Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

"*Does it Pay to be Green*?"

Relação entre a Performance Ambiental e a Performance Financeira de Organizações contempladas pelo Sistema de Comércio de Emissões da UE

Bárbara Crystal Santos Forte de Faria

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientadora:

Profª. Doutora Cátia Sofia Duarte Sousa, Profª. Auxiliar Convidada, ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee

Professor Auxiliar Convidado, ISCTE Business School,

ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

(Setembro, 2019)

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

"Does it Pay to be Green?"

Relação entre a Performance Ambiental e a Performance Financeira de Organizações contempladas pelo Sistema de Comércio de Emissões da UE

Bárbara Crystal Santos Forte de Faria

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientadora:

Profª. Doutora Cátia Sofia Duarte Sousa, Profª. Auxiliar Convidada, ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Professor Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee

Professor Auxiliar Convidado, ISCTE Business School,

ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

(Setembro, 2019)

Dedicatória

Sempre fui uma pessoa com muita força de vontade, pela primeira vez esse meu instinto foi severamente testado e agradeço a Deus por me ter- facultado a força necessária para continuar!

Eu realmente acredito que laços de amor são eternos e que mesmo distantes as pessoas que te querem bem sempre serão a sua força. Dedico este trabalho a todos aqueles que demonstraram seu amor, carinho e zelo para comigo:

Ao meu Avô José, meu eterno amor, que já não está mais comigo, mas que me amou e protegeu desde o início da minha vida até o fim da sua.

À minha Avó Cynthia, que sempre deu o exemplo do caminho correto a seguir, que sempre me apoiou, amou e acreditou na minha capacidade. Exigiu o melhor de mim e eu dei de bom grado, tudo para a deixar orgulhosa. Eu amo-a muito.

À minha Mãe, que se não me tivesse trazido ao mundo, seria minha irmã de alma, muito obrigada por todos os anos, por todas as noites que estudaste comigo, pela voz tranquilizadora. Eu amo-a muito.

Ao meu noivo, meu Pedro, muito obrigada por toda paciência e amor que me dedicaste durante estes dois anos de mestrado. Obrigada por me levantares todas as vezes que eu caí, e por me fazer ver um final feliz quando eu estava cega. Todo amor do mundo a nós dois.

À minha irmã Jéssica, foste tu que me inscreveste no curso, que me deu aulas e me tranquilizou durante todo o percurso, algumas vezes mais que outras. Muito obrigada irmã, por tudo, eu amo-te.

Agradeço muito à minha amiga de curso Maria Rodrigues, pelo apoio, foram dois anos muito intensos. Também cabe um agradecimento muito especial ao meu amigo Leandro Lima, pelo apoio e interesse no meu estudo e a minha amiga Pâmela Alves, que inúmeras vezes me tranquilizou.

Não poderia também deixar de agradecer aqueles que me incentivaram a sair do Brasil para estudar e construir uma nova trajetória, Cláudia Matos e Marcos Vilaça, muito obrigada por ultrapassarem a relação de chefia e serem meus amigos. À minha queria professora, Sabrina Petrola por ser um exemplo da minha futura profissão, e ao professor António Amado por me ter apresentado essa linha de estudo.

Resumidamente, este estudo e o fruto deste trabalho também é vosso, muito obrigada a todos!

Agradecimentos

Algumas pessoas escolhem a sua profissão mesmo sem vocação, outras demonstram um “dom” e a profissão as escolhe.

Acredito que este último seja o caso dos meus orientadores, pois a finalização deste estudo nunca seria possível sem o apoio de ambos.

À Orientadora, Doutora Cátia Sousa, muito obrigada pela direção facultada ao longo deste percurso e na revisão de toda a dissertação.

Ao Coorientador, Doutor Diptes Bhimjee, muito obrigada pela disponibilidade e auxílio facultado especialmente na metodologia aplicada e resultados obtidos.

Resumo

O presente artigo enriquece a temática que questiona se "*Does it Pay to be Green*?", e que até ao momento apresenta resultados distintos na literatura existente.

Procuramos perceber qual a associação verificada entre a performance ambiental e a performance financeira das Organizações contempladas pelo Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS) durante a sua III fase (2013-2017). Para tal, construímos uma amostra de 35 organizações de diferentes sectores que possuem atividades industriais contempladas pelo EU ETS. Como indicadores ambientais utilizámos o Rácio de CO_2eq e o Total de CO_2eq, o ROE, o ROA e o *Tobin's q* foram os indicadores financeiros testados. A análise foi conduzida com recurso a duas metodologias distintas: *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS) e Dados em Painel com Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios.

Das três variáveis financeiras aplicadas, o modelo explicativo do ROE é aquele que melhor de adequa ao nosso *research design*. Os resultados obtidos evidenciam a falta de relação significativa entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro das empresas que são reguladas pelo EU ETS. Portanto, o estudo sugere que no período temporal compreendido, a performance ambiental retratada pelas organizações não foi refletida na performance financeira.

Palavras-chave: Performance Ambiental, Performance Financeira, Sistema de Comércio de Emissões da EU, Empresas

Códigos de classificação JEL:

Q56 - Ambiente e Desenvolvimento • Ambiente e Comércio • Sustentabilidade

• Contabilidade Ambiental e Contabilidade • Capital Ambiental • Crescimento Populacional.

F18 – Comércio e Ambiente

Abstract

This paper adds to the theme "Does it Pay to be Green?", which presents different outcomes throughout the existing literature.

We look to understand what the association between Environmental Performance and Financial Performance of Companies is present in the European Union Emissions Trading System (EU ETS) during its III stage (2013-2017). We built a sample of 35 Organizations from different sectors of industrial activity regarded by the EU ETS. We used Ratio of CO_2eq and total CO_2eq as environmental indicators, and ROE, ROA and *Tobin's q* as financial indicators. We used two different methodologies to analyze the data: *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS), and Panel Data with Fixed or Random Effects.

From all three used financial variables, the explanatory model of ROE is the best suited to our research design. The obtained results suggest the lack of significant relationship between environmental and financial performance of the firms regulated by the EU ETS. Therefore, the study points out that on the considered time period, the environmental performance portrayed by the companies was not reflected in the financial performance.

Keywords: Environmental Performance; Financial Performance; EU Emissions Trading System; Companies

JEL Classification System

Q56 - Environment and Development • Environment and Trade • Sustainability • Environmental Accounts and Accounting • Environmental Equity • Population Growth

F18 - Trade and Environment

Índice

Introdução 1

I.Enquadramento Teórico 3

1.1Regulamentação num Contexto Europeu 3

1.2Perceção Empresarial 4

II.Revisão da Literatura 5

III.Metodologia e Dados 15

3.1Metodologia 15

3.2Fontes de Dados 17

3.2.1 Variáveis de Performance Ambiental 18

3.2.2 Variáveis de Performance Financeira 19

3.2.3 Variáveis de Controlo 20

3.3Estatística Descritiva 21

IV.Resultados Empíricos 22

4.1Testes de Raiz Unitária 22

4.2Estimações 23

4.2.1. Estimações com o indicador ambiental: Rácio do CO_2eq 23

4.2.2. Estimações com o indicador ambiental: Total de CO_2eq 28

4.3 Discussão dos Resultados 31

Conclusão 33

Fontes 36

Legislação 36

Bibliografia 37

Anexo A 40

Anexo B 42

Índice de Tabelas

Tabela 3.1: Estatística Descritiva entre os anos 2013 e 2017 (Variáveis em nível) 21
Tabela 4.1: Testes de Raiz Unitária em panel data (Variáveis em nível) 22
Tabela 4.2: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS..... 23
Tabela 4.3:Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios..... 24
Tabela 4.4: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS..... 26
Tabela 4.5: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios..... 27
Tabela 4.6: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS..... 29
Tabela 4.7: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios..... 30
Tabela A.1: índice das Empresas Contempladas na Amostra do Estudo..... 40
Tabela A.2: Códigos das Atividades das Unidades Industriais Categorizadas pelo EU ETS presentes no Estudo..... 41
Tabela B.1: Testes de Raíz Unitária (Variáveis em nível)..... 42
Tabela B.2: Testes de Raiz Unitária em panel data (Variáveis em primeiras-diferenças)..... 43
Tabela B.3: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo 43
Tabela B.4: Teste de Hausman-1º conjunto de equações..... 44
Tabela B.5: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo 44
Tabela B.6: Teste de Hausman-2º conjunto de equações..... 44
Tabela B.7: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo 45
Tabela B.8: Teste de Hausman-3º conjunto de equações..... 45

Índice de Figuras

Figura 4.1:Nível de Leverage das empresas estudadas entre os anos de 2013 e 2017..... 25

Glossário de Siglas e Abreviaturas

COD Chemical Oxygen Demand

EU ETS EU Emissions Trading System - Sistema de Comércio de Emissões da UE

EU European Union

GEE Gases de Efeito Estufa

DE Germany

IT Italy

NL Netherlands

NO_x Óxidos de Azoto

PAA Programa de Ação Ambiental

ROA Return on Assets

ROCE Return on Capital Employed

ROE Return on Equity

ROS Return on Sales

SO_2 Dióxido de Enxofre

TRI Toxics Release Inventory

UE União Europeia

UK United Kingdom

Introdução

O presente estudo tem como objetivo identificar a relação existente entre a performance ambiental e a performance financeira de Organizações sediadas na União Europeia (UE), que contemplam instalações registadas no Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS). Esta dissertação enquadra-se na literatura existente que questiona "Does it Pay to be Green?"[1]

Saber se compensa financeiramente a uma Organização ser "verde" é de particular relevância num contexto em que as questões ambientais assumem um crescente papel de destaque nas prioridades a nível mundial, como é o caso das alterações climáticas. Os problemas ambientais são amplamente reconhecidos como uma forte ameaça para a qualidade de vida das gerações atuais e futuras. Para ultrapassar os desafios ambientais com que a Humanidade se depara, é essencial o contributo ativo dos governos, famílias e organizações. Paralelamente às políticas públicas, uma consciência ambiental leva a que os consumidores sejam cada vez mais exigentes naquilo que esperam das "marcas" que utilizam. Cabe às organizações saberem adaptar-se às novas tendências de consumo e à regulação ambiental sem que comprometam o seu desempenho financeiro. Neste enquadramento é fundamental perceber se: É possível obter um negócio lucrativo e não prejudicial ao meio ambiente? É possível agregar valor através de práticas ambientalmente corretas ao ponto de o retorno financeiro ser positivo?

A literatura sobre a temática é vasta, mas sem conclusões consensuais. Hart & Ahuja (1996), Russo & Fouts (1997) e King & Lenox (2001; 2002), concluem que vale a pena ser verde. Enquanto Walley & Whitehead (1994), Wagner *et al.* (2002), e Wagner (2005) defendem uma posição contrária. Gilley *et al*. (2000), Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, O. (2005) e Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014) apontam para a falta de significância da relação.

A presente dissertação consiste num contributo para a literatura, pois aumenta a abrangência da questão "Does it Pay to be Green?" debatida há muitas décadas, sendo também inovadora na medida em que se utiliza como base de dados o instrumento da própria política ambiental da UE - Sistema de Comércio de Emissões, que na literatura mais recente é utilizado, porém não

[1] "Vale a pena ser verde?"

sendo verificado por nós, com a mesma sequência metodológica e escolhas de variáveis aplicadas, e que nos permite demonstrar o efeito da regulação ou a falta do mesmo na amostra.

Para efetuar a análise, selecionámos uma amostra de 35 organizações de diferentes sectores que possuem atividades industriais contempladas pelo EU ETS, sendo a performance ambiental definida como variável independente e medida pelo RácioCO_2eq e pelas Emissões Totais de CO_2eq verificadas no EU ETS, e a performance financeira é a variável explicada sendo representada por 3 indicadores: *Return on equity* (ROE), *return on assets* (ROA) e *Tobin's q*. Também incluímos variáveis de controlo e utilizamos diferentes metodologias: *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS) e Dados em Painel com Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios, consoante o resultado avançado pelo teste de Hausman, que permite segundo Park (2011), definir qual a variante mais adequada para a análise do modelo com dados em painel.

Os resultados foram apurados através da construção de regressões, com o intuito de demonstrar as diferenças materializadas em virtude dos métodos e facultar um maior suporte a nossa análise. Deste modo, após a discussão dos resultados, com base na amostra do presente estudo e no resultado consistente no decorrer da análise dos outputs obtidos, concluímos a falta de relação significativa entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro das empresas que são reguladas pelo EU ETS. Portanto, o estudo sugere que no período temporal compreendido, a performance ambiental retratada pelas organizações não foi refletida na performance financeira.

Esta dissertação está estruturada da seguinte forma: Secção I-Enquadramento Teórico ao abordar a regulação ambiental num contexto Europeu e perceção empresarial; secção II-Revisão da Literatura; secção III-Metodologia e Dados; secção IV-Resultados Empíricos; secção V-Conclusão.

I. Enquadramento Teórico

Com o intuito de facultar uma compreensão mais consistente da temática abordada ao longo do estudo, relataremos o contexto da regulação ambiental na união europeia (EU), bem como aplicabilidade da mesma nas empresas.

