

VALE A PENA SER “VERDE”? UMA APLICAÇÃO
COM DADOS EUROPEUS À INDÚSTRIA DA
CELULOSE E PAPEL.

Rui Dias Ferreira

Tese de Mestrado
em Economia

Orientadora:

Prof^ª. Doutora Catarina Roseta Palma, Prof^ª. Auxiliar, ISCTE Business School
Departamento de Economia

Outubro 2012

Aos meus Pais.

Agradecimentos

Ao longo dos anos como estudante de Economia, quer no ISCTE quer na Universidade da Beira Interior, o meu esforço e determinação foi sendo recompensado, progredindo de ano para ano, ultrapassando os vários patamares académicos e pessoais que fui encontrando ao longo deste caminho. Se em 2007 me dissessem que cinco anos depois estaria a entregar a minha Tese de Mestrado em Economia, não diria que estavam a mentir, mas daria como resposta um “Sim”, com pouca confiança.

Tenho de fazer um agradecimento muito especial aos meus Pais, foi com eles, com a sua ajuda e apoio que consegui atingir os meus objetivos. Deixaram-me seguir o meu caminho e fazer as minhas escolhas, algumas as menos acertadas mas nunca me deixaram de apoiar. Pai e Mãe, Muito Obrigado!

Agradeço todo apreço e amor que as minhas Avós têm por mim, e na sua querença que eu consigo sempre os meus objetivos. Em especial a minha avó Filomena, que foi sempre um elemento pacificador para mim e que, de forma incondicional, foi a pessoa que me impulsionou a chegar até aqui.

Não posso deixar de mencionar os amigos de sempre de Pombeiro da Beira, aos amigos que fiz na Covilhã: Tiago Reis, Tiago Marques, Lino, os amigos de Lisboa, em especial à Filipa que foi um grande apoio nestes últimos meses, incentivando-me a terminar a Tese. E não me posso esquecer da minha Prima Clara, que ao longo destes últimos dois anos foi o meu grande apoio em Lisboa.

A finalização deste trabalho nunca poderia ter acontecido se não fosse a orientação e o grande apoio na revisão de todo o documento que a Professora Doutora Catarina Roseta Palma me deu, como também o apoio do Professor Doutor Luís Martins no que diz respeito aos modelos econométricos empregues.

Os meus Pais, Família, Amigos e Colegas, que me conheceram no meu primeiro ano universitário, lembram-se da minha famosa expressão, em alguns casos hilariante, “eu vou tentar, mas não prometo nada”. Pois bem, eu não prometi nem tentei, eu fiz. Este trabalho é dedicado a todos aqueles que acreditaram em mim, que me deram força e apoio para continuar nos momentos em que a minha vontade e determinação não chegaram para prosseguir.

Resumo

“A filosofia diz que a poluição é um sinal de ineficiência do processo de produção e o desperdício é um custo não recuperável”, (Shrivastava & Hart, 1992).

Estudos anteriores sugerem que empresas industriais com baixas emissões poluentes têm vantagens financeiras. Logo, empresas competitivas e com forte potencial de mercado apostam em melhorar as suas performances ambientais. Este tipo de estratégia vai refletir-se nos resultados financeiros destas empresas. De modo a averiguar este pressuposto utilizei uma amostra da indústria europeia da Celulose e Papel. As fontes de dados utilizadas foram a Bloomberg, para os dados financeiros, e a E-PRTR, para os dados ambientais.

O presente estudo revelou que as empresas com melhores performances ambientais apresentam melhores valorizações financeiras que as empresas com piores resultados ambientais. As conclusões do estudo respondem de forma afirmativa à pergunta “Vale a pena ser ‘verde’?”.

Palavras-chave: Performance Ambiental, Competitividade, Resultados Financeiros, Estratégia, Hipótese de Porter.

Sistema de classificação JEL

Q56 - Ambiente e Desenvolvimento; Ambiente e Comércio; Sustentabilidade; Contabilidade Ambiental e Contabilidade; Capital Ambiental; Crescimento Populacional.

G17 - Previsão e simulação financeira.

Abstract

The philosophy holds that pollution is a sign of inefficiency within manufacturing processes and waste is a nonrecoverable cost, (Shrivastava & Hart, 1992).

Previous studies suggest that industrial companies with low pollutant emissions have financial advantages. Therefore, competitive companies with strong market potential bet on improving their environmental performance, and this type of strategy will be reflected in the financial results of these companies. To verify this assumption I used a data sample from the European Pulp and Paper Industry. The sources of data were Bloomberg, for financial data, and E-PRTR, for environmental data.

This study revealed that companies with better environmental performance have better financial valuations than companies with worse environmental outcomes. The findings respond affirmatively to the question "Does it pay to be 'green'?".

Keywords: Environmental Performance, Competitiveness, Financial Results, Strategy, Porter Hypothesis.

JEL Classification System

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

G17 - Financial Forecasting and Simulation.

Índice

1	Introdução	1
2	Revisão da Literatura.....	3
3	Objectivo de estudo	11
4	A Indústria da Celulose e Papel na Europa	11
5	Aplicação Empírica	23
5.1	Fontes de dados.....	23
5.2	Performance ambiental	23
5.3	Performance Financeira	24
5.4	Variáveis de Controlo	25
5.5	Modelos de Análise	27
5.5.1	Modelos Cross Section	27
5.5.2	Modelos de Dados em Painel	31
5.5.3	Discussão dos Resultados	35
6	Conclusão	38
7	Bibliografia.....	41
8	Anexos.....	46

Índice de Figuras

Figura 1: Dinâmica do Ambiente sobre os Resultados Financeiros	8
Figura 2: Número de Unidades Industriais de Papel e Produção de Papel na CEPI em 1991-2011	14
Figura 3: Número de Unidades Industriais de Papel CEPI por Volume de Produção ...	15
Figura 4: Produção e Consumo de Papel na CEPI 1991-2001	17
Figura 5: Emissões de TOC da Indústria da Celulose e Papel	19
Figura 6: Evolução dos Impactos Ambientais da Indústria da Celulose e Papel na CEPI em 1990-2010	21
Figura 7 : Indicador do Sentimento Económico e Crescimento do PIB para UE.	28

