses países, o crescimento isolado não é suficiente. É necessário integrar políticas ambientais e econômicas de forma estratégica e adaptativa, com foco na redução das disparidades institucionais e no fortalecimento da infraestrutura para a aplicação das regulamentações.

A pesquisa enfrentou limitações relacionadas à disponibilidade de dados para alguns indicadores, além do fato de que alguns dados só estavam disponíveis até o ano de 2022. Os resultados apresentados nesta pesquisa evidenciam a necessidade de aprofundamento em diversas dimensões relacionadas às variáveis encontradas, principalmente no que se refere às variáveis de controle, que evidenciaram resultados que carecem de discussão mais aprofundada na literatura. Além disso, os achados que indicaram relações estatisticamente significativas, mas que apresentaram algumas lacunas teóricas, apontam para oportunidades de pesquisas adicionais.

A variável que representa a exportação de alta tecnologia (EAT), por exemplo, que não apresentou significância estatística. Embora a literatura sugira que avanços tecnológicos estejam diretamente relacionados à ecoeficiência e à inovação verde, os resultados indicam que os efeitos dessas inovações podem não ser imediatos ou diretos. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras analisem as diferenças setoriais, buscando identificar quais setores tecnológicos têm maior impacto na sustentabilidade ambiental. Além disso, é importante levar em consideração o prazo de amadurecimento dos investimentos tecnológicos, uma vez que os efeitos das inovações tendem a se manifestar no longo prazo.

A variável que representa o Sistema Jurídico apresentou uma relação significativa com o desempenho ambiental, indicando que países *Common Law* enfrentam dificuldades na implementação de políticas ambientais eficazes em alguns contextos. Esse resultado sugere a necessidade de investigar como características institucionais e culturais associadas a diferentes sistemas jurídicos influenciam a governança ambiental. Estudos comparativos entre países que adotam sistemas distintos podem auxiliar no entendimento dessa relação, identificando possíveis barreiras e oportunidades para a melhoria do desempenho ambiental.

A relação negativa e significativa entre a extensão do *disclosure* (ExtDisc) e o desempenho ambiental também representa uma oportunidade para novos estudos. Esse resultado pode sugerir que uma maior exposição de falhas ambientais em países com altos níveis de transparência exige uma análise mais detalhada. Recomenda-se investigar se a ampliação das práticas de divulgação contribui para a identificação de ineficiências estruturais ou se está associada a uma exposição pública de problemas não resolvidos. Essa análise pode ser complementada com estudos que relacionam o nível de divulgação à governança corporativa e à eficácia das políticas regulatórias ambientais.

Por fim, os resultados relacionados ao crescimento do PIB *per capita* e a sua ausência de significância no G20 sem a União Europeia sugerem a necessidade de uma abordagem mais contextualizada para países emergentes. Pesquisas futuras podem explorar como o crescimento