1.1 Regulamentação num Contexto Europeu

As alterações climáticas resultantes das emissões de Gases de efeito de estufa (GEE) e as suas consequências têm motivado o surgimento de um conjunto de políticas de mitigação e adaptação (O'Brien & Leichenko, 2000).

Mark Carney, durante discurso efetuada em 29 de setembro 2015, demonstra algumas das implicações das alterações climáticas a nível financeiro, por exemplo o aumento de perdas no sector de seguros, em virtude do acionamento de sinistros ambientais. O ex-presidente do Conselho de Estabilidade Financeira, também alertou que as mudanças climáticas auferem riscos físicos em ativos ou passivo consoante o sector, de responsabilidade civil e riscos de transição (Carney, 2015).

No âmbito da UE é evidente a preocupação com a temática ambiental, mas que também permita o alcance da lucratividade. Assim, um dos objetivos prioritários da União é obter "um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo" até 2020, além de diversas outras ações que permitem integrar o posicionamento da UE relativamente as questões ambientais (Conselho Europeu 2010, p.1).

A UE implementou nas últimas décadas, de forma abrangente, legislações ambientais, que culminaram na melhoria da qualidade do ar, água e solo, mas também retratam a permanência de inúmeros desafios oriundos de tendências insustentáveis e generalistas num contexto global, tais como o crescimento populacional, o aumento das zonas "cinzentas" em virtude da expansão da atividade humana sob a natureza, doenças, evolução económica insustentável, aspetos que influenciam negativamente o esforço aplicado em minimizar problemas ambientais como as alterações climáticas, danos à biodiversidade, geração de resíduos, entre outros, que devem ser tratados de modo objetivo (Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia, 2013).

Destacamos então o 7º Programa de Ação Ambiental para 2020 (PAA), como uma medida utilizada para orientar a UE, de modo a alcançar uma sociedade sustentável até 2050. O

programa contempla objetivos intrínsecos a proteção do meio ambiente, a qualidade de vida humana e a uma economia circular revolucionária, como; "Tornar a União uma economia hipocarbónica, eficiente na utilização dos recursos, verde e competitiva" e "Proteger os cidadãos da União contra pressões de caráter ambiental e riscos para a saúde e o bem-estar" (Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia 2013, p. L 354/174).

O principal instrumento da política ambiental é o Sistema de Comércio de Emissões da UE (EU ETS), que permite limitar o volume de emissões de GEE oriundas de cada instalação, sendo um mecanismo de controlo das políticas estabelecidas, orientado para negociação do carbono, ao facultar um valor financeiro por tonelada. (European Union, 2015).

É importante realçar que a aplicação das regulações incide diretamente no contexto corporativo, na medida em que é atribuído um valor real por emissões, além da aplicabilidade do princípio poluidor-pagador que tem enfase na responsabilização monetária do emissor (Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia, 2004). Desta forma, a regulação pode orientar o percurso a seguir pelas empresas, essas que por sua vez optam por assumir uma postura reativa ou pró-ativa perante essa nova condição (Ambec & Lanoie, 2008).

1.2 Perceção Empresarial

Quando visualizamos a ocorrência de práticas ambientais a nível de negócios, a preocupação com o lucro é evidente, sendo um dos propósitos organizacionais a maximização de retorno do seu acionista. Cabe-nos salientar que a forma de equilíbrio entre o desenvolvimento e execução de atividades que promovam benefícios ambientais e riqueza é ainda hoje um desafio para muitas empresas e seus gestores (Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira, 2014).

Balancear as pressões para o aumento da competitividade e por conseguinte lucratividade nessa aldeia global caracterizada por apresentar mudanças num ritmo quase alucinante, e atender às pressões dos agentes ambientais, essas por muitas vezes oriundas desde imposições legais ao sector até a construção de uma boa imagem corporativa, é percebido por muitos gestores como um *trade-off*, no qual um bom desempenho ambiental é alcançado em detrimento dos lucros (Porter & van der Linde, 1995a; King & Lenox, 2002). Porter & van der Linde (1995a), relatam que os responsáveis organizacionais devem captar essa relação como uma oportunidade de crescimento, e refletir sobre a mesma, pois "as empresas estão sempre a encontrar soluções inovadoras para pressões distintas como: competidores, consumidores e regulações" (Porter & van der Linde, 1995a, p. 120). Tais pressões são visualizadas como forças orientadoras para as

empresas promoverem a inovação e consequentemente alcançarem níveis diferenciados de produtividade e qualidade, de modo a que os recursos sejam bem empregues, a economia de custos absorvida e mais valor seja agregado ao longo da cadeia de produção (Porter & van der Linde, 1995a).

Há diversos meios pelos quais o aprimoramento do desempenho ambiental pode resultar numa melhoria do desempenho económico ou financeiro da empresa, que podem ser identificados através da redução de custos ou maximização das receitas (Ambec & Lanoie, 2008).

Esses canais, relativamente a oportunidade do aumento das receitas, podem ocorrer através da já mencionada imagem corporativa da organização, que vende a empresa como "verde", devido à aplicação de medidas de sustentabilidade, que se tornam um meio pelo qual se pode absorver uma nova gama de consumidores antes inalcançados (Ambec & Lanoie, 2008).

Mais, a acessibilidade a créditos bancários, devido a critérios aplicados pelas instituições financeiras (princípio de equador)[2] e o acesso a específicos mercados de capitais "verdes" podem culminar numa redução do custo de capital financeiro, derivado da confiança dos investidores, que assumem a empresa como mais rigorosa numa ótica sustentável, e em virtude da mesma não apresentar litígios referentes à temática, fatores que culminam na minimização de custos para empresas (Ambec & Lanoie, 2008).

Deste modo é possível em algumas situações verificar o estabelecimento de uma relação *win-win* na qual um nível mais alto de desempenho ambiental está relacionado de forma positiva com o desempenho financeiro da empresa (Ambec & Lanoie, 2008). Porém de acordo com os próprios estudiosos e a literatura sobre o tema, nem sempre essa relação positiva se configura, sendo a mesma dependente de inúmeros fatores, por exemplo o contexto sectorial, tamanho da organização e posicionamento da empresa perante a regulamentação, além de apresentar distintos resultados consoante as medidas definidas para verificação da relação e metodologia.

II. Revisão da Literatura

A relação entre desempenho ambiental e o desempenho financeiro tem sido objeto de diversos estudos, mas com conclusões divergentes. Segundo Aggarwal (2013) este facto deriva da

[2] São critérios essenciais para anuência de crédito, com o intuito de favorecer propostas com caracter socioambiental e reduzir riscos oriundos de impactos negativos neste âmbito. (The Equator Principles Association 2019. Disponível em: https://equator-principles.com/ acesso efetuado em 03 de setembro de 2019).

heterogeneidade dos estudos pois possuem diferentes medidas de análise tanto para a performance ambiental como financeira, além de distintas variáveis de controlo desta relação, bem como óticas metodológicas dispares. Todos estes fatores resultam numa vasta gama de resultados que, se por um lado permite abordar esta temática em diferentes perspetivas, por outro acaba por ser inconclusiva.

Friedman (1970), não atribui questões ambientais como uma responsabilidade empresarial e sim como um ônus público, dado que a prevenção ou tratamento, seria nocivo à maximização do lucro da empresa, ideia essa reforçada por Jaffe *et al.*, (1995), ao afirmarem que um maior direcionamento ambiental culmina na redução da lucratividade empresarial. Deste modo, apresenta-se uma posição mais tradicional, em que a regulação ambiental culmina em gastos quase que infrutíferos, uma vez que representam desvios do *core business* da organização e assim se perfaz resultados financeiros globalmente negativos (Walley & Whitehead, 1994). Nessa perspetiva não se admite que a organização possa alcançar consecutivamente ganhos ambientais e competitivos (Cordeiro & Sarkis, 1997).

Destacamos também a existência de autores que têm uma visão antagónica ao considerarem que um maior nível de desempenho ambiental, está relacionado com um melhor desempenho financeiro (Russo & Fouts, 1997). Porter & van der Linde (1995a) são apoiantes desta visão, que dissemina a existência de uma relação positiva, ao relatar que um melhor desempenho ambiental não implica necessariamente custos irrecuperáveis, e assumem a regulamentação ambiental bem estruturada como força motriz desta associação. Porter (1991) e Porter & van der Linde (1995b), definiram a chamada Hipótese de Porter (HP), a qual apresenta uma relação em que a legislação ambiental condizente estimula a inovação tecnológica de modo a que os benefícios superem os custos da aplicação de medidas sustentáveis (Porter & van der Linde, 1995b).

Entende-se neste momento o surgimento de legislações mais especificas e orientadoras, como um viés de um ponto de conflito, sendo essa a relação de custo-benefício de ser "verde", que tem o seu efeito nas empresas dependente de como os gestores percecionam esse relacionamento, afinal, se os gestores não acreditam que há possibilidade de lucro nessas atividades, restringir-se-ão a um posicionamento reativo, cumpridor de leis, e não irão aplicar tempo e esforço no desenvolvimento dessa vertente (King & Lenox, 2002).

A seguir apresentaremos sínteses de alguns estudos que respondem afirmativamente à questão: "*Does it pay to be green*?"

Hart & Ahuja (1996), efetuaram um estudo com o objetivo de verificar a relação entre a redução das emissões e a performance da empresa. Para tal, definiram como variável da performance ambiental as reduções de emissões (EMRED), e como variáveis dependentes representativas do desempenho financeiro e operacional o ROE, ROA e o *return on sales* (ROS), assim como variáveis de controlo. Aplicaram análise de regressão múltipla e concluíram que o desempenho operacional é afetado positivamente pela EMRED de forma mais célere, enquanto que o desempenho financeiro apresenta efeitos após um período de tempo mais elevado. Também constaram que a redução das emissões tem um maior impacto sobre empresas com níveis de poluição mais elevados. Após análise de todas as verificações efetuadas durante o estudo, os autores Stuart L. Hart & Gautam Ahuja (1996), concluíram que vale a pena ser verde.

Russo & Fouts (1997), relataram como objeto de estudo os impactos económicos oriundos do desempenho ambiental e postularam que através de uma orientação direcionada para os recursos organizacionais, que o maior nível de desempenho ambiental se relaciona de forma positiva com o desempenho económico. Para efetuar a análise estabeleceram como variável dependente para medida do desempenho económico, o ROA e para variáveis de controlo, o tamanho da empresa e a sua taxa de crescimento, entre outras. A avaliação ambiental foi efetuada através de adaptações das pontuações obtidas por cada empresa pelo Franklin Research and Development Corporation (FRDC), sendo também efetuados testes de causalidade e aplicação de regressão de mínimos quadrados ordinários. Desde modo, foi possível concluir que um maior nível de desempenho ambiental está relacionado com um melhor desempenho financeiro e essa relação é fortalecida com o crescimento do sector, confirmando a hipótese postulada.

King & Lenox (2001), focalizam seu estudo não apenas em perceber a relação existente entre o desempenho ambiental e a performance financeira, mas procuraram identificar se a mesma era influenciada por características individuais de cada empresa. Com o intuito de responder o questionamento central do estudo, construíram medidas para verificar o "desempenho relativo da organização e o desempenho médio da indústria na qual a empresa está inserida" (King & Lenox, 2001, p. 109) e identificaram o desempenho financeiro como a variável dependente, retratada através do q de Tobin, além de variáveis de controlo, como o tamanho da organização, a intensidade de capital. Como metodologia, utilizaram a análise de regressão de mínimos quadrados, e análise de efeitos fixos. Os autores concluem após aplicação das metodologias

necessárias, que há evidências de uma associação significativa entre menor poluição e maior desempenho financeiro.

King & Lenox (2002), procuram explorar o meio de redução da poluição que seja lucrativo, com o objetivo de identificar qual a direção observada nas relações existentes, entre distintos meios para reduzir as emissões e o desempenho financeiro. Estabeleceram como variáveis financeiras o ROA e o q de Tobin, e construíram medidas de prevenção de resíduos e de tratamento dos mesmos, além de em semelhança aos demais estudos, incluir variáveis de controlo, como o tamanho da empresa e intensidade de capital, entre outras. A metodologia utilizada também demonstra atenção as características individuais de cada empresa que possam influenciar o resultado, aplicaram então regressão de efeitos fixos e teste de causalidade de Granger. Os autores concluíram que é possível obter um nível mais alto de desempenho financeiro, através da prevenção de resíduos (redução do desperdício), pois apresentam uma relação positiva e significativa. No entanto, não existem evidências que a redução das emissões por outras vias, como tratamento é rentável. Em suma, concluem que vale a pena ser verde, mas que depende de qual meio é utilizado para reduzir as emissões.