Índice de Tabelas

Tabela 1: Principais Indicadores da Indústria da Celulose e Papel	12
Tabela 2: Principais Países (CEPI) Produtores de Celulose na Europa	20
Tabela 3: Parâmetros de análise das emissões poluentes	22
Tabela 4: Estatísticas Descritivas (2007-2010)	26
Tabela 5: Estimação da Performance Financeira para 2007 (Q de Tobin) - Modelo 1..	29
Tabela 6: Estimação da Performance Financeira para 2009 (Q de Tobin) - Modelo 2..	30
Tabela 7: Determinação da Performance Financeira com Efeitos Fixos (Q de Tobin) - Modelo 3.....	33
Tabela 8: Determinação da Performance Financeira com Efeitos Fixos (Q de Tobin) - Modelo 4.....	34
Tabela 9: Teste de Heterocedasticidade de White – Modelo 1	46
Tabela 10: Teste Ramsey RESET – Modelo 1	46
Tabela 11: Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controlo - Modelo 2 .	46
Tabela 12: Teste de Heterocedasticidade de White – Modelo 2	46
Tabela 13: Teste Ramsey RESET – Modelo 2.....	47
Tabela 14: Estimação Dados em Painel do Q de Tobin com a variável Log TOC	47
Tabela 15: : Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controlo - Modelo 3	47
Tabela 16: Teste de Hausman – Modelo 3	48
Tabela 17: Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controlo - Modelo 4 .	48
Tabela 18: Teste de Hausman – Modelo 4	48

1 Introdução

A análise da relação entre os impactos ambientais das empresas e os seus resultados financeiros tem sido objecto de múltiplos estudos de concepção teórica, tal como a Hipótese de Porter (Porter & van der Linde, 1995a). Para estes autores a proteção ambiental traz benefícios económicos para as empresas e indústrias, e também induz a evolução constante das tecnologias e processos utilizados. Outros estudos de concepção empírica, mais focalizados ao nível da empresa e não tanto ao nível dos países e suas indústrias como era o caso de (Porter & van der Linde, 1995a), procuram analisar a existência de uma relação positiva entre diminuição dos resíduos poluentes das empresas e a performance financeira, (King & Lenox, 2001) e (Hart & Ahuja, 1996).

Na visão tradicional, a existência de externalidades negativas pode justificar políticas de proteção ambiental por parte das autoridades. A ocorrerem, estas políticas podem causar custos acrescidos às empresas e reduzir a sua competitividade nos mercados globais de bens transacionáveis, o que provoca uma realocação dos *inputs* que estavam direccionados principalmente para a produção e que agora, também, passam a estar direccionados para a redução das emissões poluentes. Esta realocação dos recursos pode afectar a saúde económica dos países, indústrias e empresas, (Pasurka, 2008). Para uma indústria que se encontra a produzir na sua fronteira de possibilidades de produção, a redução da poluição provoca uma diminuição tanto nas suas emissões como também na sua produção de bens e serviços, devido à realocação dos seus recursos. Deste ponto de vista, e para uma dada tecnologia, a redução da poluição estaria associada a uma diminuição da produtividade e um aumento dos custos de oportunidade (Pasurka, 2008).

De outro ponto de vista, podemos argumentar que existe uma relação positiva entre ambiente e competitividade, em que por exemplo a regulação ambiental pode ser um incentivo à inovação e assim contribuir para o aumento da produtividade das empresas (Porter & van der Linde, 1995a). A “inovação induzida” pela regulação ambiental estimula os gastos em Investigação e Desenvolvimento (I&D), com o objectivo de desenvolver produtos e processos que reduzam as emissões e ao mesmo tempo aumentar a produção de bens transacionáveis, (Pasurka, 2008). Neste sentido, a qualidade ambiental pode também ser um elemento de diferenciação do produto, permitindo às empresas criar novos mercados e aumentar as suas margens de lucro.

Na viragem do milénio a importância dada à preservação do Meio Ambiente tem aumentado, e é cada vez um foco de atenção dos governantes, empresas e sociedade. Fenómenos como as alterações climáticas, o buraco na camada de ozono e a diminuição das reservas de água potável, são alguns exemplos que remetem para a importância da preservação do Meio Ambiente. Atualmente na Europa, um dos maiores exemplos deste tipo de regulação é a política energética da União Europeia (EU), conhecida como Energia 2020, que tem por objectivo melhorar a performance energética da UE e reduzir as emissões poluentes que derivam da produção energética, fixando as metas a atingir até ao ano de 2020.

Ainda que a regulação ambiental seja um foco de atenção, dado o impacto que tem sobre as estratégias de negócio a curto e longo prazo, a competitividade depende da capacidade de empresas, indústrias e países inovarem e melhorarem os seus processos. As empresas ganham vantagem sobre os melhores concorrentes do mercado a nível mundial por causa da pressão e do desafio. Ou seja, existem benefícios de ter fortes rivais, domésticos e externos, e fornecedores agressivos (Porter, 1990), além de consumidores bem informados e capazes de pressionar as empresas a melhorarem constantemente os seus processos produtivos. Neste sentido, os países, e em particular as suas indústrias, tomam os seus impactos ambientais como uma externalidade que no curto e longo prazo conduz a uma dinâmica de constante mudança de pressupostos competitivos, ou seja, uma contínua diminuição das emissões e melhorias dos processos de fabrico (Porter, 1990). É neste ponto que se divide a análise efectuada sobre o impacto que o Ambiente tem sobre as empresas: alguns estudos, em que destaco (Porter, 1990), (Porter & van der Linde, 1995a) e (Pasurka, 2008), analisam a dinâmica entre Ambiente e empresas ao nível dos países e respectivas indústrias. No meu estudo vou incidir sobre a mesma temática mas ao nível da empresa, em particular sobre as empresas da Indústria da Celulose e do Papel na Europa, dado que os seus processos de fabrico apresentam um forte impacto ambiental sobre o meio que rodeia o local de processamento das matérias e toda a cadeia ecológica afeta a estes locais, incluindo, também, os impactos negativos para a saúde humana devido aos produtos tóxicos emitidos.

Neste estudo procuro testar a existência de benefícios financeiros para as empresas que operam na Europa e que apostam em melhorar as suas performances ambientais. (Hart, 1997) e (King & Lenox, 2001) encontraram este tipo de relação para empresas nos

Estados Unidos da América (EUA). A existir, também, esta relação na Europa, é evidente a importância das empresas colocarem as suas performances ambientais como um elemento estratégico a adoptar, com o objectivo de melhorar os seus resultados financeiros.

Com efeito, existe uma cadeia relacional entre: Ambiente, Regulação, Competição, Inovação, Informação e Resultados Financeiros. Acentua-se a importância das medidas que as empresas tomam com o objectivo de reduzirem os seus impactos ambientais terem efeitos directos sobre a sua performance financeira. Logo, o objectivo estratégico das empresas passa cada vez mais por serem “*Green and Competitive*”, (Porter & van der Linde, 1995b).

Este estudo enquadra-se assim na literatura “*Pays to be Green*”, tendo como objectivo revelar a existência da relação entre performance financeira e performance ambiental. Os principais estudos anteriores, em que destaque (Hart & Ahuja, 1996) e (King & Lenox, 2001), tiveram por base dados dos EUA. A minha análise vai utilizar dados europeus da Indústria da Celulose e Papel, procurando testar a mesma relação positiva entre ambiente e performance financeira. Note-se que a Indústria da Celulose e Papel ao longo dos últimos vinte anos tem-se mostrado altamente competitiva, uma vez que a produtividade da indústria tem aumentado de forma contínua havendo em simultâneo uma aposta forte na redução de emissões poluentes.