econômico interage com desigualdades sociais e institucionais, afetando o desempenho ambiental de forma indireta. Adicionalmente, pode-se avaliar as diferenças regionais dentro de blocos econômicos como MERCOSUL, ASEAN e BRICS, o que pode auxiliar na identificação de padrões específicos e variações locais no desempenho ambiental e nos fatores que o influenciam.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henri. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. **O social em Questão**, n. 33, p. 57-67, 2015. Disponível em: <https://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=376&sid=44>. Acesso em 20 dez. 2024.
- AGÊNCIA GOV. **Saiba o que é o G20 e como funciona o grupo que reúne as maiores economias mundiais**. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202404/g20-o-que-e-e-como-funciona>. Acesso em: 08 abr. 2024.
- APOSTOAI, Constantin-Marius; MAXIM, Alexandru. Political determinants of national environmental performance in the European Union. **European Journal of Sustainable Development**, v. 6, n. 1, p. 277-290, 2017. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2017.v6n1p277>
- BALDWIN, Robert; CAVE, Martin; LODGE, Martin. **Understanding regulation: theory, strategy, and practice**. Oxford university press, 2011.
- BEBBINGTON, Jan. Sustainable development: A review of the international development, business and accounting literature. **Accounting Forum**, v. 25, n. 2, p. 128-157, 2001. <https://doi.org/10.1111/1467-6303.00059>
- BECKER, Gary S. A theory of competition among pressure groups for political influence. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 98, n. 3, p. 371-400, 1983. <https://doi.org/10.2307/1886017>
- BISWAS, Amit K.; THUM, Marcel. Corruption, environmental regulation and market entry. **Environment and Development Economics**, v. 22, n. 1, p. 66-83, 2017. <https://doi.org/10.1017/S1355770X16000218>
- BORSATTO, Jaluza Maria Lima Silva; BAZANI, Camila; AMUI, Lara. Regulamentações ambientais, inovação verde e desempenho: Uma análise de empresas do setor industrial de países desenvolvidos e países em desenvolvimento. **BBR. Brazilian Business Review**, v. 17, n. 5, p. 559-578, 2020. <https://doi.org/10.15728/bbr.2020.17.5.5>
- BOTINHA, Reiner Alves. **A corrupção e o ambiente contábil dos países**. 2018. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2018. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2018.902>
- BREEN, Michael; GILLANDERS, Robert. Corruption and the burden of regulation: National, regional, and firm-level evidence. **Public Finance Review**, v. 52, n. 6, p. 765-790, 2022. <https://doi.org/10.1177/10911421221114203>
- CAMPOS, H. A. falhas de mercado e falhas de governo: Uma revisão da literatura sobre regulação econômica. **Prismas: Direito, Políticas Públicas e Mundialização**, v. 5, n. 2, p. 341-370, 2008. <https://doi.org/10.5102/prismas.v5i2.702>
- CASTRO, Conceição. Determinantes econômicos da corrupção na União Europeia dos 15. **Economia Global e Gestão**, v. 13, p. 71-98, 2008. Disponível em:

https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/6260/1/ART_ConceicaoCastro_2008_1.pdf. Acesso em 20 dez. 2024.

CHEN, Heyin; HAO, Yu; LI, Jingwei; SONG, Xiaojie. The impact of environmental regulation, shadow economy, and corruption on environmental quality: Theory and empirical evidence from China. **Journal of Cleaner production**, v. 195, p. 200-214, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.206>

CHESTER, Lynne. Determining the economic-environment relation: A regulationist approach. **International Journal of Green Economics**, v. 4, n. 1, p. 17-42, 2010. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2385456>

CHIARA, Alessandro de; MANNA, Ester. Corruption, regulation, and investment incentives. **European Economic Review**, v. 142, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2021.104009>

CLARK, Gordon L.; FEINER, Andreas; VIEHS, Michael. From the stockholder to the stakeholder: How sustainability can drive financial outperformance. Reino Unido: University of Oxford; Arabesque Partners, 2015. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2508281>

COCKLIN, Chris; BLUNDEN, Greg. Sustainability, water resources and regulation. **Geoforum**, v. 29, n. 1, p. 51-68, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(97\)00017-1](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(97)00017-1)

COPELAND, Brian R.; TAYLOR, M. Scott. North-South trade and the environment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 109, n. 3, p. 755-787, 1994. <https://doi.org/10.2307/2118421>

COPELAND, Brian R.; TAYLOR, M. Scott. Trade, growth, and the environment. **Journal of Economic Literature**, v. 42, n. 1, p. 7-71, 2004. <https://doi.org/10.1257/002205104773558047>

DAMANIA, Richard; FREDRIKSSON, Per G.; LIST, John A. Trade liberalization, corruption, and environmental policy formation: theory and evidence. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 46, n. 3, p. 490-512, 2003. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.253327>

DAMANIA, Richard. Environmental controls with corrupt bureaucrats. **Environment and Development Economics**, v. 7, n. 3, p. 407-427, 2002. <https://www.jstor.org/stable/44379276>