Nakao *et al.* (2007), realizam o estudo relativamente a temática abordada pelos demais autores, com o objetivo de identificar se a performance ambiental influência positivamente o desempenho financeiro e verificar a causalidade direta e inversa nessa relação. Identificaram como variáveis do desempenho financeiro, o ROA, ROE, lucro por ação, e o q-I de Tobin, e como variável de desempenho ambiental os autores utilizam em similaridade ao método de Russo & Fouts (1997), as "notas" referentes as empresas incluídas na pesquisa de Gestão Ambiental Nikkei, além das variáveis de controle como, alavancagem e crescimento da empresa. As metodologias de análise utilizadas foram, a análise de regressão linear múltipla e teste de causalidade de Granger com dados agregados para séries temporais e dados cross-section. Os autores concluíram que; o desempenho ambiental influência o desempenho financeiro, em dados mais recentes e que a relação inversa também se verifica.

Para a melhor construção do estado de arte da presente pesquisa, buscamos em virtude da delimitação da mesma, evidenciar conclusões além das já mencionadas, que sejam centralizadas na associação entre regulação ambiental e performance dos negócios e na reação do mercado acionista, sendo esse o âmbito que escolhemos para restringir a nossa amostra.

Ambec *et al.* (2013), propõem demonstrar as principais teorias e evidencias empíricas relacionadas com a Hipótese de Porter, mencionada anteriormente. Esta permite visualizar uma ligação benéfica entre regulações ambientais adaptadas, que promovem melhorias empresariais, como aumento da competitividade através da inovação, e, por conseguinte, podem resultar numa elevada performance financeira. Os autores retrataram que quando testada empiricamente a relação demonstra na literatura mais contemporânea, através da versão "forte" da Hipótese de Porter[3] que o melhor desempenho ambiental através da regulação projetada, poderá ser mais que compensatório a nível de custos. Os mesmos também reforçam o facto que grande parte dos estudos efetuados não contabilizam a necessidade de desfasamento nas variáveis utilizadas, devido ao longo período necessário para a inovação que foi impulsionada pela regulação se materialize.

No mesmo âmbito dos autores anteriores, mas com foco na relação entre políticas ambientais e inovação, Calel & Dechezlepretre (2016), afirmam que a regulação, representada através do ETS, promove um crescimento da inovação no âmbito de tecnologias "verdes".

Dechezleprêtre & Sato (2017), retratam criticamente os efeitos que políticas ambientais assimétricas podem causar na competitividade de empresas concorrentes em distintas localidades e pertencente a determinadas indústrias. Os mesmos apresentam duas óticas díspares: A hipótese do Refúgio da Poluição, que retrata as regiões com regulamentações ambientais mais flexíveis como um abrigo para as empresas intensivas em emissões e sediadas em localidades com políticas rigorosas, fator esse que acarreta custos elevados; Hipótese de Porter, que relaciona regulamentações exigentes com o aumento da competitividade, através por exemplo do pioneirismo em aspetos tecnológicos, e por consequência aumento da sua quota de mercado e performance financeira. Os Autores concluem relativamente a primeira perspetiva, que o impacto do maior rigor regulatório é proeminente em sectores intensivos em emissões, sendo o mesmo reduzido em semelhança aos diversos outros fatores que podem influenciar a localização das indústrias, como; logística entre a produção e o cliente final, falta de entraves na obtenção de matérias-primas. No que tange a segunda hipótese, os autores confirmam a existência de evidências que a regulamentação ambiental com alto rigor promove inovação, mas discursam que aparentemente os benefícios provenientes da mesma não superar os custos regulatórios.

[3] "Regulamentação ambiental pode levar a um aumento da competitividade da empresa. Isso costuma ser chamado de versão "forte" da hipótese de Porter" (Ambec *et al*, 2013, p.6)

Dechezleprêtre1 *et al.* (2019), efetuaram uma exaustiva análise dos estudos que procuram associar o desempenho económico e ambiental com direcionamento para o nível empresarial. Os autores demonstram duas vertentes; que na maioria das vezes os estudiosos verificam uma relação positiva entre o desempenho económico e ambiental, embora existam na literatura resultados diversos; e também salientam que numa literatura mais contemporânea e restrita é possível apurar que as regulações ambientais aprimoram a performance ambiental, sem que essa relação culmine na redução da performance financeira, ou seja, quando se analisa a interação entre a regulamentação existente e a performance financeira, o seu efeito a nível de custo é ínfimo, inclusivamente a nível estatístico a relação é insignificante. Lembram que essa verificação depende dos aspetos específicos de cada empresa e sector, sendo ainda necessário um maior aprofundamento.

No âmbito do mercado acionista, Cormier, Magnan & Morard (1993), indicam a existência de procura pelo investimento "verde" no mercado acionista, e consequente aumento do prémio para aqueles que têm esta característica. Essa afirmação também foi a conclusão obtida por Hamilton (1995), que postula que os investidores de empresas cotadas em bolsa preocupam-se com o desempenho ambiental da organização por distintos fatores, desde a expectativa de um aumento de passivos futuros oriundos da não conformidade, até a reputação da organização, e afirma ao identificar oscilações anormais e significantes após a divulgação de performances ambientais das organizações, que os retornos negativos verificados se traduzem em perdas de milhões de unidades monetárias no valor das ações das empresas no mercado.

Defende-se nesse contexto que a orientação das empresas relativamente ao seu posicionamento ambiental é fortemente impulsionada pelos mercados financeiros (Konar & Cohen, 1997), sendo possível identificar uma relação positiva entre um alto nível de performance ambiental e o valor de mercado das empresas (Konar & Cohen, 2001).

Ambec & Lanoie (2008), retratam a postura ambientalmente correta como um meio para uma melhor performance financeira, através da redução dos custos, em virtude dos fundos de investimento verdes, que se abrigam sobre a lógica dos investimentos socialmente responsáveis (SRI), estarem em constante expansão em âmbito global e na Europa, além de relatarem como os investidores são orientados pelas notícias positivas e negativas desta temática. Sendo assim, não é de cunho restrito a perceção que os acionistas exercerem grande pressão e preferência por negócios ambientalmente sustentáveis, essa que por sua vez reflete no mercado de ações e

beneficiam financeiramente as empresas que transmitem informações sobre um elevado desempenho ambiental (Ferreira, 2012).

Ressalvamos, que não foi identificado durante a nossa pesquisa, reações comprovadamente negativas do mercado acionista, mediante boas práticas ambientais.

Após a leitura cuidadosa de todos os estudos e seus aspetos únicos, identificamos mediante as conclusões retiradas da literatura, que a relação positiva entre desempenho ambiental e financeiro, que é aquela com maior apelo, verifica-se na medida em que os benefícios obtidos através da minimização de custos ou maximização de receitas, que perpassam por toda a organização, se tornam superiores a onerosidade da implementação das medidas ambientais (Ambec & Lanoie, 2008).

Percecionamos também, com base na revisão da literatura, o desempenho ambiental como redução da poluição, e que o seu aprimoramento se refere à minimização das emissões de poluentes efetuadas por parte das organizações.

A poluição é percebida como um indicador de ineficiência resultante do desperdício incorrido durante atividade organizacional (Porter & van der Linde, 1995a) e a minimização da mesma pode ocorrer, segundo Hart & Ahuja (1996), através de duas práticas: controlo e prevenção. O controlo ocorre através da recolha, para posteriormente o resíduo ser encaminhado para tratamento ou destinação final e a prevenção, materializa-se através da melhoria do processo produtivo, inclusivamente através da reciclagem, de modo a evitar desperdícios. Relativamente aos canais pelos quais é possível a redução da poluição, entende-se que a prevenção das emissões possibilita duas formas de poupança para as empresas, a redução do desperdícios e consequentemente de valor monetário empenhado e a possibilidade de obter novos recursos antes não observados, por meio da reciclagem, enquanto que o tratamento como forma de controlo das emissões resulta na necessidade de um investimento exclusivo à imposição legal (Hart & Ahuja, 1996). Por conseguinte destaca-se como um efeito inerente da necessidade da prevenção, a inovação (Porter & van der Linde, 1995a).

Verifica-se então a prevenção como um exemplo de ecoeficiência, que abriga uma tecnologia que alcança resultados finais mais significativos, dado que promove a redução da poluição numa maior escala, reduzindo custos de produção e gestão, sem a implicação do investimento em tecnologias de retrabalho que por norma são mais onerosas (Porter & van der Linde, 1995a).

Deste modo verifica-se que prevenir os defeitos é mais eficiente e eficaz do que diagnostica-los e efetuar a adequação no final do processo (Imai, 1986 citado por Hart & Ahuja, 1996).

É importante evidenciar que a economia de custos é originada com o tempo, em virtude da necessidade de absorção da mesma em diversos âmbitos por parte da organização (Hart & Ahuja). Este facto foi identificado por Hart & Ahuja (1996), através da análise de regressões múltiplas, ao verificarem que a redução de emissões no tempo t, não implica efeitos significativos nas medidas de desempenho financeiro para o mesmo período, porém apresenta relevância para períodos temporais futuros.

Como forma de clarificar os diversos desfechos obtidos a partir da mesma questão "*Does it pay to be green*?", relataremos também sínteses dos autores que postulam uma visão tradicionalista.

Walley & Whitehead (1994), relatam que questionar a relação *win-win* entre desempenho ambiental e financeiro das organizações na atualidade é estar no sentido oposto à orientação global dessa perspetiva, que defende essa relação tão apelativa. Os autores através de estudos de caso com dados quantitativos argumentaram que objetivos verdes ousados culminam em medidas onerosas e que podemos escolher praticar os mesmos, mas que o devemos fazer de modo consciente. Walley & Whitehead também demonstram que à medida que as empresas passam a atender as expectativas ambientais, essas transformam-se em mais complexas, o que faz com que o seu valor de inserção assuma um custo mais elevado, particularmente em industriais intensivas em emissões, como é o caso do sector petrolífero.

Cordeiro & Sarkis (1997), defendem o estudo concedendo enfase na relação entre proativismo ambiental corporativo e o desempenho financeiro, esse com base em uma nova perspetiva ao utilizar como métrica de avaliação financeira, os prognósticos de ganhos por ações dos analistas do sector e relativamente ao aspeto ambiental, ao identificar o proativismo por parte das organizações, com base nos dados TRI[4]. Construíram assim, uma amostra de 523 empresas dos EUA, com a utilização de análise de regressão múltipla como método. Os autores concluíram uma relação significativamente negativa entre o proativismo ambiental e o desempenho financeiro previsto e assumem que no cenário estudado, os analistas aparentemente antecipam

[4] É uma base de dados pública nos EUA, que permite verificar as emissões de resíduos e a sua gestão por instalação (United States Environmental Protection Agency. Disponível em https://www.epa.gov/toxics-release-inventory-tri-program acesso efetuado em 03 de Setembro de 2019).

de modo sistemático os lucros por ação como reduzidos em um período mais curto, para organizações proativas relativamente as medidas ambientais.

Wagner *et al.* (2002), pretenderam fornecer alguma compreensão sobre a associação existente entre o desempenho ambiental e o desempenho económico e a impacto dos seus preditores. O texto discursa sobre as seguintes vertentes: a tradicionalista, que defende uma associação negativa; e a revisionista, que se opõe e propaga a existência de uma relação positiva. A pesquisa pretende, através da estimação de um sistema de equações simultâneas, observar qual das duas teorias é mais provável de se verificar. As variáveis representativas do desempenho ambiental foram as emissões de SO_2, NO_x e de *chemical oxygen demand* (COD), sendo então condensadas num índice (INDEX), e as variáveis indicativas do desempenho económico são: *Return on capital employed* (ROCE), ROE, e o ROS, sendo identificadas como variáveis de controlo, o tamanho da empresa e o índice de rotatividade de ativos, além de variáveis *dummies* para os países e subsectores. Durante a análise de resultados, o índice mencionado não apresenta influência significativa nas medidas de desempenho económico. De modo conclusivo, os resultados obtidos são orientados para a consolidação da teoria tradicionalista.

Wagner (2005), procura identificar a associação existente entre o desempenho ambiental e o económico e a influência de medidas de sustentabilidade oriundas de uma gestão estratégica no âmbito de empresas da indústria de celulose e papel de quatro países da União Europeia (UK, DE, IT, NL). Para tal, efetua uma análise de regressão multivariada de longo prazo (POLS), e utiliza modelos de painéis (efeitos fixos e aleatórios). A pesquisa centra-se em duas hipóteses: 1) Existência de uma relação negativa entre o desempenho ambiental e o económico, após controlar fatores influenciadores da variável dependente; e 2) A estratégia corporativa influência na relação supra, de modo que a prevenção da poluição é mais benéfica economicamente do que o tratamento. Foi utilizado para pesquisa, uma amostra de 37 empresas, no período entre 1995-1997 e determinadas como variáveis independentes, dois indicadores de desempenho ambiental, um para prevenção e outro para tratamento, e como variáveis dependentes, o ROS, ROCE e o ROE, além de incluir na estimação variáveis de controlo. O principal resultado obtido é a confirmação da H1, relativamente ao indicador ambiental baseado nos resultados (tratamento), já sobre a ótica da prevenção, a relação estudada foi insignificante, o que também acaba por confirmar a H2.