Através da análise efetuada procuro revelar que as empresas com menores emissões poluentes apresentam melhores resultados financeiros, repercutindo-se nos futuros resultados dessas mesmas empresas. Para a aplicação empírica do estudo, analisei 37 empresas que operam na Indústria da Celulose e Papel na Europa no período temporal 2007-2010. Ao focar o meu estudo em apenas uma indústria não necessito de adicionar métodos de uniformização de medidas para indústrias com características diferentes, que poderiam enviesar os resultados obtidos.

2 Revisão da Literatura

O processo produtivo contém externalidades positivas e negativas, como o desperdício e a correspondente poluição, cabendo às empresas interpretar tanto do ponto de vista empresarial como social estes processos de forma a melhorar a sua competitividade,

(Porter & van der Linde, 1995a) e a sua imagem perante a sociedade e os investidores (Hamilton, 1995) e (Foulon, Lanoie, & Laplante, 2002).

A junção dos objectivos ambientais e financeiros das empresas torna-se cada vez mais um ponto comum nas políticas de competitividade e evolução destas mesmas empresas. A percepção dos clientes e investidores forçam as empresas a agirem em conformidade. Num ambiente em que a informação se espalha a grande velocidade, a criação de uma imagem forte perante o mercado começa, em primeiro lugar, por um comportamento exemplar das empresas, promovendo o bem-estar dos consumidores e sociedade.

(Porter & van der Linde, 1995a) realçam que as metas ambientais e competitivas entre as empresas não devem ser vistas como um *trade-off* entre benefícios sociais e custos financeiros. Há que entender o mundo empresarial como competitivo e evolutivo, e se o desperdício e poluição são custos não recuperáveis há que minimiza-los ou potencia-los. O principal objectivo das empresas e seus investidores é, objectivamente, o lucro. Neste sentido todos os custos não recuperáveis, tanto diretos como indiretos, devem ser extintos.

(Jaffe & Palmer, 1997) incluem diretamente no seu modelo a inovação, através das novas patentes desenvolvidas a nível interno nos EUA, mas também as patentes vindas do estrangeiro, enquadrando a importância das empresas operarem num ambiente competitivo a nível global. Os autores concluem que o investimento em I&D depende positivamente das despesas ambientais, embora não haja uma relação direta com o número de patentes aprovadas. Estudos como este demonstram que as políticas reguladoras de cada país levam as empresas a reagir para se manterem competitivas.

É de notar que a homogeneidade das regras de um mercado global ainda é uma utopia. Ao nível industrial a internacionalização tem sido acelerada pelas constantes mudanças técnicas, curtos ciclos de vida dos produtos e um aumento da concentração geográfica das indústrias (Grant, 1991). Isto pode ser um indicador da especialização dos países, tal como Porter descreveu, mas também um indicador das políticas desenvolvidas pelos países com vista mitigarem as externalidades negativas da produção industrial, apoiados em políticas de proteção ambiental e social.

Fortes medidas dos reguladores sobre as empresas podem leva-las a incorrer em custos muitos elevados no curto prazo para responderem a estas imposições. Num mercado

mundial com regras tendencialmente homogêneas, as empresas que anteciparem estas medidas tornar-se-ão mais competitivas do ponto de vista da inovação, mas também devido ao facto de não serem obrigadas a incorrer em custos de adaptação devido a um novo ambiente normativo. Pegando numa expressão de (Porter & van der Linde, 1995a) “as empresas tem numerosos caminhos para o desenvolvimento tecnológico e limitada atenção”. Neste sentido cabe aos decisores políticos a tarefa de fomentar os melhores caminhos para o desenvolvimento tecnológico, durante o processo de orientação estratégica das empresas. Por outro lado, a regulação ambiental estimula a inovação ambiental, apesar dos investimentos em inovação ambiental poderem desviar os investimentos de outros objectivos da empresa (Kneller & Manderson, 2012).

(Downing & White, 1986) revelam que os incentivos económicos, em particular os impostos ambientais, oferecem incentivos superiores à inovação que outro tipo de instrumentos regulatórios. Ainda assim, os mesmos autores encontram sinais de que as políticas regulatórias da *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA) têm efeitos sobre a inovação tecnológica no controlo de emissões. (Dowell, Hart, & Yeung, 2000) encontraram na sua análise provas de que existe uma valorização financeira superior para empresas multinacionais que adotam de padrões ambientais uniformes em todos os mercados onde estas atuam. Estes resultados também revelaram que as valorizações financeiras (privadas) dos mercados incorporam as externalidades ambientais negativas, independentemente da zona geográfica onde as empresas operam.

As políticas ambientais são cada vez mais restritivas, pressionando as empresas a tomarem decisões quanto aos seus processos e impacto sobre o ambiente, o que cria um *trade-off* entre ambiente e economia, (Porter & van der Linde, 1995b). Os reguladores, ao implementarem políticas ambientais, procuram oferecer o máximo de benefícios à sociedade. A juntar a isto, para além da pressão da difusão da informação e políticas reguladoras, temos também, os rivais de mercado e a satisfação dos clientes, que são factores que pressionam as empresas a procurarem novas soluções e a inovarem. A informação desempenha um papel de destaque no processo de inovação e competitividade (Porter, 1990), dada a facilidade com que os agentes têm acesso a novas atualizações da tecnologia, aumentando desta forma a competição entre empresas.

Há que destacar que a evolução sustentada dos países e empresas não vai só depender da engenharia financeira, ou da estratégia para o mercado. A importância do tema

ambiente coloca em evidência a necessidade de o incluir no plano estratégico da empresa. A performance ambiental é, portanto, uma das componentes chave para o futuro da empresa, dada a abrangência e implicações que tem sobre os mercados onde as empresas operam e sobre o seu financiamento junto dos investidores.

(King & Lenox, 2001) encontraram também uma relação entre baixos índices de poluição e ganhos financeiros. As empresas com atributos estáveis e com uma posição estratégica no mercado podem obter baixos índices de poluição e melhores resultados financeiros graças ao seu sentido evolutivo e inovador. Os autores argumentam que a redução da poluição oferece uma poupança às organizações no futuro, graças ao aumento da eficiência, redução dos custos de *compliance* (custos de cumprimento) e minimização das responsabilidades futuras (passivo futuro).