DRUMMOND, Ian; MARSDEN, Terry K. Regulating sustainable development. **Global Environmental Change**, v. 5, n. 1, p. 51-63, 1995. [https://doi.org/10.1016/0959-3780\(94\)00005-u](https://doi.org/10.1016/0959-3780(94)00005-u)

DU, Kerui; WANG, Luojia; XIE, Lumeng; LIN, Boqiang. Assessing the impact of environmental regulations on environmental performance in Chinese cities: A spatial Stochastic Frontier Model with endogeneity analysis. **Environmental Research**, v. 255, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119123>

DUIT, Andreas. Understanding environmental performance of states: An institution-centered approach and some difficulties. **Quality Of Government Working Paper Series**, 2005.

Disponível em: https://www.gu.se/sites/default/files/2020-05/2005_7_Duit.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

ELISTE, Paavo; FREDRIKSSON, Per G. Environmental regulations, transfers, and trade: Theory and evidence. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 43, n. 2, p. 234-250, 2002. <https://doi.org/10.1006/jeem.2000.1176>

EUROPEAN COMMISSION. **The European Green Deal**: Striving to be the first climate-neutral continent. 2019. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en. Acesso em: 2 dez. 2024.

FIANI, Ronaldo. **Teoria da regulação econômica**: Estado atual e perspectivas futuras. Rio de Janeiro: UFRJ-IE, 1998. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/17141/1/RFiani.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2024.

FREDRIKSSON, Per G.; SVENSSON, Jakob. Political instability, corruption and policy formation: The case of environmental policy. **Journal of Public Economics**, v. 87, n. 7-8, p. 1383-1405, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(02\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(02)00036-1)

FREITAS, Juarez. Teoria da regulação administrativa sustentável. **Revista de Direito Administrativo**, v. 270, p. 117-145, 2015. <https://doi.org/10.12660/rda.v270.2015.58739>

G20. **G20 alcança consenso sobre clima e sustentabilidade**. 2024. Disponível em: <https://g20.gov.br/pt-br/noticias/g20-alcanca-consenso-sobre-clima-e-sustentabilidade>. Acesso em: 07 nov. 2024.

G20. **What is the G20?** Disponível em: <https://www.g20.org/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

GALLEGO-ÁLVAREZ, Isabel; VICENTE-GALINDO, Maria Purificación; GALINDO-VILLARDÓN, Maria Purificación; RODRÍGUEZ-ROSA, Miguel. Environmental performance in countries worldwide: Determinant factors and multivariate analysis. **Sustainability**, v. 6, n. 11, p. 7807-7832, 2014. <https://doi.org/10.3390/su6117807>

GALLEGO-ÁLVAREZ, Isabel; PUCHETA-MARTÍNEZ, María Consuelo. How cultural dimensions, legal systems, and industry affect environmental reporting? Empirical evidence from an international perspective. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 5, p. 2037-2057, 2020. <https://doi.org/10.1002/bse.2486>

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOERTZEN, Melissa J. Introduction to quantitative research and data. **Library Technology Reports**, v. 53, n. 4, p. 12-18, 2017. Disponível em: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/article/view/6325/8274>. Acesso em: 20 dez. 2024.

GREENSTONE, Michael; HANNA, Rema. Environmental regulations, air and water pollution, and infant mortality in India. **American Economic Review**, v. 104, n. 10, p. 3038-3072, 2014. <https://doi.org/10.1257/aer.104.10.3038>

GROTE, Michael H.; ZOOK, Matthew. **The role of capital markets in saving the planet and changing capitalism - Just kidding**. 2022. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4023071>

GUTTMANN, Robert. Can we reform capitalism for its own good? A roadmap to sustainability. **PSL Quarterly Review**, v. 76, n. 304, p. 67-88, 2023.
<https://doi.org/10.13133/2037-3643/18094>

HAFEZI, Maryam; ZOLFAGHARINIA, Hossein. Green product development and environmental performance: Investigating the role of government regulations. **International Journal of Production Economics**, v. 204, p. 395-410, 2018.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.012>