Cabe-nos destacar dentre tantos resultados que alguns autores defendem que não existe uma relação significativa entre as variáveis ambientais e financeiras, como:

Gilley *et al*. (2000), verificaram através do estudo de eventos de diferentes sectores, que em um contexto generalista, a iniciativa ambiental não tem influência no desempenho económico da empresa através da perceção do mercado. Os autores analisaram a reação dos acionistas às iniciativas ambientais anunciadas pelas empresas e tiveram em conta as orientações distintas das mesmas, aquelas destinadas a melhoria em nível dos processos identificadas com valor de 0 e aquelas direcionadas ao aprimoramento dos produtos a receber o valor de 1. O desempenho ambiental é representado pelas iniciativas da organização direcionadas para minimização do impacto dos processos, bens ou serviços da instituição no meio ambiente. O desempenho financeiro é identificado como o retorno das ações ordinárias. Apesar de Gilley *et al*. (2000), não identificarem uma relação global significativa, demonstram que os acionistas têm uma reação mais favorável a anúncios relativos ao aprimoramento ambiental direcionado aos produtos ou serviços, pois esses são mais visíveis a nível de marketing e não são visualizados como uma exigência puramente legal pelo mercado, do que a anúncios que retratam melhorias a nível de processo.

Os autores King & Lenox (2002) também concluíram como mencionado anteriormente que a relação entre a performance ambiental e financeira pode não ser verificada, sendo essa conclusão dependente do canal utilizado para a redução das emissões. Sendo assim o estudo sugere que quando a melhor performance ambiental é obtida pelo tratamento dos resíduos não é possível verificar uma relação significativa com a lucratividade organizacional.

Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014), efetuaram um estudo que consiste não só na verificação da relação existente entre desempenho ambiental e financeiro, mas essencialmente em como a crise económica global afeta essa relação também de forma bidirecional e assim dando enfoque a política ambiental. A variável dependente aplicada a nível económico foi o ROA e ambiental o CO_2 dividido pelo volume de vendas de cada empresa, enquanto que as variáveis independentes foram expressas como a crise económica, e a retificação do protocolo de Kyoto, além de medidas de controlo como a intensidade carbónica do sector, o tamanho da empresa. A metodologia de análise aplicada foi regressão linear através de dados em painel com efeitos fixos e aleatórios e uma análise bidirecional. O resultado obtido demonstra uma relação positiva e mais intensa entre desempenho ambiental e financeiro em momentos de crise, isso enquanto abordam a variável ambiental como dependente, porém os autores não apontam uma relação significativa a estudar a relação oposta essa em que a variável

explicada é o desempenho financeiro e concluindo assim que performance ambiental não influencia a financeira.

Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, O. (2005), indicam que em uma mostra de 186 empresas de distintos sectores, através da aplicação de análise de regressão múltipla não existe relação significativa entre a medida utilizada para performance ambiental e o desempenho financeiro representado pelo ROA. Os mesmos apontam a existência de relações positivas entre a performance ambiental e outros indicadores a nível operacional e de marketing, mas que os mesmos não se manifestam no aumento da lucratividade. Entre outras explicações para o resultado, os autores assumem que: "Essa observação pode indicar que os efeitos das práticas ambientais sobre a lucratividade não aparecem imediatamente, mas possivelmente nos anos futuros, uma vez que os investimentos iniciais tenham sido pagos" (Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, O., 2005, p.19).

Link & Naveh (2006), analisaram se a implementação da norma de gestão ISO 14001, aumenta o desempenho ambiental e se esta melhoria por sua vez se reflete no desempenho do negócio. Os autores definiram o desempenho ambiental, como a prática das regulações ambientais, redução das emissões de poluentes e aumento do nível de utilização de matérias reciclados e o desempenho dos negócios, como a margem de lucro bruto e participação de mercado entre outros. A amostra contemplou 40 organizações de distintos sectores em Israel, quais evidenciaram que a implementação da norma permite um aumento significativo da performance ambiental, mas não demonstram qualquer relação com a performance financeira. Testou-se várias hipóteses, evidenciando que os resultados obtidos sugerem que: "Embora a melhoria no desempenho dos negócios não tenha sido alcançada, o estabelecimento de um sistema de gestão ambiental e uma melhoria significativa no desempenho ambiental foram obtidos sem prejudicar o desempenho dos negócios, o que pode vir a ser uma motivação" (Link & Naveh, 2006; p. 516).

III. Metodologia e Dados

3.1 Metodologia

A abordagem econométrica utilizada para analisar os dados do ensaio é semelhante a aplicada por Wagner (2005). Sendo assim, iremos utilizar diferentes metodologias: *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS) e Dados em Painel com Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios, consoante

o resultado do teste de Hausman, que permite, segundo Park (2011), definir qual a variante mais adequada para a análise do modelo com dados em painel.

Indicamos também a utilização dos "Robustos" durante as regressões, como forma de ultrapassar os problemas de Autocorrelação/Heterocedasticidade (Wooldridge, 2002).

Com o intuito de facultar uma melhor fundamentação e construção dos resultados, optamos por testar 3 regressões, que por sua vez apresentam uma variante de modelo para cada variável dependente em cada uma das metodologias aplicadas (ROE, ROA, *Tobin's q*).

A metodologia POLS é a "conciliação de dados em *time series* e *cross-section*" (Gujarati 2004 p. 28), que permite que os dados sejam analisados de modo agrupado, mas ignora a estrutura de painel (Wagner, 2005).

Apresentamos a seguinte equação geral para *Pooled*, que utiliza a regressão OLS:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 Z_{1i} + \beta_4 Z_{2i} + \beta_5 Z_{3it} + \beta_6 Z_{4i} + u_{it} \quad (1)$$

Em que i refere-se à empresa e t ao tempo:

y_{it}= Corresponde a variável dependente, que pode ser ROE, ROA ou *Tobin's q*.

β = São parâmetros a serem estimados.

X = Corresponde as variáveis independentes, RácioCO_2eq e CO_2eq. [5]

Z = Corresponde as variáveis de controlo, *Growth, Leverage,* Logaritimização do *Company Size* e *Intensive Sector* [6]

u = Corresponde ao Erro

A especificação geral acima permite-nos identificar as equações específicas descritas ao longo do capítulo 4: Equações (1), (2), (3), (10), (11), (12), (19), (20) e (21).

Assumimos, no entanto, que este método de especificação não é o mais apropriado para o objetivo da nossa pesquisa, de modo que salientamos a relevância das especificações em Dados de Painel com Efeitos Fixos e com Efeitos Aleatórios. Os Efeitos Fixos promovem o controlo

[5] RácioCO_2eq é a variável independente nas equações de (1) a (18) e o CO_2eq apenas nas equações (19), (20)….(27).
[6] Variável *dummy*.

das especificidades de cada indivíduo, mas que são constantes no tempo (King & Lenox, 2001); enquanto nos Efeitos Aleatórios, os comportamentos individuais são desconhecidos e não estão correlacionados com os regressores (Wagner 2005).

A seguir definimos a equação geral para Efeitos Fixos consoante Stock & Watson (2004):

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 Z_{1it} + \beta_4 Z_{2i} + \beta_5 Z_{3it} + \beta_6 Z_{4it} + Y_2 D_{2i} + Y_3 D_{3i} + \ldots + Y_{35} D_{35i} + u_{it} \quad (2)$$

Onde acrescentamos:

D_{2i} = Representa uma *dummy*

A especificação geral acima permite-nos identificar as equações específicas descritas ao longo do capítulo 4 e em anexos: Equações (4), (6), (8), (13), (15), (17), (22), (24) e (26).

Evidenciamos também a especificação para Efeitos Aleatórios consoante Stock & Watson (2004):

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 Z_{1it} + \beta_4 Z_{2i} + \beta_5 Z_{3it} + \beta_6 Z_{4it} + W_{it} \quad (3)$$

Onde:

$W_{it} = \varepsilon_i + u_i$

A especificação geral acima permite-nos identificar as equações específicas descritas ao longo do capítulo 4 e em anexos: Equações (5), (7), (9), (14), (16), (18), (23), (25) e (27).[7]

3.2 Fontes de Dados

Para efetuar a análise necessária a resolução da nossa questão, assim como Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014) selecionamos 35 holdings de diferentes sectores que possuem atividades industriais contempladas pelo EU ETS. Construímos deste modo uma base de dados balanceada, com o período temporal entre 2013 e 2017, pertencente à III fase do EU ETS (Comissão Europeia, 2018). O EU ETS abrange cerca de 45% das emissões totais de GEE,

[7] Cabe-nos evidenciar que devido aos testes de raiz unitária que serão apresentados a seguir, todas as variáveis mencionadas foram transformadas de nível para primeiras-diferenças porque não eram inicialmente estacionárias.

sendo estes poluentes regulados nos 28 Estados-Membros, a Islândia, o Liechtenstein e a Noruega (European Union, 2016).

As 35 holdings foram agregadas em sectores que estão segregados em intensivos e não intensivos em emissões de poluentes atmosféricos, sendo respetivamente: *Automobiles and Parts, Basic Resources, Construction and Materials, Chemicals, Oil and Gas, Utilities; Food and Beverage, Health Car, Industrial Goods and Services, Media, Personal and Household Goods, Telecommunications*.

À semelhança de King & Lenox (2002) e Brouwers. *et al*. (2016), foi necessário efetuar a vinculação das instalações registadas à sua respetiva Holding, visto que o modelo de reporte anual das emissões e dos dados financeiros, extraídos na base de dados financeira Datastream, estarem expressos deste modo.

Utilizámos o Índice *STOXX Europe Sustainability*, que oferece uma representação consistente de empresas com um elevado grau de sustentabilidade, como uma forma de triagem para as componentes do ensaio[8]. Iniciámos com 441 empresas pertencente em janeiro de 2019 ao índice mencionado, conforme a vinculação entre as empresas Mãe e as instalações registadas no ETS foi sendo efetuada, as empresas que não apresentavam todos os dados necessários, sejam ambientais ou financeiros, foram descartadas, devido o nosso objetivo ser um painel de dados balanceado. Concluímos a primeira etapa da triagem com 48 indivíduos, mas devido os dados financeiros de algumas dessas organizações estarem expressos numa moeda diferente do Euro, optamos por as excluir também, fator que culminou numa amostra de 35 empresas como referido acima.

Todas as variáveis definidas para efetuar o estudo possuem respaldo teórico em autores como: Hart & Ahuja (1996); Russo & Fouts (1997); King & Lenox (2001); King & Lenox (2002); Nakao, *et al*., (2007); Ferreira (2012); Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014).

3.2.1 Variáveis de Performance Ambiental

Salientamos a definição de performance ambiental como aquela resultante das emissões de GEE, contabilizados pelo EU ETS em toneladas de CO_2eq. Este foi determinado como parâmetro em virtude de estar presente como medida em todos os indicadores ambientais

[8] Índice das empresas presentes na amostra está na Tabela A.1 no anexo A.

divulgados pelas instituições, e por apresentar grande relevância dentro da problemática das alterações climáticas. Esta é um dos grandes desafios na atualidade que recai sobre todos os aspetos, seja económico, ambiental ou social, além de ser comum a vários sectores, que devem contribuir em conjunto para redução das emissões (Comissão Europeia, 2011).

A base de dados é constituída por unidades industriais categorizadas pelo EU ETS com os seguintes códigos de atividades[9]; sendo cada instalação ligada à sua respetiva Holding (Empresa Mãe), que por sua vez pertence a um sector, e deste modo obtemos a quantidade de toneladas de CO_2eq emitidas por empresa em cada ano.

A partir das emissões verificadas, foram criadas duas variáveis independentes representativas da performance ambiental das empresas com instalações reguladas pelo EU ETS.

I. CO_2eq - Emissões totais de CO_2eq em toneladas verificadas em cada instalação, aglomeradas por Holding.

II. RácioCO_2eq - Divisão das emissões de CO_2eq em toneladas verificadas em cada instalação, aglomeradas por Holding, pela Receita da Empresa Mãe (em milhares de Euros).

3.2.2 Variáveis de Performance Financeira

Com o intuito de verificar as hipóteses mencionadas relativamente ao objeto do nosso estudo, definimos como indicadores da performance financeira, sendo variáveis dependentes:

I. ROE (retorno sobre o património líquido) utilizado como indicador financeiro

II. ROA (retorno sobre os ativos) que também é uma medida padrão de performance financeira

Optámos por incluir ambos os indicadores pois segundo os autores Hart & Ahuja (1996) o ROE é um indicador mais específico do aspeto contabilístico da empresa, enquanto que o ROA possibilita visualizar a dimensão operacional.

III. Tobin's q

[9] 1, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34,35, 36, 42, 43 e 44 esses descritos no anexo A – Tabela A.2.