A imagem e a informação que as empresas passam ao público podem também influenciar os seus ganhos financeiros. (King & Baerwald, 1998) argumentam que o tamanho, o poder de mercado e as características únicas de cada empresa influenciam a forma como os clientes e investidores criam uma imagem sobre a empresa. (Muoghalu, Robinson, & Glascock, 1990) descobriram que as empresas referenciadas em processos judiciais relativos a descargas de resíduos perigosos sofrem perdas significativas no seu valor de mercado. Podemos assim concluir que a informação que passa para o público sobre o nível de poluição de uma empresa tem efeitos sobre o seu valor de mercado, (Hamilton, 1995) e (Konar & Cohen, 1997), com implicações diretas sobre os seus resultados financeiros.

Torna-se então evidente de que uma fraca performance ambiental tem um efeito negativo sobre o valor dos capitais de uma empresa em bolsa (Konar & Cohen, 2001). A importância que os investidores dão à performance ambiental implica que uma má performance neste campo reduz a capacidade de capitalização e financiamento das empresas.

Resultados recentes demonstram que são as empresas maiores e mais poluidoras que mais investem na redução da poluição, tendo em conta outras características das empresas como idade e exportações, que são factores que também pesam na decisão de investir no ambiente (Haller & Murphy, 2011). Os autores referem que as empresas mais eficientes e com maiores recursos são objecto de um maior escrutínio público a respeito de seus esforços para reduzir a poluição, quer através de mercados de valores

ou através dos seus clientes. (Brannlund, Fare, & Grosskopf, 1995) calculam o custo da regulamentação ambiental imposta sobre a indústria sueca de polpa de madeira e encontraram evidências de que as grandes empresas estão sujeitas a uma maior regulação que as pequenas empresas, isto deve-se em parte ao facto de as grandes empresas apresentarem uma maior amplitude do ponto de vista das técnicas produtivas empregues e reguladas pelo Estado.

No que diz respeito à Indústria da Celulose e Papel, já na década de 70 vários estudos desenvolvidos pelo *Council on Economic Priorities* (CEP) tinham identificado a existência de uma correlação significativa entre despesas de controlo da poluição e a performance financeira, utilizando uma amostra desta indústria, (King & Lenox, 2001). Mais recentemente, (Russo & Fouts, 1997) encontraram uma associação positiva significativa entre retornos financeiros e um índice de performance ambiental desenvolvido pelo CEP. (Foulon, Lanoie, & Laplante, 2002), que analisam igualmente a Indústria da Celulose e Papel, propõem que uma forma de fomentar a vantagem competitiva é colocando diferentes tipos de pressão (reputação, financeira e judiciária) sobre as empresas, o que faz aumentar significativamente a possibilidade das empresas desenvolverem ações que vão em linha de conta com a proteção ambiental

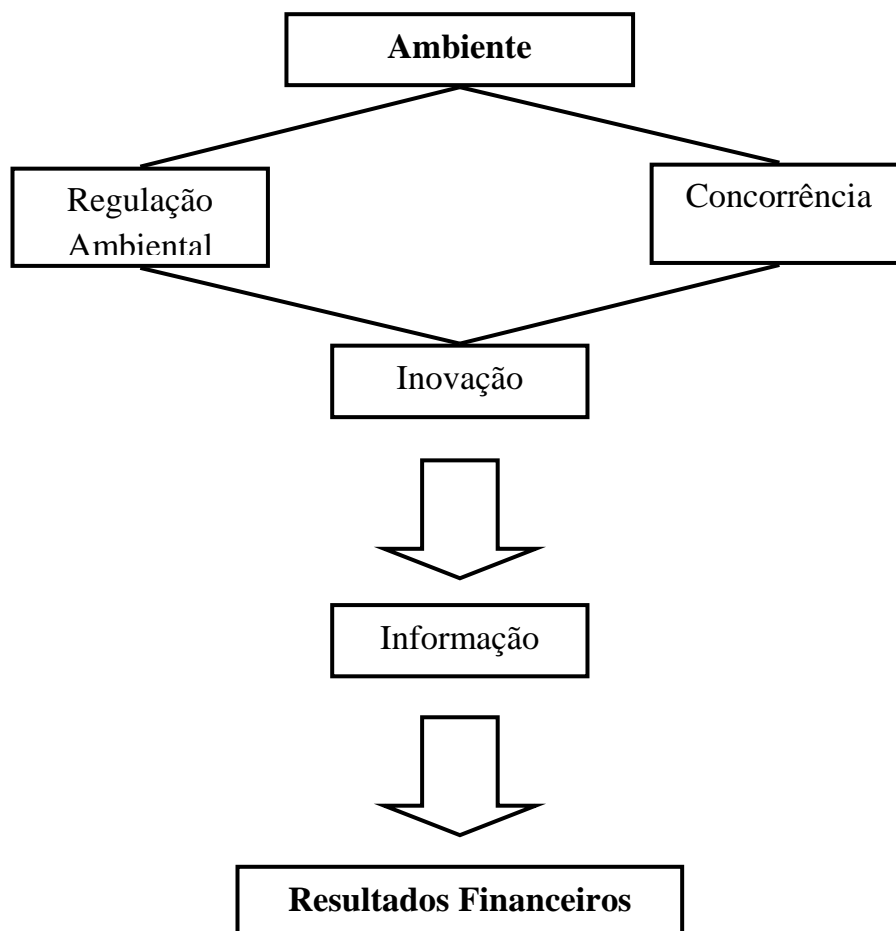
(Clarkson, Li, Richardson, & Vasvari, 2008) examinam, por outro lado, a valorização de mercado em relação às despesas de investimento ambiental incorridas pelas empresas com vista a diminuir a poluição na Indústria da Celulose, e concluem que os investidores utilizam a informação da performance ambiental para avaliar as despesas ambientais não registadas, que representam futuras despesas de diminuição de poluição para as empresas mais poluidoras. A acrescer a esta ideia, estes autores encontraram sinais que indicam um benefício económico incremental associado às despesas de investimento em proteção ambiental (*environment capital expenditures investment*), relação que já tinha sido referida por (Hart, 1997).

É claro que as empresas, com a necessidade de apresentar resultados financeiros positivos no curto e médio prazo, podem descurar o objectivo da preservação ambiental, mas correm o risco de incorrer em custos futuros superiores aos ganhos no presente por apostarem menos na diminuição das suas emissões poluentes. Por esta razão os reguladores, governos e instituições internacionais, interagem sobre o mercado e sobre

as empresas de forma a estas prosseguirem no sentido de reduzir os seus impactos ambientais, (Downing & White, 1986) e (King & Lenox, 2001).

A pressão dos reguladores e a concorrência entre as empresas, são dois pontos que ligam as necessidades dos clientes e dos mercados onde as empresas operam, pressionando as empresas a reagir de forma a criarem uma boa imagem perante os seus clientes e a darem resposta às necessidades do mercado. Com base nesta exposição e nas conclusões recolhidas dos estudos referidos no presente documento, verifiquei a existência de uma cadeia relacional entre Ambiente e Resultados Financeiros, que ilustro através da Figura 1: Dinâmica do Ambiente sobre os Resultados Financeiros.