HALKOS, George; ZISIADOU, Argyro. **Environmental performance index and economic welfare**. 2016. Disponível em: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/75561/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

HOFFMANN, Robert; LEE, Chew-Ging; RAMASAMY, Bala; YEUNG, Matthew. FDI and pollution: A granger causality test using panel data. **Journal of International Development**, v. 17, n. 3, p. 311-317, 2005. <https://doi.org/10.1002/jid.1196>

HSU, Angel; ZOMER, Alisa. **Environmental performance index**. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online, 2014. <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat03789.pub2>

IFRS FOUNDATION. **Who uses IFRS Accounting Standards?** 2024. Disponível em: <https://www.ifrs.org/use-around-the-world/use-of-ifrs-standards-by-jurisdiction/>. Acesso em: 12 dez. 2024

JÄGER, Johannes; SCHMIDT, Lukas. The global political economy of green finance: A regulationist perspective. **Journal für Entwicklungspolitik**, v. 36, n. 4, p. 31-50, 2020. Disponível em: https://www.mattersburgerkreis.at/dl/musLJMJKONOJqx4KooJK/JEP_2020_4_2_J_ger_Schmidt_Global_Political_of_Green_Finance_Regulationist.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

JIANG, Ping-Chuan. National ESG index update: An assessment of the G20 countries. **Innovation and Green Development**, v. 3, n. 2, 2024.
<https://doi.org/10.1016/j.igd.2024.100147>

KAGAN, Robert A.; GUNNINGHAM, Neil; THORNTON, Dorothy. Explaining corporate environmental performance: how does regulation matter? **Law & Society Review**, v. 37, n. 1, p. 51-90, 2003. <https://doi.org/10.1111/1540-5893.3701002>

KEY, Valdimer Orlando. **The techniques of political graft in the United States**. Chicago: University of Chicago, 1935.

KHALID, Fahad; RAZZAQ, Asif; MING, Jiang; RAZI, Ummara. Firm characteristics, governance mechanisms, and ESG disclosure: How caring about sustainable concerns? **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, p. 82064-82077, 2022.
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-21489-z>

KNACK, Steve; XU, Lixin Colin. Unbundling institutions for external finance: Worldwide firm-level evidence. **Journal of Corporate Finance**, v. 44, p. 215-232, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2017.02.003>

LAMBSDORFF, Johann Graf. **The institutional economics of corruption and reform: Theory, evidence and policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

LEITER, Andrea M.; PAROLINI, Arno; WINNER, Hannes. Environmental regulation and investment: Evidence from European industry data. **Ecological Economics**, v. 70, n. 4, p. 759-770, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.11.013>

LI, Pingrui. Digital technologies, environmental governance and environmental performance: Empirical evidence from China. **Engineering Economics**, v. 35, n. 2, p. 236-248, 2024. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.35.2.33429>

LI, Ruiqian; RAMANATHAN, Ramakrishnan. Exploring the relationships between different types of environmental regulations and environmental performance: Evidence from China. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1329-1340, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.132>

MACIEL, Harine Matos; KHAN, Ahmad Saeed. O Índice de Ecoeficiência em âmbito internacional: Uma análise comparativa do desempenho de 51 países entre os anos de 1991 e 2012. **Sustainability in Debate**, v. 8, n. 1, p. 125-140, 2017. <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v8n1.2017.21089>

MADHOO, Yeti Nisha. Political economy of environmental regulation and performance: Some empirical results from SIDS. **Procedia Economics and Finance**, v. 5, p. 532-541, 2013. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00063-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00063-4)

MARQUES NETO, Floriano Peixoto de Azevedo. **Agências reguladoras independentes: Fundamentos e seu regime jurídico**. Belo Horizonte: Forum, 2009.