Este último "reflete o valor inerente da organização" (King & Lenox, 2002, p. 291) e representa a perceção do mercado relativamente à performance esperada da empresa (Dechezleprêtre, 2019). O método utilizado para calcular o *Tobin's q* foi o mesmo aplicado pelos autores King & Lenox (2001) e por Ferreira (2012), sendo constituído pela soma do capital próprio da firma, do valor contabilístico da dívida de longo prazo e do passivo corrente líquido, dividido pelo valor contabilístico do total de ativos. O capital próprio tal como foi identificado por Ferreira (2012) é o resultado da multiplicação do preço das ações ordinárias no fim de cada ano pelo volume total de ações emitidas, visto que os preços financeiros possibilitam uma forma de visualizar a empresa por meio da avaliação de mercado e alterações da mesma ao longo dos períodos (Lindenberg & Ross, 1981). Ao subtrair o passivo circulante do ativo circulante obtemos o valor identificado do Passivo Corrente Líquido.

As variáveis supracitadas foram extraídas ou construídas com dados provenientes da base de dados financeira Datastream e dos reportes anuais disponibilizados por cada organização que compõe a amostra de estudo.

3.2.3 Variáveis de Controlo

Na análise foram também incluídas algumas variáveis de controlo, determinadas com base em Russo & Fouts (1997), King & Lenox (2001;2002) e Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014) e extraídas e/ou construídas a partir de dados financeiros facultados pela Datastream:

I. Intensidade Carbónica do sector (*Intensive Sector*)

Visto não ter sido identificado um índice que permita analisar de modo harmonizado e comparativo as emissões de poluentes por diferentes sectores, foi utilizada para expressar a intensidade carbónica de cada sector uma variável *dummy*, sendo esta metodologia utilizada pelos autores Wagner *et al.*, (2002) e Gallego-Álvarez, García-Sánchez and da Silva Vieira, (2014).

Deste modo os sectores em análise foram classificados, consoante Freedman & Jaggi (2005) e Schoenmaker (2019), em intensivos e não intensivos em emissões de GEE, sendo atribuídos respetivamente os valores 1 e 0.

II. Crescimento da Empresa (*Growth*) - Representado pela variação anual nas vendas da Holding

III. Tamanho da Empresa (*Company Size*) - Total de Ativos da respetiva Holding

IV. Alavancagem (*Leverage*) – *Debt/Equity*

3.3 Estatística Descritiva

A análise de estatística descritiva permite uma melhor compreensão do comportamento das variáveis individualmente.

Tabela 3.1: Estatística Descritiva entre os anos 2013 e 2017 (Variáveis em nível)

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Tobin's q	0.9201714	0.3765321	0.23	2.04
ROA	0.036	.0284059	-0.07	0.1
ROE	0.0877714	0.1335551	-1.33	0.28
CO_2eq	2051016	3922771	30	2.11e+07
RácioCO_2eq	0.108433	0.2159456	5.26e-07	1.393336
Growth	0.0050857	0.0899289	-0.37	0.26
Leverage	1.073543	1.06579	0.06	5.88
Company Size	4.09e+10	4.36e+10	1.62e+09	1.96e+11

Fonte: Outputs STATA
Nota: A variável '*Intensive Sector'* não está representada na tabela acima, por se tratar de uma variável dummy.

Através da tabela 3.1 é possível observar que existe uma variabilidade elevada nas variáveis *Leverage*, *Company Size,* e nas emissões totais de CO_2eq, bem como no RácioCO_2eq. Este facto evidencia a heterogeneidade na amostra estudada, o que pode ser explicado pela diversidade dos componentes deste ensaio, caracterizados por dimensões e sectores distintos, e que possuem como aspeto comum serem cotados em bolsa e pertencerem a um índice representativo de empresas sustentáveis.

IV. Resultados Empíricos

4.1 Testes de Raiz Unitária

Para verificação da qualidade dos resultados obtidos no estudo, efetuamos testes de raiz unitária em duas aplicações distintas. Primeiramente efetuamos os testes tradicionais em estudos com séries económicas, Dickey Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), descritos na Tabela B.1.[10]

Como evidenciado, os resultados demonstram a estacionaridade das variáveis a um nível de significância de 0,05 na maioria dos testes. Com base na nossa metodologia de dados em painel, aplicamos igualmente os testes de raiz unitária em painel Harris Tzavalis, Fisher-Type e Hadri LM stationarity, que apresentam os seguintes resultados:

Tabela 4.1: Testes de Raiz Unitária em panel data (Variáveis em nível)

Variável	Harris Tzavalis	Fisher-Type	Hadri LM stationarity
Tobin's q	p-value 0.3315 (Não Estacionária)	p-value 0.0001 (Estacionária)	p-value 0.000 (Não Estacionária)
ROA	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.0008 (Estacionária)	p-value 0.0139 (Não Estacionária)
ROE	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.9988 (Estacionária)
CO_2eq	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Não Estacionária)
RácioCO_2eq	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Não Estacionária)
Company Size	p-value 0.999 (Não Estacionária)	p-value 0.0000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Não Estacionária)
Growth	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.522 (Estacionária)
Leverage	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.9982 (Não Estacionária)	p-value 0.018 (Não Estacionária)

Nota: O teste Hadri LM stationarity apresenta a hipótese nula inversa relativamente aos demais testes.
Fonte: Do autor com base nos outputs do STATA

Segundo os *P-values* estimados, confirma-se que o resultado obtido anteriormente não é homogéneo, sendo possível auferir problemas de estacionaridade em pelo menos 3 variáveis – *Tobin's q*, *Company Size* e *Leverage* – que em dois testes indicam existência de raiz unitária.

[10] No anexo B.

Como intuito de estacionarizar as variáveis, aplicamos as primeiras-diferenças a todo painel de dados, conforme representado na Tabela B.2.[11] Efetuamos esta aplicação, devido a utilização do método das primeiras-diferenças promover a perda de uma observação e o nosso objetivo ser de compor um painel de dados balanceado.

4.2 Estimações

4.2.1. Estimações com o indicador ambiental: Rácio do CO_2eq

Conforme explicado no capítulo 3 foram estimadas um total de 27 equações, com 3 variáveis dependentes. O primeiro conjunto de estimações é representado inicialmente pelas Equações (1), (2), e (3).

Tabela 4.2: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS

VARIABLES	(1) ΔROE	(2) ΔROA	(3) ΔTobin's q
Δ$RácioCO_2eq$	0.068674	0.019528	-0.070777
	(0.166535)	(0.021143)	(0.086740)
ΔGrowth	0.094273	0.025934*	0.267568**
	(0.073846)	(0.013170)	(0.106891)
ΔLeverage	-0.324763***	-0.021630***	-0.018446
	(0.058796)	(0.002312)	(0.014832)
Constant	0.007158	0.003340*	0.022251*
	(0.008454)	(0.001710)	(0.012040)
Observations	140	140	140
R-squared	0.685790	0.225132	0.050653

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Ao aplicar metodologia POLS é possível interpretar com base na tabela 4.2 que em nenhum dos modelos a variável dependente foi influenciada pelo desempenho ambiental, embora ambas as variáveis de controlo tenham-se verificado significativas, sendo a variação do *Leverage* significativa a um nível de 0.01 nas equações (1) e (2) com coeficientes de sinal negativo, e a variação do *Growth* com um nível 0.1 e 0.05 nas equações (2) e (3) respetivamente, ambos com coeficientes de sinal positivo.

[11]No anexo B.

Com base em autores como King & Lenox (2002), Wagner (2005), Gallego-Álvarez, et al. (2014) e Ferreira Rui (2012), aplicamos o teste de Hausman que permite a identificar qual a especificação mais apropriada (Efeitos Fixos ou Efeitos Aleatórios) [12].

Tabela 4.3:Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios

	ΔROE	ΔROA	ΔTobin's q
VARIABLES	(4) Fixed effects	(7) Random effects	(9) Random Effects
ΔRácioCO_2eq	0.074789	0.019528	-0.056831
	(0.090303)	(0.019518)	(0.055267)
ΔGrowth	0.101688	0.025934	0.253766***
	(0.110261)	(0.017501)	(0.086212)
ΔLeverage	-0.346280***	-0.021630***	-0.018175
	(0.062621)	(0.002569)	(0.013651)
Constant	0.006743**	0.003340***	0.022542
	(0.002608)	(0.001257)	(0.015175)
Observations	140	140	140
R-squared	0.749748	0.2497	0.0564
Number of company	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

O teste de Hausman[13]aplicado aos modelos, apresenta no modelo (4), Prob>chi2 = 0.0047, o que permite, segundo Park (2011), rejeitar a hipótese nula de que a especificação mais pertinente diz respeito aos Efeitos Aleatórios. Assumimos assim que a melhor explicação é obtida com os Efeitos Fixos. Nas demais equações, o teste Hausman não rejeita a hipótese nula, o que evidencia os Efeitos Aleatórios como mais consistentes.

A equação (4) demonstra um forte poder explicativo, com um R^2 de 0.7497, que decresce nos modelos seguintes. Segundo os resultados, a performance ambiental não possui uma associação significativa com o desempenho financeiro, sendo esse um diagnóstico homogéneo em todos os modelos, seja com Efeitos Fixos ou Aleatórios neste conjunto de equações, o que nos permite concluir que a variação do RácioCO_2eq não influencia a variação da performance financeira. Este resultado está condizente com a literatura de acordo com estudos semelhantes efetuados

[12] Constam na tabela 4.3 apenas os modelos mais adequados segundo o teste Hausman, os resultados completos estão expressos na Tabela B.3 no anexo B.
[13] Ver Tabela B.4 no anexo B

por Gonzalez-Benito (2005), Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014), entre outros autores.

Cabe-nos salientar que a variável de controlo *Leverage* é identificada como significativa (a 1%) nos modelos (4) e (7), por ser uma estratégia financeira que tem como finalidade otimizar a rentabilidade das empresas. No entanto, a mesma apresenta sempre um coeficiente estimado com sinal negativo, o que evidencia que quanto maior o peso da dívida menor a performance financeira. Este resultado também vai ao encontro das conclusões obtidas em King & Lenox (2002), sugerindo que as empresas da amostra possam já apresentar uma carga de dívida significativa, além da alta volatilidade evidenciada na análise descritiva, como sugere a Figura 4.1:

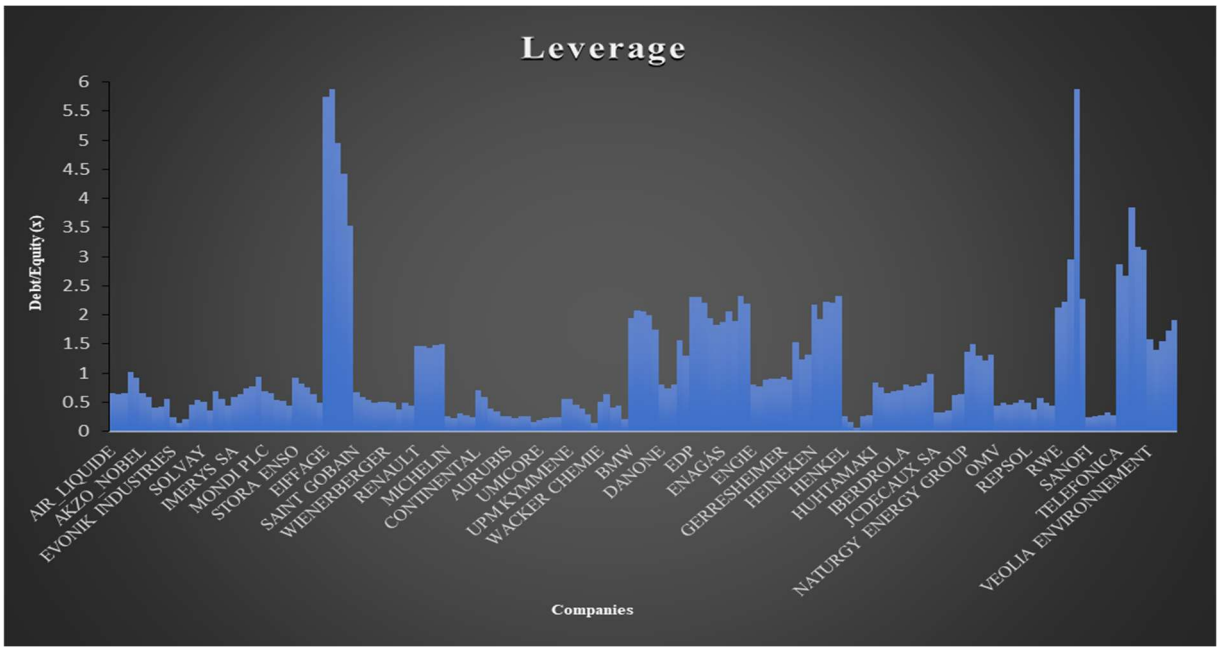

Figura 4.1:Nível de Leverage das empresas estudadas entre os anos de 2013 e 2017

Fonte: Datastream

No segundo conjunto de estimações, acrescentamos como variáveis de controlo a Variação da Logaritimização do *Company Size* e *Intensive sector.*

Tabela 4.4: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS

VARIABLES	(10) ΔROE	(11) ΔROA	(12) ΔTobin's q
Δ$RácioCO_2eq$	0.136338	0.021134	-0.107877
	(0.154524)	(0.021577)	(0.095367)
ΔGrowth	0.141671*	0.027497**	0.248477**
	(0.073736)	(0.013819)	(0.100022)
ΔLeverage	-0.346592***	-0.022279***	-0.008546
	(0.056109)	(0.002432)	(0.011862)
Intensivesector	-0.005477	0.002133	0.038685
	(0.017351)	(0.002525)	(0.027086)
ΔLogCompanySize	0.417914***	0.015447	-0.141975
	(0.089227)	(0.020404)	(0.177529)
Constant	-0.006098	0.001058	-0.001512
	(0.015282)	(0.001952)	(0.022760)
Observations	140	140	140
R-squared	0.722657	0.229772	0.070929

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Assim como nas equações anteriores expressas na tabela 4.2, as equações constantes na tabela 4.4 não possibilitam identificar relações significativas entre o desempenho ambiental e as variáveis indicadoras da performance financeira, mesmo mantendo-se de modo semelhante, as variáveis de controlo. A variação do *Growth* permanece positivamente significativa desta vez em todos os modelos; enquanto que a variação do *Leverage* é também relevante a 0,01 nas equações (10) e (11) sempre com um sinal negativo, facto também evidenciado na análise das equações (1) e (2). A variação da Logaritimização do *Company Size* demonstra associação positiva e também significativa com a equação (10) e a variável *Intensive sector* não demonstra significância.