Figura 1: Dinâmica do Ambiente sobre os Resultados Financeiros



O Ambiente é um factor preponderante para o bem-estar social, quer por parte dos governos que regulam as indústrias, quer através da competição entre as empresas que procuram reduzir os seus custos sem descurar a criação de uma boa imagem perante os seus clientes e investidores.

A Figura 1 representa a ligação entre a performance ambiental e os resultados financeiros das empresas. Nela destaco duas fontes de pressão sobre as empresas a **Regulação Ambiental** e a **Concorrência entre empresas**. De um primeira perspectiva podíamos dizer que são dois pontos de pressão externos às empresas, o que muitas vezes é verdade. Saliento dois tipos de abordagem que as empresas podem tomar sobre estes pontos de pressão, as empresas que reagem e as que antecipam ou lideram.

Visto da perspectiva da estratégia empresarial, as empresas que encaram a Regulação Ambiental e a Concorrência como pontos de pressão externa são empresas seguidoras, que dada a sua estratégia optam por obter o máximo de resultados no curto e médio prazo, descurando, como já referi, os custos de reação no futuro. Este tipo de estratégia pode causar elevados danos financeiros e perda de poder de mercado nas empresas que não consigam reagir atempadamente, refletindo-se na imagem que passam para os seus clientes e investidores (Foulon, Lanoie, & Laplante, 2002), bem como nos seus resultados financeiros e operacionais (King & Lenox, 2001).

Por outro lado as empresas que abordam os pontos de pressão como internos à empresa procuram liderar os mercados e antecipar a regulação ambiental, vão deste modo antecipar os custos de resposta futuros, quer por causa da regulação quer da inovação que as empresas concorrentes apresentam no mercado (Kneller & Manderson, 2012). Esta estratégia traz não só benefícios do ponto de vista produtivo, como torna as empresas mais competitivas, com uma melhor gestão dos seus recursos e, além disso, cria uma boa imagem perante os seus clientes e investidores, porque mostram capacidade de antecipar os seus custos futuros. É importante salientar que a necessidade de melhorar as performances ambientais das empresas, através de uma menor utilização de recursos naturais e da redução das emissões poluentes, é um factor cada vez mais preponderante para investidores e clientes, porque a pressão da opinião pública pode ditar o futuro das empresas (Clarkson, Li, Richardson, & Vasvari, 2008). Deste modo, criar uma boa imagem perante clientes e investidores começa, em primeiro lugar, com uma estratégia empresarial que assegure o bem-estar da sociedade. A performance

ambiental das empresas torna-se um elemento diferenciador de empresas, mas também de indústrias e países. Apesar disso, este tipo de abordagem provoca a necessidade nas empresas de uma contínua melhoria dos processos, o que se reflete em elevados gastos em I&D, não estando disponível os recursos necessários ao alcance de todas as empresas.

Invariavelmente, quer as empresas antecipem ou reajam à Regulação Ambiental e à Concorrência, a resposta passa por inovar os seus processos de produção. Esta **Inovação** não se esgota apenas em novas patentes (construções de raiz), abarcando além disso outros elementos, como por exemplo: melhorias no processo de fabrico, diminuição do desperdício de recursos afectos à produção e uma maior interação entre todos os intervenientes da cadeia logística do produto (Porter & van der Linde, 1995a). Esta resposta dada pelas empresas através da inovação, vai ser repercutida na produtividade e nos resultados das empresas, (Downing & White, 1986), e são estes resultados que as empresas vão passar para o exterior sob a forma de informação.

É através do processo de passagem de informação que os mercados vão avaliar a performance ambiental das empresas, repercutindo-se assim na sua performance financeira. Por outras palavras é através da **Informação** que as empresas passam para o exterior, tais como: emissões poluentes, a afetação de matérias-primas, a utilização de recursos energéticos, produtividade, produção final, valor total de vendas e empréstimos, que os mercados vão analisar a resposta das empresas e assim avaliar as suas performances ambientais, e por consequência as suas performances financeiras, (Hamilton, 1995), (Foulon, Lanoie, & Laplante, 2002) e (Clarkson, Li, Richardson, & Vasvari, 2008). Esta perspectiva é mais clara para as empresas cotadas em bolsa, pois são objecto de um maior escrutínio em relação aos seus resultados, e devido a este facto a análise feita pelos investidores vai ser repercutida na sua valorização bolsista (Hamilton, 1995) e (Konar & Cohen, 2001).

Esta análise revela a forte ligação que existe entre Ambiente, Regulação Ambiental, Concorrência, Inovação, Informação e Resultados Financeiros. A performance ambiental desempenha um papel importante nesta cadeia, por isso o objectivo estratégico das empresas passa cada vez mais por serem “*Green and Competitive*” (Porter & van der Linde, 1995b).

3 Objectivo de estudo

No âmbito da análise da relação entre performance financeira e resultados ambientais, optei por efetuar a minha análise com base numa indústria cujos processos produtivos apresentassem um elevado grau de emissões poluentes, e assim poder testar a existência de uma relação entre a performance ambiental das empresas e a sua performance financeira.

Tendo por base estas premissas optei pelo estudo da Indústria da Celulose e Papel na Europa, que foi uma das primeiras indústrias a ser usada como amostra para a análise entre performance ambiental e performance financeira, através dos estudos elaborados pelo CEP na década de 70, como já referi. Além disso, ao focar o meu estudo em apenas uma indústria poderei analisar apenas os seus principais resíduos poluentes, e assim não terei a necessidade de analisar índices que agregam diferentes emissões e que acabam por nem sempre explicar da melhor forma as emissões das indústrias em análise. Ao seleccionar os principais componentes poluentes, característicos do processo produtivo da Indústria da Celulose e Papel, consigo obter uma resposta mais clara quanto à relação Performance Ambiental *versus* Performance Financeira.

A minha contribuição para a literatura já existente é alargar o horizonte de análise dos estudos “*Pays-to-be-Green*” na Europa através da análise relacional dos resultados ambientais, por via da **Informação** que as empresas passam para o exterior, com os seus **Resultados Financeiros**, com enfoque na Indústria da Celulose e Papel.

4 A Indústria da Celulose e Papel na Europa

A Indústria da Celulose e Papel apresenta uma estreita ligação entre dois sectores, Celulose e Papel, o que torna imprescindível a análise dos dois sectores em conjunto, dado que a produção de ambos representa, em muitos casos, uma cadeia produtiva internamente ligada nas unidades industriais.