MEIRELLES, Dimária Silva. Teorias de mercado e regulação: Por que os mercados e o governo falham? **Cadernos EBAPE.BR**, v. 8, p. 644-660, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512010000400006>

MICHALLET, Benjamin; GAETA, Giuseppe Lucio; FACCHINI, François. Greening up or not? The determinants political parties' environmental concern: An empirical analysis based on European data (1970-2008). **FEEM Working Paper**, n. 25, 2015. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2596575>

MIRANDA, Luiz Fernando. Unificando os conceitos de corrupção: Uma abordagem através da nova metodologia dos conceitos. **Revista Brasileira de Ciência Política**, n. 25, p. 237-272, 2018. <https://doi.org/10.1590/0103-335220182507>

MORAES, P. B.; TORRECILLAS, T. S. Geraldo Leopoldo. Administração pública e corrupção: Relação entre corrupção na função pública, desemprego, desigualdade, qualidade da democracia e governança. **Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales**, v. 10, n. 2, p. 135-153, 2014. Disponível em: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-40002014000200002&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 dez. 2024.

NASO, Pedro. Delegation of environmental regulation and perceived corruption in South Africa. **Resource and Energy Economics**, v. 79-80, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2024.101462>

OCDE. **Environmental Regulations Index**. 2020. Disponível em: <https://www.oecd.org/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVA, Paulina. Environmental regulations and corruption: Automobile emissions in Mexico City. **Journal of Political Economy**, v. 123, n. 3, p. 686-724, 2015. <https://doi.org/10.1086/680936>

ORAZALIN, Nurlan; MAHMOOD, Monowar. Economic, environmental, and social performance indicators of sustainability reporting: Evidence from the Russian oil and gas industry. **Energy Policy**, v. 121, p. 70-79, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.06.015>

ORAZALIN, Nurlan; MAHMOOD, Monowar. Determinants of GRI-based sustainability reporting: evidence from an emerging economy. **Journal of Accounting in Emerging Economies**, v. 10, n. 1, p. 140-164, 2020. <https://doi.org/10.1108/JAEE-12-2018-0137>

ORAZALIN, Nurlan; MAHMOOD, Monowar; NARBAEV, Timur. The impact of sustainability performance indicators on financial stability: evidence from the Russian oil and gas industry. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, p. 8157-8168, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04325-9>

ÖZPOLAT, Asli; OZSOY, Ferda Nakipoglu. The Role of Corruption in the Implementation of Environmental Regulations. **Problemy Ekorozwoju**, v. 19, n. 1, p. 53-66, 2024. <https://doi.org/10.35784/preko.5290>

PEIRÓ-PALOMINO, Jesús; PICAZO-TADEO, Andrés J. Is social capital green? Cultural features and environmental performance in the European Union. **Environmental and Resource Economics**, v. 72, p. 795-822, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10640-018-0226-z>

PELLEGRINI, L. Corruption, Democracy, and Environmental Policy: An Empirical Contribution to the Debate. In: PELLEGRINI, L. Corruption, Development and the Environment. Dordrecht: Springer, 2011. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0599-9_5

PELTZMAN, Sam. Toward a more general theory of regulation. **The Journal of Law and Economics**, v. 19, n. 2, p. 211-240, 1976. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/466865>. Acesso em: 20 dez. 2024.

PELTZMAN, Sam. The Failure of Enforcement. **British Journal of Addiction**, v. 84, n. 5, p. 469-470, 1989. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1989.tb00600.x>

PIGOU, A. C. **The economics of welfare**. Londres: Macmillan and Co., 1920.