Seguimos a mesma metodologia aplicada no primeiro conjunto de estimações, efetuamos o teste de Hausman que permite a identificar qual a especificação mais apropriada (Efeitos Fixos ou

Efeitos Aleatórios) e deste modo testamos o segundo conjunto de estimações[14], expresso na tabela 4.5.

Tabela 4.5: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios

	ΔROE	ΔROA	ΔTobin's q
VARIABLES	(14) Random Effects	(16) Random effects	(18) Random Effects
ΔRácioCO_2eq	0.136338	0.021134	-0.084241
	(0.145163)	(0.019949)	(0.053700)
ΔGrowth	0.141671	0.027497	0.231027***
	(0.099324)	(0.017984)	(0.080232)
ΔLeverage	-0.346592***	-0.022279***	-0.008366
	(0.067153)	(0.002367)	(0.010562)
Intensivesector			
ΔLogCompanySize	0.417914***	0.015447	-0.167598
	(0.108058)	(0.015986)	(0.196501)
Intensivesector	-0.005477	0.002133	0.038012
	(0.011256)	(0.001704)	(0.026878)
Constant	-0.006098	0.001058	0.000329
	(0.007053)	(0.001174)	(0.018380)
Observations	140	140	140
R-squared	0.8051	0.2614	0.0709
Number of company	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

O teste Hausman[15] não rejeita a hipótese nula em nenhum dos modelos do segundo conjunto de equações acima mencionado, facto que evidencia os Efeitos Aleatórios como mais apropriados.

A tabela 4.5 evidencia que o poder explicativo dos modelos (14), (16) e (18) são mais elevados do que aqueles obtidos anteriormente para cada indicador financeiro, apesar de também demonstrarem reduções consoante a variável dependente, sendo novamente o R^2 de 0.8051 mais relevante, pertencente a especificação ΔROE com Efeitos Aleatórios.

Assim como no primeiro conjunto de equações as variáveis explicadas dos modelos mais adequados, não demonstram associação com a performance ambiental. A variação do *Growth*

[14] Constam na tabela 4.5 apenas os modelos mais adequados segundo o teste Hausman, os resultados completos estão expressos na Tabela B.5 no anexo B.
[15] Apresentado na Tabela B.6 no anexo B.

demonstra significância (1%) e coeficiente estimado positivo no modelo (18), ou seja, uma variação positiva no crescimento das vendas resulta na valorização de mercado. Este resultado também é verificado por King & Lenox (2001) e por Ferreira (2012).

A variação do *Leverage* apresenta nos modelos (14) e (16) sinais negativos (a 1% de significância), o que novamente nos permite constatar que quando o nível de endividamento das empresas da amostra é mais elevado, a sua performance financeira sofre uma redução. Esta conclusão é defendida por múltiplos autores, incluindo Hart & Ahuja (1996).

A variável incluída nesta estimação, variação da Logaritimização do *Company Size*, é significante a 1% no modelo (14), evidenciando que quanto maior a variação da taxa de crescimento do ativo da empresa, maior será o retorno do património líquido. A variável *Intensive sector* não demonstra ser significativa para explicação do modelo.

4.2.2. Estimações com o indicador ambiental: Total de CO_2eq

Este conjunto de estimações, para além das variáveis especificadas na subsecção 4.2.1., inclui a variação do total CO_2eq em substituição ao Rácio de CO_2eq, e que permite observar como se relaciona com os indicadores financeiros.

A substituição da segunda variável explicativa é justificada pelo facto do RácioCO_2eq constituir uma quantidade de CO_2eq emitido por unidade de receita da empresa, e, por conseguinte, é influenciado pela redução das emissões ou pelo aumento das receitas. A variação do total do CO_2eq foi incluída, tendo em conta que a mitigação das alterações climáticas passa por garantir que as emissões totais diminuem.

Iniciamos a análise aplicando a metodologia POLS.

Tabela 4.6: Verificação do Desempenho Financeiro com POLS

VARIABLES	(19) ΔROE	(20) ΔROA	(21) ΔTobin's q
ΔCO^2eq	1.05e-08	1.8e-09	-1.2e-08*
	(1.47e-08)	(2.0e-09)	(7.2e-09)
Intensivesector	-0.0065697105	0.0019349161	0.0401284301
	(0.0169323609)	(0.0024708934)	(0.0272031386)
ΔGrowth	0.1350308489*	0.0263998481*	0.2551032038**
	(0.0775228529)	(0.0138962171)	(0.1015758182)
ΔLeverage	-0.3496332998***	-0.0228361210***	-0.0044086321
	(0.0567886675)	(0.0024765503)	(0.0123085511)
ΔLogCompanySize	0.4263459483***	0.0170279198	-0.1542105221
	(0.0938956863)	(0.0207970535)	(0.1773062053)
Constant	-0.0063330072	0.0010106552	-0.0011097396
	(0.0155407630)	(0.0019557434)	(0.0227953571)
Observations	140	140	140
R-squared	0.7240483737	0.2331957919	0.0750062029

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Com base nos resultados estimados, ilustrados na tabela 4.6, é possível verificar que ao contrário das equações anteriores, esta apresenta uma relação significativa a um nível de 0.1 e com um coeficiente estimado negativo, entre a performance ambiental e financeira na equação (21). Este facto demonstra uma relação negativa entre o aumento do volume de emissões e o indicador representativo do desempenho financeiro (*Tobin's q*). Relativamente a variação do *Growth*, essa apresenta coeficientes positivos e com níveis de significância de 10% e 5% nas equações (19), (20) e (21). A variação do *Leverage* permanece, assim como nas estimações anteriores, significativa a 1% nas equações (19) e (20) e com ambos os coeficientes estimados com sinais negativos.

A variação da Logaritimização do *Company Size* também é verificada com sinal positivo e significativo na equação (19), que contempla o ROE como variável dependente, à semelhança dos resultados obtidos para as estimações POLS com o indicador ambiental: Rácio de CO_2eq (tabela 4.4)

A tabela 4.7[16] apresenta os modelos escolhidos através da aplicação do teste Hausman.

Tabela 4.7: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios

	ΔROE	ΔROA	ΔTobin's q
VARIABLES	(22) Fixed effects	(25) Random Effects	(27) Random effects
ΔCO^2eq	1.03e-10	1.8e-09	-9.9e-09
	(7.06e-09)	(1.9e-09)	(6.7e-09)
Intensivesector	-		
ΔGrowth	0.1853009219	0.0263998481	0.2371236371***
	(0.1129153611)	(0.0182582967)	(0.0820596176)
ΔLeverage	-0.3744891886***	-0.0228361210***	-0.0050111740
	(0.0493508494)	(0.0027935516)	(0.0111519870)
ΔLogCompanySize	0.6405094380***	0.0170279198	-0.1760633543
	(0.1755528401)	(0.0169374577)	(0.1970114313)
Intensivesector		0.0019349161	0.0392510791
		(0.0016103590)	(0.0269180765)
Constant	-0.0197149388**	0.0010106552	0.0005554254
	(0.0075839109)	(0.0011863718)	(0.0184638444)
Observations	140	140	140
R-squared	0.8103537905	0.2614	0.0719
Number of company	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

O teste Hausman para o modelo explicativo do ROE rejeita a hipótese nula, o que nos permite assumir que a especificação mais adequada é a de Efeitos Fixos (22), enquanto que para os demais modelos os valores obtidos não nos permitem rejeitar a hipótese nula, o que evidencia a especificação mais consistente para ambos é a de Efeitos Aleatórios (25 e 27)[17].

Diferentemente da análise do modelo em *Pooled*, os resultados expressos na tabela 4.7 evidenciam a falta de relação significativa entre a performance ambiental e a performance financeiras das empresas constituintes da amostra. Esta constatação está de acordo com todos os demais resultados obtidos através da análise Dados em Painel com Efeitos Fixos ou

[16] Constam na tabela 4.7 apenas os modelos mais adequados segundo o teste Hausman, os resultados completos estão expressos na Tabela B.7 no anexo B.
[17] Ver Tabela B.8 no anexo B.

Aleatórios, expressos nas tabelas 4.3 e 4.5. Resultado semelhante às conclusões obtidas por Gilley *et al*. (2000), Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, O. (2005), Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014) e King & Lenox (2002).

A variável de controlo variação do *Growth* é significativa para a explicação do modelo evidenciado (27), no qual possui um coeficiente estimado positivo. A variação da Logaritimização do *Company Size* também é positivamente significativa na explicação do modelo (22) a 1%, tal como a variação da *Leverage* nos modelos (22) e (25), a 1%, e assim como nas demais análises efetuadas permanece com o sinal negativo do coeficiente estimado.

4.3 Discussão dos Resultados

As estimações dos vários modelos indicam que a resposta à nossa questão de investigação pode contemplar distintos desfechos consoante a metodologia aplicada para análise. Sendo assim, o estudo apresenta uma associação entre performance ambiental e financeira, tanto insignificante, quanto positiva através da metodologia POLS, e uma associação insignificante evidenciada de forma consistente em todos os modelos com Dados em Painel com Efeitos Fixos ou Aleatórios, consoante o teste Hausman.

Tal inferência vai ao encontro de autores como King & Lenox (2002), além de reafirmar as ideias de Aggarwal (2013), que retrata como alguns estudos com distintas metodologias apresentam um "leque" de possibilidades de resposta.

Definimos como a melhor metodologia para o estudo Dados em Painel com Efeitos Fixos, pois permite analisar as características específicas de cada empresa, sendo este método apontado pelo teste Hausman como o mais adequado no primeiro e no terceiro conjunto de equações, e também foi constantemente utilizado por estudiosos como King & Lenox (2001,2002) e Wagner (2005).

Salientamos que definimos mediante os conjuntos de equações testados, como modelos mais relevantes o (4) e o (22), aqueles que buscam explicar o ROE através dos efeitos fixos, sendo acrescidas no último duas variáveis de controlo e uma explicativa em substituição ao Rácio de CO_2eq (variação da Logaritimização do *Company Size; Intensive sector* e variação CO_2eq respetivamente). Ambos os modelos possuem ajustamentos elevados: o R^2 respetivamente de de 0.7497 e 0.8103.

Os resultados no decorrer da estimação mostram-se homogéneos, a relação significativa entre performance ambiental e financeira não é verificada na amostra estudada em todos conjuntos de estimações em Dados em Painel com Efeitos Fixos ou Aleatórios, inclusivamente naqueles mais relevantes.[18]

Tais resultados obtidos são passíveis de ocorrer por distintos motivos já citados na literatura. Com efeito, a não existência de uma relação significativa também é um resultado, na medida em que autores como King & Lenox (2002) também indicam que não foi possível verificar uma associação relevante entre a performance ambiental e a financeira, devido ao "bom" desempenho ambiental poder ser obtido a partir de diferentes métodos e distintas estratégias, que influenciam essa relação. Cabe-nos deste modo evidenciar que as variáveis indicativas da performance ambiental no nosso estudo são derivadas do EU ETS, que é o instrumento da política ambiental e fruto da regulamentação, mas não identificamos qual foi o processo ou estratégia utilizada por cada organização para cumprir com as exigências de limite de emissões, pois esse objetivo não está contemplado dentro dos limites do estudo. Sendo assim, podemos assumir que a relação não se apresenta significante, dado as empresas possivelmente utilizarem metodologias como tratamento de resíduos e/ou aprimoramento ambiental a nível de processo, que, segundo a literatura, tendencialmente não auferem resultados relevantes no âmbito desta pesquisa. Tal suposição necessita de um aprofundamento do estudo para ser devidamente confirmada.