Na Europa o sector produtivo de celulose consiste em empresas de grande dimensão, muitas destas multinacionais que também estão envolvidas na produção de papel. A Indústria da Celulose e Papel caracteriza-se pela utilização de capital intensivo: atualmente os custos de uma unidade industrial de celulose rondam um milhar de

milhões de euros, ou até mais se fizer parte de uma fábrica de papel. As unidades industriais destinadas ao processamento de folhas de papel, do ponto de vista do produto final, também são maioritariamente de grande dimensão, especialmente quando existe um elevado número de máquinas de processamento de papel na fábrica. As unidades industriais que produzem papéis especiais, por exemplo papel-moeda, apresentam uma menor dimensão tendo em conta as restantes fábricas do sector. Outro dado importante, na Europa as unidades industriais que produzem papel exclusivamente a partir de papel reciclado são predominantemente Pequenas e Médias Empresas (PMEs), (Comissão Europeia, 2012a) .

Usualmente as unidades industriais desta indústria representam o culminar de uma cadeia logística bastante alargada, que pode ter início nas florestas ou nos resíduos urbanos e terminar nas bancas de jornais ou nos livros escolares. De acordo com os últimos dados disponíveis da Comissão Europeia para a UE-27, os sectores da Celulose e Papel em 2007 apresentaram um volume de negócios de 81.686 milhões de euros. Segundo a mesma fonte, em 2008 o conjunto dos dois sectores empregava na UE-27 cerca de 206.400 pessoas e o valor da produção ascendeu aos 76.664 milhões de euros (Comissão Europeia, 2012b). A análise que efetuo incide sobre uma parte da cadeia logística do papel, nomeadamente a produção e transformação. Apesar de esta cadeia logística ser bastante ampla e com impactos diretos sobre o ambiente em várias partes, por exemplo a desflorestação devido à recolha de material florestal, vou focar a minha análise no processo produtivo dos sectores da Celulose e do Papel.

Segundo os dados disponibilizados pela *Confederation of European Paper Industries* (CEPI)¹, que representa 95% da produção de Celulose e Papel no continente europeu, esta indústria emprega diretamente cerca de 222.000 pessoas (CEPI, 2012). Verificou-se um decréscimo significativo do número de empregados na indústria, que em 1991 eram cerca de 435.000 pessoas, ver Tabela 1. Também o número de unidades industriais e empresas apresentou uma significativa diminuição, destacando-se o sector da Celulose em que o número de unidades industriais diminuiu para cerca de metade, em relação a 1991. O número de empresas diminuiu em 38% no mesmo período de tempo.

¹ Fazem parte da CEPI Áustria, Bélgica, República Checa, Finlândia, França, Alemanha, Hungria, Itália, Holanda, Noruega, Polónia, Portugal, Roménia, Eslovénia, Eslováquia, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido.

Tabela 1: Principais Indicadores da Indústria da Celulose e Papel

	1991	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Nº de Empresas	1.052	948	839	850	799	791	749	711	670	655
Nº de Unidades Industriais	1.601	1.335	1.222	1.245	1.185	1.135	1.077	1.029	1.007	993
Celulose	300	237	216	221	208	205	192	177	174	172
Papel	1.301	1.098	1.006	1.024	977	930	885	852	833	821
Nº de Empregados*	435	306	270	280	260	255	242	230	225	222
Produção Celulose**	34.135	40.207	42.602	41.865	43.720	43.890	41.576	36.120	38.819	38.805
Consumo de Celulose**	38.452	46.996	49.088	49.322	49.657	50.653	48.734	42.317	45.521	44.531
Exportações de Celulose**	n.a.	1.054	1.826	1.835	2.183	2.023	2.075	2.375	2.299	3.014
Produção de Papel**	66.312	92.603	98.637	100.011	102.204	103.141	98.908	89.286	96.614	94.976
Consumo de Papel**	63.047	85.995	85.584	89.803	89.038	93.542	89.865	81.177	82.984	81.498
Exportações de Papel**	n.a.	12.963	17.079	16.745	17.643	17.663	16.930	14.992	18.111	18.013
Utilização de Papel Reciclado**	25.942	42.068	45.687	47.684	48.944	49.933	48.624	45.369	48.969	48.404

*Valores em Milhares.

**Valores em Milhares de Toneladas.

Fonte:(CEPI, 2010), (CEPI, 2011) e (CEPI, 2012).

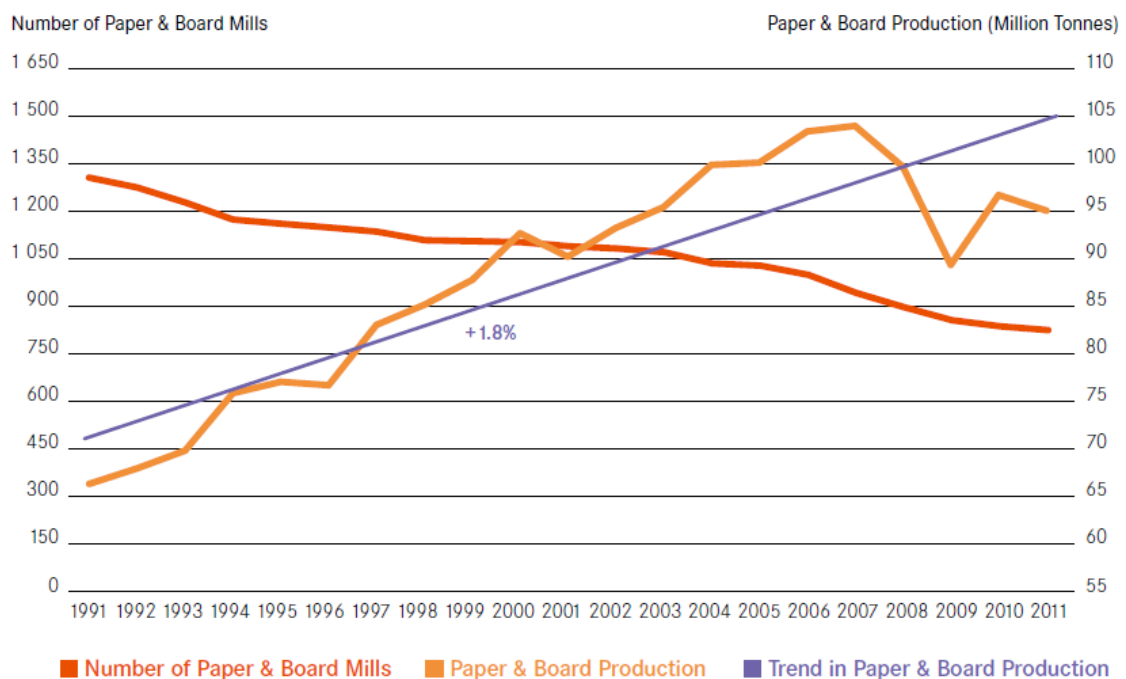
Apesar destes números, a redução do número de empregados e empresas não correspondeu a uma queda na produção total da indústria, muito pelo contrário: os sectores da Celulose e Papel mostraram um crescimento positivo até ao ano de 2007, ver Figura 1 e Tabela 1, ano em que se começou a sentir a crise financeira de 2008. Em 2010 estes sectores voltaram a apresentar um crescimento muito significativo, cerca de 8%, o que demonstra a constante inovação que se fez verificar nos últimos 20 anos na indústria, que reduziu a mão-de-obra e o número de complexos industriais em quase 50% e apesar disso obteve um aumento da produção em cerca de 30%.