PORTA, Miquel S. et al. (Ed.). **A dictionary of epidemiology**. Oxford university press, 2014.
PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van der. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. **Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n. 4, p. 97-118, 1995. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>

RODRIGUES, Diego Freitas; SILVA JÚNIOR, José Alexandre da; SILVA, Denisson; LIMA, Tainá Teixeira Cavalcante. A sustentável leveza da democracia? Os efeitos da qualidade

democrática sobre o desempenho ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, 2015. <https://doi.org/10.5380/dma.v33i0.36875>

SADIQ, Muhammad; HASSAN, Syed Tauseef; KHAN, Irfan; RAHMAN, Mohammad Mafizur. Policy uncertainty, renewable energy, corruption and CO2 emissions nexus in BRICS-1 countries: A panel CS-ARDL approach. **Environment, Development and Sustainability**, v. 26, p. 21595-21621, 2024. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03546-w>

SANTANA, Verônica de Fátima. Pesquisa de arquivo. In: NOGUEIRA, Daniel Ramos; LEAL, Edvalda Araujo; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro; MIRANDA, G. J. (Org.). **Trabalho de conclusão de curso (TCC): Uma abordagem leve, divertida e prática**. São Paulo: Saraiva Uni, 2020.

SINGHANIA, Monica; SAINI, Neha. Demystifying pollution haven hypothesis: Role of FDI. **Journal of Business Research**, v. 123, p. 516-528, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.007>

SMEETS, Edith; WETERINGS, Rob. **Environmental indicators: Typology and overview**. Copenhagen: European Environment Agency, 1999. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/tec25>. Acesso em: 20 dez. 2024.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações investigação sobre sua natureza e suas causas**. Sorocaba: Editora Nova Cultural, 1996.

SOUZA, José Henrique; PAULELLA, , Ernesto Dimas; TACHIZAWA, Takeshy; POZO, Hamilton. Desenvolvimento de indicadores síntese para o desempenho ambiental. **Saúde e Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 500-514, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902009000300014>

STIGLER, George Joseph. The theory of economic regulation. **The Bell Journal of Economics and Management Science**, v. 2, n. 1, p. 3-21, 1971. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3003160%20>. Acesso em: 20 dez. 2024.

TANG, Jitao. Testing the pollution haven effect: Does the type of FDI matter? **Environmental and Resource Economics**, v. 60, p. 549-578, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10640-014-9779-7>

TRANSPARENCY INTERNATIONAL. **Corruption Perceptions Index**. 2012. Disponível em: <https://www.transparency.org/en/cpi/2012>. Acesso em: 3 jun. 2024.

TRANSPARENCY INTERNATIONAL. **Corruption Perceptions Index**. 2023. Disponível em: <https://www.transparency.org/en/cpi/2023>. Acesso em: 05 abr de 2023.

TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL. **Para enfrentar a mudança climática, o G20 deve focar no combate à corrupção**. 2024. Disponível em: <https://transparenciainternacional.org.br/posts/para-enfrentar-a-mudanca-climatica-g20-deve-focar-no-combate-a-corrupcao/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

TREVISAN. **ESG e contábeis: Tudo sobre as normas IFRS S1 e IFRS S2**. 2024. Disponível em: <https://www.trevisan.edu.br/esg-e-contabeis-tudo-sobre-as-normas-ifrs-s1-e-ifrs-s2/>. Acesso em: 31 jul. 2024.

WANG, Mingyue; CHENG, Zhixuan; LI, Yingming; LI, Junqiang; GUAN, Kaixuan. Impact of market regulation on economic and environmental performance: A game model of endogenous green technological innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123969>

WEI, Haitian; MOHD-RASHID, Rasidah; OOI, Chai-Aun. Corruption at country and corporate levels: impacts on environmental, social and governance (ESG) performance of Chinese listed firms. **Journal of Money Laundering Control**, v. 27, n. 3, p. 559-578, 2023. <https://doi.org/10.1108/JMLC-06-2023-0102>

WELSCH, Heinz. Corruption, growth, and the environment: a cross-country analysis. **Environment and Development Economics**, v. 9, n. 5, p. 663-693, 2004. <https://www.jstor.org/stable/44379268>

WENDLING, Zachary A.; EMERSON, John, W.; ESTY, Daniel, C.; LEVY, Marc A.; SHERBININ *et al.* **2018 Environmental performance index**. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy, 2018. Disponível em: <https://epi.yale.edu/downloads/epi2018reportv06191901.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2024.