Indicamos que o resultado supramencionado foi também verificado por autores como Hart & Ahuja (1996), quando identificam que o desempenho financeiro da empresa não responde ao investimento ambiental no período de tempo imediato, Gallego-Álvarez, García-Sánchez & da Silva Vieira (2014), que realizaram um estudo muito semelhante que apenas deteta significância na relação oposta, e assume que o desempenho ambiental não influencia os lucros, conclusão igualmente partilhada por Link & Naveh (2006) e Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, O. (2005).

Lembramos, que apesar da alteração da variável independente na subsecção 4.2.2, com a variação CO_2eq[19], obtemos o mesmo resultado.

[18] Equações (4) e (22).
[19] Equações (22) e (27).

Conclusão

A presente dissertação teve como objetivo estudar a relação existente entre a performance ambiental e a performance financeira de Organizações contempladas Sistema de Comércio de Emissões da UE (EU ETS), de modo a obter uma compreensão diferenciada da associação estudada ao utilizar o instrumento da política ambiental como base de dados. Os resultados foram apurados através da construção de regressões, com o intuito de demonstrar também como as diferenças metodológicas influenciam no âmbito deste estudo, o que também pode explicar a falta de consenso entre estudiosos.

Ressalvamos que as variáveis determinadas como representativas do desempenho ambiental indicam o nível de emissões (poluição). Portanto, valores elevados indicam redução do desempenho ambiental, de modo que a relação verificada entre as variáveis indicativas de cada performance é oposta a interpretação mediante o objetivo da nossa pesquisa e a literatura estudada.

Concluímos, de acordo com as análises efetuadas no capítulo IV, que os resultados mais relevantes são:

I- O modelo (4), explicativo do ROE através da especificação de efeitos fixos, que apresenta uma relação insignificante entre a performance ambiental e financeira, com um R^2 de 0.7497.

II- O modelo (22), explicativo do ROE através da especificação de efeitos fixos, que apresenta uma relação insignificante entre a performance ambiental e financeira, com um R^2 de 0.8103.

Ambos os modelos procuram explicar o impacto do desempenho ambiental no Retorno sobre o Património Líquido através de dados em painel com Efeitos Fixos e apresentam um aumento no seu poder explicativo com a inclusão de duas variáveis de controlo e a substituição da explicativa (variação da Logaritimização do *Company Size; Intensive sector* e variação CO_2eq respetivamente).

De acordo com as premissas referidas, concluímos com base na amostra do presente estudo e com o resultado consistente no decorrer da análise dos outputs obtidos, a falta de relação significativa entre o desempenho ambiental e o desempenho financeiro das empresas que são reguladas pelo EU ETS. Portanto, o estudo sugere que no período temporal compreendido, a

performance ambiental retratada pelas organizações não foi refletida na performance financeira, apesar da mesma ser influenciada pela variação do seu ativo (*Company Size)* e do seu nível de endividamento (*Leverage).*

Esta conclusão é defendida por inúmeros estudiosos, desde aqueles com um pensamento mais tradicionalista como Wagner (2005), até aqueles que defendem a relação *win-win* como Hart & Ahuja (1996) e King & Lenox (2002), sendo que, maioritariamente concordam que esta falta de relação está associada a escolha da estratégia utilizada para se obter melhorias no desempenho ambiental.

Em consonância com o resultado apresentado, Dechezleprêtre1 *et al.* (2019), retratam que segundo a literatura, as evidencias de impactos financeiros oriundos da regulamentação ambiental é adverso, isso quando existentes, embora salientem que estamos no caminho correto, de modo que impostos ambientais e mecanismos baseados no mercado são os mais benéficos.

A presença de uma associação insignificante foi justificada ao longo dos anos por diversos fatores, entre eles: o facto da redução de emissões por tratamento ser menos benéfica financeiramente, o que permite a transição de uma relação positiva obtida através da prevenção de resíduos, para uma que não possibilita a associação entre a performance ambiental e a lucratividade (King & Lenox, 2002); o elevado tempo necessário para a economia de custos ser integrada, e de facto a empresa identificar um aprimoramento da sua performance financeira promovido pelas práticas ambientais; Tais justificações, encontradas no decorrer dos capítulos II e IV, evidenciam limitações ao presente estudo, como o período e amostra de análise reduzidos, e a falta de distinção dos processos ou estratégias aplicadas por cada organização para cumprir a limitação de emissões. Sendo assim, sugerimos para pesquisas futuras um espaço temporal mais alargado que permita o desfasamento entre as variáveis, que contemple uma amostra mais ampla e a construção de métricas indicativas do desempenho ambiental que segreguem o caminho utilizado para um "melhor" desempenho.

Cabe-nos salientar a relevância do presente estudo devido a sua contribuição para abrangência da questão debatida há muitas décadas "Does it Pay to be Green?", e por inovar na medida que utiliza como base dados o instrumento da própria política ambiental da União Europeia, que na literatura mais recente é utilizado, porém não sendo verificado por nós, com a mesma sequência metodológica e escolhas de variáveis aplicadas, e que nos permite demonstrar o efeito da regulação ou a falta do mesmo na amostra.

Acreditamos que o nosso objeto de estudo, apesar de muito difundido, nunca esteve tão condizente com o "mundo real", que tem seu foco tanto no lucro como no meio ambiente e que deste aspeto gerasse um impasse, que se materializa na pergunta objeto central da nossa investigação.

Por agora, a resposta encontrada na amostra é que a regulação ambiental e a melhoria no desempenho ambiental exigida pela mesma, não está a ser refletida na performance financeira das empresas. Esta conclusão pode tanto ser uma motivação, pois é um ganho não haver perdas (Link & Naveh, 2006).

Tendo em conta que a tendência da regulação é tornar-se gradualmente mais rigorosa, será necessário também um aprimoramento das métricas organizacionais, e se de facto a associação observada na amostra é verificada, com o aumento da regulação dificilmente se manterá estável. Deste modo, seria relevante estudar numa investigação futura, como as empresas podem adaptar-se, para que a melhoria na sua performance ambiental, que é imposta, além de não prejudicar o seu desempenho financeiro, culmine também numa maior lucratividade.

Fontes

Legislação

Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia (2004) 'DIRECTIVA 2004/35/CE', *Jornal Oficial da União Europeia*, (L 143), pp. 56–75. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0035&from=EN. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia (2013) 'DECISÃO Nº 1386/2013/UE', *Jornal Oficial da União Europeia*, L 354, pp. 171–200. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D1386&from=EN. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

Bibliografia

Aggarwal, Priyanka (2013), 'Relationship between Environmental Responsibility and Financial Performance of Firm: A Literature Review', *IOSR Journal of Business and Management*, 13(1), pp. 13–22. doi: 10.9790/487x-1311322.

Ambec, Stefan & Lanoie, Paul. (2008), 'Does it pay to be green? A systematic overview', *Academy of Management Perspectives*, 22(4), pp. 45–62.

Ambec, Stefan *et al.* (2013), 'The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness?', *Review of Environmental Economics and Policy*, 7(1), pp. 2–22 doi:10.1093/reep/res016

Brouwers, Roel *et al.* (2016), 'The initial impact of EU ETS verification events on stock prices', *Energy Policy*. Elsevier, 94, pp. 138–149. doi: 10.1016/j.enpol.2016.04.006.

Calel, Raphael & Dechezlepretre, Antoine (2016), 'Environmental policy and directed technological change: evidence from the European carbon market', *Review of Economics and Statistics*, 98 (1). pp. 173-191. ISSN 0034-6535 doi: 10.1162/REST_a_00470

Carney, Mark (2015), 'Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability', *Bank England,* (September), pp. 1–16. Disponível em: https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pd. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

Comissão Europeia (2011) 'Roteiro para uma Europa Eficiente na Utilização de recursos', *Comissão Europeia,* (571 final), p. 1–31, Bruxelas.

Conselho Europeu (2010) '17 de Junho de 2010-Conclusões', *Conselho Europeu,* EUCO 13/10, pp. 1–14., Bruxelas. Disponível em: http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13-2010-INIT/pt/pdf. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

Cordeiro, James & Sarkis, Joseph (1997), 'Environmental proactivism and firm performance: evidence from security analyst earnings forecasts', *Business Strategy and the Environment*, 6(2), pp. 104–114.

Cormier, D., Magnan, M. & Morard, B. (1993), 'The impact of corporate pollution on market valuation: some empirical evidence', *Ecological Economics*, 8(2), pp. 135–155.

Dechezleprêtre , Antoine & Sato, Misato (2017), 'The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness', *Review of Environmental Economics and Policy*, 11(2), pp. 183–206, doi: 10.1093/reep/rex013

Dechezleprêtre1 *et al*. (2019), 'Do Environmental and Economic Performance Go Together? A Review of Micro-level Empirical Evidence from the Past Decade or So', *International Review of Environmental and Resource Economics*, 13, pp.1-119,doi: 10.1561/101.00000106

European Union (2015) 'EU ETS Handbook', *European Commission*, p. 1–140. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

European Union (2016) 'The EU Emissions Trading System (EU ETS)', *European Commission,*. doi: 10.2834/6083.

Ferreira, R. D. (2012) *Vale a pena ser "verde"? uma aplicação com dados europeus à indústria da celulose e papel*. Instituto Universitário de Lisboa, ISCTE-IUL. Dissertação de mestrado. Acesso efetuado em 18 de Novembro de 2018 Disponível em: http://hdl.handle.net/10071/6222. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

Freedman, Martin & Jaggi, Bikki (2005), 'Global warming, commitment to the Kyoto protocol, and accounting disclosures by the largest global public firms from polluting industries', *International Journal of Accounting*, 40(3), pp. 215–232. doi: 10.1016/j.intacc.2005.06.004.

Friedman, Milton (1970), 'The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits', *The New York Times Magazine*, pp. 1–6.

Gallego-Álvarez, I., García-Sánchez, I. M. & da Silva Vieira, C. (2014), 'Climate Change and Financial Performance in Times of Crisis', *Business Strategy and the Environment*, 23(6), pp. 361–374. doi: 10.1002/bse.1786.

Gilley, K. M. *et al.* (2000) 'Corporate environmental initiatives and anticipated firm performance: The differential effects of process-driven versus product-driven greening initiatives', *Journal of Management*, 26(6), pp. 1199–1216. doi: 10.1177/014920630002600607.

Gonzalez-Benito, J. & Gonzalez-Benito, Ó. (2005) 'Environmental proactivity and business performance: An empirical analysis', *Omega*, 33(1), pp. 1–15. doi: 10.1016/j.omega.2004.03.002.

Gujarati (2004) 'Gujarati: Basic Econometrics', *The McGraw−Hill*, 4.

Hamilton, James (1995), 'Pollution as News: Media and Stock Market Reactions to the Toxics Release Inventory Data', *Journal of Environmental Economics and Management*, 28 (1), pp. 98–113.

Hart, Stuart & Ahuja, Gautam (1996), 'Does it Pay To Be Green? An Empirical Examination of the Relationship Between Emission Reduction and Firm Performance', *Business Strategy and the Environment*, 5, pp. 30–37.

Jaffe, Adam *et al.* (1995), 'Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?', *Economic Literature*, (33) pp. 132–163. Disponível em: http://www.unife.it/economia/lm.economia/insegnamenti/economia-e-politiche-ambientali/materiale-didattico/jaffe.pdf. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019)

King, Andrew & Lenox, Michael (2001), 'Does it really pay to be green? An empirical study of firm environmental and financial performance', *Journal of Industrial Ecology*, 5(1), pp. 105–116. doi: 10.1162/108819801753358526.

King, Andrew & Lenox, Michael (2002), 'Exploring the locus of profitable pollution reduction', *Management Science*, 48(2), pp. 289–299. doi: 10.1287/mnsc.48.2.289.258.

Konar, Shameek & Cohen, Mark (1997) 'Information as regulation: The effect of community right to know laws on toxic emissions', *Journal of Environmental Economics and Management*, 32(1), pp. 109–124. doi: 10.1006/jeem.1996.0955.

Konar, Shameek & Cohen, Mark (2001), 'Does the Market Value Environment Performance?', *The Review of Economics and Statistics*, 83(2), pp. 281–289.

Lindenberg, Eric & Ross, Stephen (1981), 'Tobin's q Ratio and Industrial Organization', *The Journal of Business*, 54(1), pp. 1–32. doi: 10.1086/296120.

Link, Sharon & Navel, Eitan (2006), 'Standardization and discretion: Does the environmental standard ISO 14001 lead to performance benefits?', *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(4), pp. 508–519. doi: 10.1109/TEM.2006.883704.

Nakao, Yuriko *et al.* (2007), 'Relationship between environmental performance and financial performance: An empirical analysis of Japanese corporations', *Business Strategy and the Environment*, 16(2), pp. 106–118. doi: 10.1002/bse.476.

O'Brien, Karen & Leichenko, Robin (2000), 'Double exposure: Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization', *Global Environmental Change*, 10(3), pp. 221–232. doi: 10.1016/S0959-3780(00)00021-2.

Park, Hun Myoung. (2011), "Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata. Tutorial Working Paper." Graduate School of International Relations, International University of Japan.

Porter, Michael (1991), 'America's Green Strategy', *Scientific American*, 264(4).