A Europa ainda é deficitária no sector da produção de celulose, tendo que recorrer aos mercados internacionais. Segundo os dados CEPI os principais mercados abastecedores do sector são América Latina e América do Norte, destacando-se a América Latina que desde 2006 tem um peso de mais de 50% das importações de celulose (CEPI, 2011) e (CEPI, 2012). Houve um decréscimo das importações em 2009 mas o valor das importações voltou a crescer em 2010 e 2011, sendo as quantidades de 2011 são muito próximas das registadas em 2005, ou seja antes da crise financeira (CEPI, 2012). Uma

situação interessante é que apesar dos países CEPI ainda necessitarem de efetuar importações de celulose com valores idênticos aos verificados no início do milênio, as exportações deste conjunto de países apresentam uma tendência de crescimento bastante acentuada, se tomarmos como referência os anos de 2000 até 2011, período no qual existiu um crescimento das exportações de celulose em cerca de 186%, ver Tabela 1.

Outro indicador importante é o valor das quantidades de papel exportadas. Olhando para a produção total do sector, concluímos que é superior ao valor do consumo de papel na Europa. Com efeito, as exportações de papel da Europa ao longo das últimas duas décadas têm apresentado uma tendência de crescimento, (CEPI, 2011), (CEPI, 2010) e (CEPI, 2012), só abalada em 2009, consequência da crise financeira que se fez sentir.

Figura 2: Número de Unidades Industriais de Papel e Produção de Papel na CEPI em 1991-2011

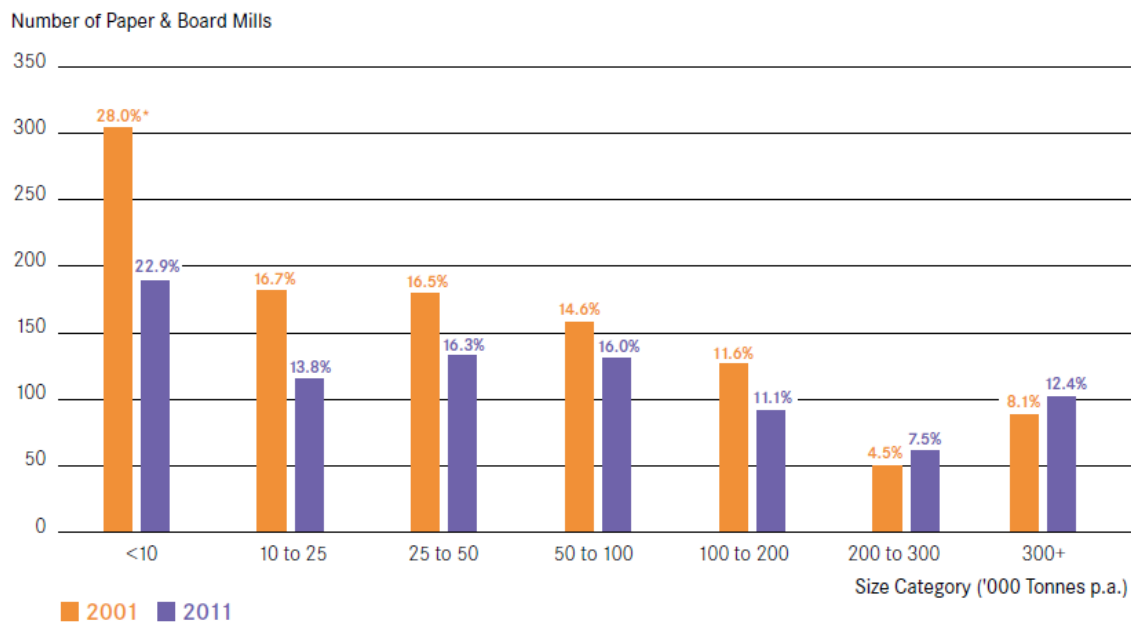


Fonte: (CEPI, 2012)

Além do crescimento das exportações de papel, que entre 2000 e 2011 aumentou cerca 38%, ver Tabela 1, também a produção apresentou a mesma tendência. Tomando como referência a Figura 2, pode ver-se a já referida tendência de aumento da produção de papel, apesar de se verificar uma diminuição do número de unidades industriais de produção de papel. A Figura 3 revela a aposta das empresas em unidades industriais com maior capacidade produtiva. Esta situação pode dever-se à existência de economias de escala quanto à utilização dos recursos, principalmente a melhor gestão e

aproveitamento das matérias-primas e energia, como também a uma melhor gestão do tratamento dos desperdícios e emissões poluentes. Um exemplo disto é o tratamento das águas industriais através de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR): é necessário pelo menos um complexo físico por cada fábrica ou aglomerado industrial e este complexo pode não ser totalmente aproveitado por unidades industriais de menor capacidade produtiva.

Figura 3: Número de Unidades Industriais de Papel CEPI por Volume de Produção



* Percentagem do número total de unidades industriais.

Fonte: (CEPI, 2012)

A diminuição do número de unidade industriais e o aumento da sua capacidade produtiva remete-nos para outras questões. Refiro-me à concentração das emissões poluentes nos locais de processamento, como também a um potencial aumento dos custos das mercadorias e/ou da matéria-prima devido aos custos de transporte. Poderia haver, por esta via, um aumento das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂). No entanto, não sendo este o objectivo de análise do presente documento não foi apurado o impacto dos custos de transporte.