WORLD BANK. **Worldwide Governance Indicators**. 2024. Disponível em: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

WORLD BANK. **World Development Indicators**. 2024. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>. Acesso em: 21 ago. 2024.

ZHANG, Weike; LUO, Qian; LIU, Shiyuan. Is government regulation a push for corporate environmental performance? Evidence from China. **Economic Analysis and Policy**, v. 74, p. 105-121, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2022.01.018>

ZHANG, Yue; ZHANG, Rao; ZHANG, Changjiang. Insight into the driving force of environmental performance improvement: Environmental regulation or media coverage. **Journal of Cleaner Production**, v. 358, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132024>

ZHOU, Zhifang; HAN, Shangjie; HUANG, Zhiying; CHENG, Xu. Anti-corruption and corporate pollution mitigation: Evidence from China. **Ecological Economics**, v. 208, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107795>

**APÊNDICE A – ESTATÍSTICA DESCRITIVA CONSIDERANDO 306
OBSERVAÇÕES PARA CADA VARIÁVEL**

Tabela 6 – Estatística Descritiva (306 Observações)

| Variáveis | Média | Desvio-Padrão | Min | Median | Max | CV |
|------------------|--------------|----------------------|------------|---------------|------------|-----------|
| EPI | 69,15 | 13,63 | 27,60 | 71,00 | 90,68 | 0,20 |
| IPC | -61,67 | 18,08 | -92,00 | -62,00 | -27,00 | -0,29 |
| IQR | 0,98 | 0,72 | -0,58 | 1,08 | 2,04 | 0,73 |
| IRreg | 2,83 | 0,91 | 0,25 | 2,94 | 4,89 | 0,32 |
| Ln EAT | 9,75 | 1,59 | 6,43 | 9,75 | 13,54 | 0,16 |
| Cresc PIBpc | 0,00 | 0,08 | -0,34 | 0,01 | 0,23 | -175,47 |
| PAF | 36,72 | 17,56 | 10,70 | 33,90 | 73,70 | 0,48 |
| ILC | 1,80 | 1,39 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | 0,78 |
| COVID | 0,11 | 0,32 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,83 |
| IFRS | 0,22 | 0,41 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,89 |
| CommonLaw | 0,18 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 2,16 |
| IED | 4,39 | 19,49 | -117,38 | 1,95 | 234,25 | 4,44 |
| ExtDiscl | 6,75 | 2,04 | 2,00 | 7,00 | 10,00 | 0,30 |

Fonte: Elaboração Própria por meio do *Software* STATA

APÊNDICE B – TESTE DE CORRELAÇÃO CONTENDO A VARIÁVEL DE QUALIDADE REGULATÓRIA

Tabela 7 – Teste de Correlação de *Spearman* (IReg)

| Variáveis | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|------|
| (1) EPI | 1,00 | | | | | | | | |
| (2) IPC | -0,52* | 1,00 | | | | | | | |
| (3) IReg | 0,42* | -0,66* | 1,00 | | | | | | |
| (4) Ln_EAT | -0,02 | -0,08 | 0,17* | 1,00 | | | | | |
| (5) Cresc_PIBpc | 0,12* | 0,01 | 0,01 | 0,11* | 1,00 | | | | |
| (6) PAF | 0,02 | 0,05 | 0,03 | -0,20* | -0,05 | 1,00 | | | |
| (7) ILC | -0,54* | 0,77* | -0,52* | 0,03 | 0,04 | -0,02 | 1,00 | | |
| (8) IED | 0,08 | -0,03 | -0,17* | -0,17* | 0,05 | -0,07 | -0,06 | 1,00 | |
| (9) ExtDiscl | -0,18* | 0,01 | -0,05 | 0,21* | 0,06 | -0,22* | 0,19* | -0,03 | 1,00 |

Legenda: * - Nível nominal de significância de 10%.

Fonte: Elaboração Própria por meio do *software* STATA