Porter, Michael & Van der Linde, Claas (1995a), 'Green and Competitive: Ending the Stalemate.', *Harvard Business Review*, pp. 120–134.

Porter Michael & Van der Linde, Claas (1995b). 'Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship'. *Journal of Economic Perspective* , 9, 97–118.

Russo, Michael & Fouts, Paul (1997), 'A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability', *Academy of Management Journal*, 40(3), pp. 534–559. doi: 10.2307/257052.

Schoenmaker, Dirk (2019), "Greening Monetary Policy" *Bruegel*, Working Paper Issue 02, Bruxelas. Disponível em: https://bruegel.org/wp-content/uploads/2019/02/Greening-monetary-policy.pdf. (Acesso efetuado em 11 de Setembro de 2019).

Stock, James & Watson, Mark (2004), *Econometria*. São Paulo, Pearson Addison Wesley.

STOXX® Europe Sustainability (2019). Disponível em: https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SUTR (acesso efetuado em: 20 de Janeiro de 2019).

Wagner, Marcus *et al.* (2002), 'The relationship between the environmental and economic performance of firms: an empirical analysis of the European paper industry', *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 9(3), pp. 133–146. doi: 10.1002/csr.22.

Wagner, Marcus (2005), 'How to reconcile environmental and economic performance to improve corporate sustainability: Corporate environmental strategies in the European paper industry', *Journal of Environmental Management*, 76(2), pp. 105–118. doi: 10.1016/j.jenvman.2004.11.021.

Walley, Noah & Whitehead, Bradley (1994), 'It's not easy being green', *Harvard Business Review*, 72 (3), pp. 46–52.

Wooldridge, Jeffrey (2002), 'Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.', *Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.*

Base de Dados

Datastream (Disponível nas instalações do Instituto Universitário de Lisboa, ISCTE-IUL)

Comissão Europeia (2018) *EU emissions trading system (EU ETS): Union Registry - Verified Emissions*, *Phase III (2013-2020)*.

Anexo A

Tabela A.1: índice das Empresas Contempladas na Amostra do Estudo

AIR_LIQUIDE	1
AKZO_NOBEL	2
EVONIK INDUSTRIES	3
SOLVAY	4
IMERYS SA	5
MONDI PLC	6
STORA ENSO	7
EIFFAGE	8
SAINT GOBAIN	9
WIENERBERGER	10
RENAULT	11
MICHELIN	12
CONTINENTAL	13
AURUBIS	14
UMICORE	15
UPM KYMMENE	16
WACKER CHEMIE	17
BMW	18
DANONE	19
EDP	20
ENAGÁS	21
ENGIE	22
GERRESHEIMER	23
HEINEKEN	24
HENKEL	25
HUHTAMAKI	26
IBERDROLA	27
JCDECAUX SA	28
NATURGY ENERGY GROUP	29
OMV	30
REPSOL	31
RWE	32
SANOFI	33
TELEFONICA	34
VEOLIA ENVIRONNEMENT	35

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A.2: Códigos das Atividades das Unidades Industriais Categorizadas pelo EU ETS presentes no Estudo[20]

1	Combustion installations with a rated thermal input exceeding 20 MW = Instalações de combustão com uma potência térmica nominal superior a 20 MW
7	Installations for the manufacture of glass including glass fiber Instalações para o fabrico de vidro, incluindo fibra de vidro
8	Installations for the manucfature of ceramic products by firing, in particular roofing tiles, bricks, refractory bricks, tiles, stoneware or porcelain = Instalações para o fabrico de produtos de cerâmica por cozedura, nomeadamente telhas, tijolos, refractários, ladrilhos, produtos de grés ou porcelanas
9	Industrial plants for the production of (a) pulp from timber or other fibrous materials (b) paper and board = Instalações industriais para a produção de (a) pasta de madeira ou outros materiais fibrosos (b) papel e cartão
10	Aircraft operator activities = Atividades de operadores de aeronaves
20	Combustion of fuels = Combustão de Combustíveis
21	Refining of mineral oil = Refinamento de óleo mineral
23	Metal ore roasting or sintering = Fabrico de minério de metal ou sinterização
24	Production of pig iron or steel = Produção de gusa ou aço
25	Production or processing of ferrous metals = Produção ou processamento de metais ferrosos
26	Production of primary aluminium =Produção de Alumínio Primário
27	Production of secondary aluminium=Produção de Alumínio Secundário
28	Production or processing of non-ferrous metals=Produção ou processamento de metais não ferrosos
31	Manufacture of glass=Fabrico de vidro
32	Manufacture of ceramics =Fabrico de Cerâmica
33	Manufacture of mineral wool=Fabrico de lã mineral
34	Production or processing of gypsum or plasterboard=Produção ou processamento de gesso ou gesso cartonado
35	Production of pulp=Produção de polpa
36	Production of paper or cardboard=Produção de papel ou cartão
42	Production of bulk chemicals=Produção de produtos químicos em massa
43	Production of hydrogen and synthesis gas=Produção de hidrogênio e gás de síntese
44	Production of soda and sodium bicarbonate=Produção de carbonato de sódio e bicarbonato de sódio

Fonte: Union Registry – adaptação própria

[20] Union Registry Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en#tab-0-1 (Acesso efetuado em 20 de Janeiro de 2019)

Anexo B

Tabela B.1: Testes de Raíz Unitária (Variáveis em nível)

Variável	Dickey Fuller Aumentado (ADF)	Phillips-Perron (PP)	KPSS test statistic
Tobin's q	p-value 0.0230 (Estacionária)	p-value 0.065 (Estacionária)	0.380143 (Estacionária)
ROA	p-value 0.0013 (Estacionária)	p-value 0.0002 (Estacionária)	0.317038 (Não Estacionária)
ROE	p-value 0.0003 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	0.370742 (Estacionária)
CO_2eq	p-value 0.0073 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	0.452340 (Estacionária)
RácioCO_2eq	p-value 0.0028 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	0.082452 (Não Estacionária)
Company Size	p-value 0.1035 (Não Estacionária)	p-value 0.0008 (Estacionária)	0.620710 (Estacionária)
Growth	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	0.298423 (Não Estacionária)
Leverage	p-value 0.0012 (Estacionária)	p-value 0.0009 (Estacionária)	0.213638 (Não Estacionária)

Nota: O teste KPSS apresenta a hipótese nula inversa relativamente aos demais testes
Fonte: Outputs EViews com adaptação própria.

Tabela B.2: Testes de Raiz Unitária em panel data (Variáveis em primeiras-diferenças)

Variável	Harris Tzavalis	Fisher-Type	Hadri LM stationarity
ΔTobin's q	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.845 (Estacionária)
ΔROA	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.966 (Estacionária)
ΔROE	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.990 (Estacionária)
ΔCO_2eq	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.999 (Estacionária)
ΔRácioCO_2eq	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 1.000 (Estacionária)
ΔCompanySize	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.798 (Estacionária)
ΔGrowth	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.9883 (Estacionária)
ΔLeverage	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.979 (Estacionária)
ΔLogCompanySize	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.000 (Estacionária)	p-value 0.985 (Estacionária)

Nota: O teste Hadri LM stationarity apresenta a hipótese nula inversa relativamente aos demais testes
Fonte: Outputs do STATA com adaptação própria.

Tabela B.3: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo

	ΔROE		ΔROA		ΔTobin's q	
VARIABLES	(4) Fixed effects	(5) Random effects	(6) Fixed effects	(7) Random effects	(8) Fixed effects	(9) Random Effects
ΔRácioCO_2eq	0.074789	0.068674	0.018913	0.019528	-0.032398	-0.056831
	(0.090303)	(0.134980)	(0.012684)	(0.019518)	(0.049691)	(0.055267)
ΔGrowth	0.101688	0.094273	0.028241	0.025934	0.232490**	0.253766***
	(0.110261)	(0.099214)	(0.017521)	(0.017501)	(0.108243)	(0.086212)
ΔLeverage	-0.346280***	-0.324763***	-0.022253***	-0.021630***	-0.017862	-0.018175
	(0.062621)	(0.076916)	(0.001949)	(0.002569)	(0.012073)	(0.013651)
Constant	0.006743**	0.007158	0.003281***	0.003340***	0.022979***	0.022542
	(0.002608)	(0.007823)	(0.000423)	(0.001257)	(0.002642)	(0.015175)
Observations	140	140	140	140	140	140
R-squared	0.749748	0.7497	0.249823	0.2497	0.056424	0.0564
Number of company	35	35	35	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Tabela B.4: Teste de Hausman-1º conjunto de equações

Variável Dependente	Prob>chi²	Resultado
(ΔROE)	0.0047	Efeitos Fixos
(ΔROA)	0.9665	Efeitos Aleatórios
(ΔTobin's q)	0.6143	Efeitos Aleatórios

Fonte: Outputs STATA

Tabela B.5: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo

	ΔROE		ΔROA		ΔTobin's q	
VARIABLES	(13) Fixed Effects	(14) Random Effects	(15) Fixed effects	(16) Random effects	(17) Fixed effects	(18) Random Effects
ΔRácioCO_2eq	0.100779*	0.136338	0.020561*	0.021134	-0.041345	-0.084241
	(0.053937)	(0.145163)	(0.010684)	(0.019949)	(0.042699)	(0.053700)
ΔGrowth	0.187133	0.141671	0.033658*	0.027497	0.203075*	0.231027***
	(0.111210)	(0.099324)	(0.017832)	(0.017984)	(0.102947)	(0.080232)
ΔLeverage	-0.375819***	-0.346592***	-0.024126***	-0.022279***	-0.007692	-0.008366
	(0.048432)	(0.067153)	(0.001348)	(0.002367)	(0.010036)	(0.010562)
Intensivesector	-		-		-	
ΔLogCompanySize	0.642172***	0.417914***	0.040712*	0.015447	-0.221077	-0.167598
	(0.174329)	(0.108058)	(0.022131)	(0.015986)	(0.202290)	(0.196501)
Intensivesector		-0.005477		0.002133		0.038012
		(0.011256)		(0.001704)		(0.026878)
Constant	-0.020137**	-0.006098	0.001576	0.001058	0.032233***	0.000329
	(0.007541)	(0.007053)	(0.001033)	(0.001174)	(0.007838)	(0.018380)
Observations	140	140	140	140	140	140
R-squared	0.810996	0.8051	0.268306	0.2614	0.072466	0.0709
Number of company	35	35	35	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Tabela B.6: Teste de Hausman-2º conjunto de equações

Variável Dependente	Prob>chi²	Resultado
(ΔROE)	0.1455	Efeitos Aleatórios
(ΔROA)	0.5660	Efeitos Aleatórios
(ΔTobin's q)	0.7564	Efeitos Aleatórios

Fonte: Outputs STATA

Tabela B.7: Verificação do Desempenho Financeiro com Efeitos Fixos e Aleatórios-Completo

	ΔROE		ΔROA		ΔTobin's q	
VARIABLES	(22) Fixed effects	(23) Random effects	(24) Fixed effects	(25) Random effects	(26) Fixed effects	(27) Random effects
ΔCO2eq	1.03e-10	1.05e-08	1.2e-09	1.8e-09	-5.9e-09	-9.9e-09
	(7.06e-09)	(1.31e-08)	(1.5e-09)	(1.9e-09)	(5.2e-09)	(6.7e-09)
Intensivesector	-		-		-	
ΔGrowth	0.1853009219	0.1350308489	0.0326237857*	0.0263998481	0.2070438053*	0.2371236371***
	(0.1129153611)	(0.1033598996)	(0.0181907207)	(0.0182582967)	(0.1045309765)	(0.0820596176)
ΔLeverage	-0.3744891886***	-0.3496332998***	-0.0243814773***	-0.0228361210***	-0.0056720714	-0.0050111740
	(0.0493508494)	(0.0716817938)	(0.0017036739)	(0.0027935516)	(0.0104201331)	(0.0111519870)
ΔLogCompanySize	0.6405094380***	0.4263459483***	0.0412368586*	0.0170279198	-0.2246060161	-0.1760633543
	(0.1755528401)	(0.1184806532)	(0.0224543687)	(0.0169374577)	(0.2027913692)	(0.1970114313)
Intensivesector		-0.0065697105		0.0019349161		0.0392510791
		(0.0105700314)		(0.0016103590)		(0.0269180765)
Constant	-0.0197149388**	-0.0063330072	0.0014904110	0.0010106552	0.0328987700***	0.0005554254
	(0.0075839109)	(0.0072613804)	(0.0010850445)	(0.0011863718)	(0.0078956423)	(0.0184638444)
Observations	140	140	140	140	140	140
R-squared	0.81035379	0.8022	0.2686349472	0.2614	0.0738263274	0.0719
Number of company	35	35	35	35	35	35

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Outputs STATA

Tabela B.8: Teste de Hausman-3º conjunto de equações

Variável Dependente	Prob>chi^2	Resultado
(ΔROE)	0.0000	Efeitos Fixos
(ΔROA)	0.4502	Efeitos Aleatórios
(ΔTobin's q)	0.6097	Efeitos Aleatórios

Fonte: Outputs STATA