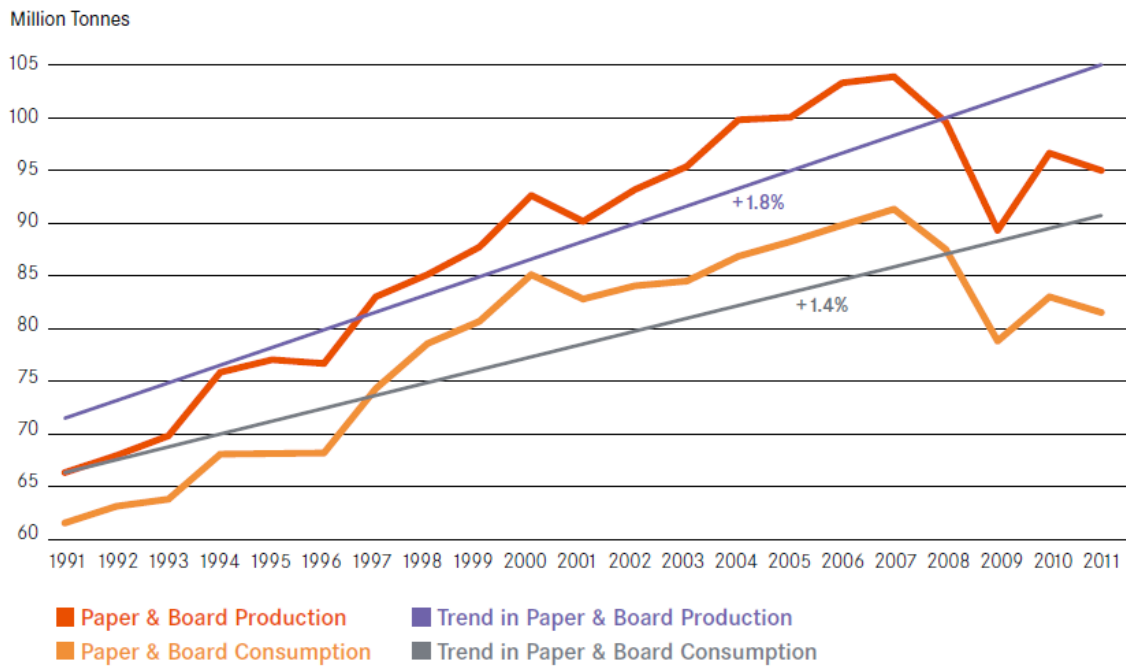
No que diz respeito ao papel reciclado utilizado pelas unidades fabris na sua produção, podem distinguir-se quatro componentes principais, Cartão e Kraft, Jornais e Revistas, Papéis de Alta Qualidade e Papéis Mistos. Destes quatro tipos de papéis reciclados

destaca-se Cartão e Kraft que representa cerca de 40% do papel reciclado na Europa, seguido de Jornais e Revistas que representam cerca de 30%, (CEPI, 2012). Estes valores não têm apresentado oscilações de relevo desde o ano de 2006 (CEPI, 2007),(CEPI, 2010), (CEPI, 2011) e (CEPI, 2012).

A utilização do papel reciclado como matéria-prima para a produção de papel está a tomar uma importância crescente, dado que a percentagem de utilização de papel reciclado está a aumentar em relação à matéria-prima florestal. Desde o ano de 2009 que, na Europa, a percentagem de utilização de papel reciclado para a produção de papel representa mais de 50% (CEPI, 2010), (CEPI, 2011) e (CEPI, 2012). Entre 1991 e 2000 a utilização de papel reciclado para a produção de papel apresentou um crescimento de 62%, o que representa um dado extremamente importante no que diz respeito à preservação da floresta, pois as empresas estão a trocar a matéria-prima florestal pela reutilização de papel. Por exemplo, para a produção de papel de jornal em 2011, 91% da matéria-prima utilizada na produção foi papel reciclado, (CEPI, 2012).

Segundo os dados CEPI, tem existido uma forte aposta da indústria em utilizar energias renováveis como fontes de energia, destacando-se a produção de energia eléctrica através da Biomassa que apresentou um crescimento de 64% no período de 1991 a 2010, ver (CEPI, 2010) e (CEPI, 2012). Além disso, entre 2007 e 2010 cerca de 54% da matéria consumida para a produção de energia eléctrica teve por base fontes de energia renováveis, tendo perdido peso os combustíveis fósseis, ver (CEPI, 2010) e (CEPI, 2012). A maior utilização de fontes de energia renováveis em detrimento às energias fósseis coincidiu também com o período em que o barril de petróleo atingiu preços muito elevados (147,5 dólares a 3 de Julho de 2008). É possível definir Biomassa como todos os materiais que são produzidos através de fotossíntese e potencialmente úteis como fontes de energia ou na produção de compostos químicos orgânicos (Bajpai, 2010). Com base nesta definição torna-se evidente a aposta da indústria na Biomassa, dado que os principais componentes utilizados no seu produtivo apresentam estas características. Além disso, os componentes residuais sólidos e desperdícios que resultam do processo produtivo, que se enquadram nas características definidas para Biomassa, podem ser transformados em energia, permitindo solucionar alguns dos impactos ambientais e financeiros associados ao tratamento destes produtos (Bajpai, 2010).

Figura 4: Produção e Consumo de Papel na CEPI 1991-2011



Fonte: (CEPI, 2012)

A partir de 2007 o consumo de papel na Europa tem vindo a decrescer, ver Figura 4, o que levanta questões sobre o futuro da indústria. A produção neste período de tempo abrandou, apesar de continuar a apresentar valores superiores aos do consumo, ficando a cargo das exportações o escoamento do papel produzido. Esta evolução, também, pode decorrer das novas tecnologias e *gadgets* como os *Intelligent Papers*², *Tablets* e *Ebooks* que no futuro poderão substituir os jornais e livros até agora vendidos predominantemente em formato papel.

A Indústria da Celulose e Papel contribui para muitos problemas ambientais, incluindo a acumulação atmosférica de gases com efeito de estufa. O processo produtivo da indústria tem implicações como fonte de toxicidade para o homem, ecotoxicidade do Meio Ambiente, oxidação fotoquímica, acidificação, nitrificação e emissão de resíduos sólidos. O maior impacto ambiental das fábricas de celulose e papel resulta dos processos de celulose e branqueamento³, em que alguns poluentes são emitidos para o ar, outros são descarregados para águas residuais e, também, são gerados resíduos sólidos (Bajpai, 2001).

² Designação em inglês para Papéis Inteligentes ou Papéis Electrónicos, ver (Kallberg, 2006).

³ Processo de clareamento das fibras, remoção ou descolorificação das substâncias através do uso de Substâncias Cloradas, (Bajpai P. , 2010).

Antes da década de 70 a Indústria da Celulose e do Papel depositava uma parte substancial das suas águas residuais diretamente nos cursos água, provocando efeitos adversos sobre o ecossistema, concretamente a redução do oxigénio no meio aquático e a morte de peixes. A partir dos finais da década de 70 até à atualidade, tem existido uma maior ênfase no conjunto de substâncias cloradas formadas através do processo de branqueamento da indústria, tendo sido detectados furanos e dioxinas nos efluentes das unidades industriais de celulose. Ainda assim, o desenvolvimento de circuitos fechados de água (*close up water circuits*) nas fabricas de celulose e papel tem permitido uma redução considerável das descargas de águas residuais nos cursos de água e por consequência uma redução da poluição das águas por parte da indústria, (Bajpai, 2010).

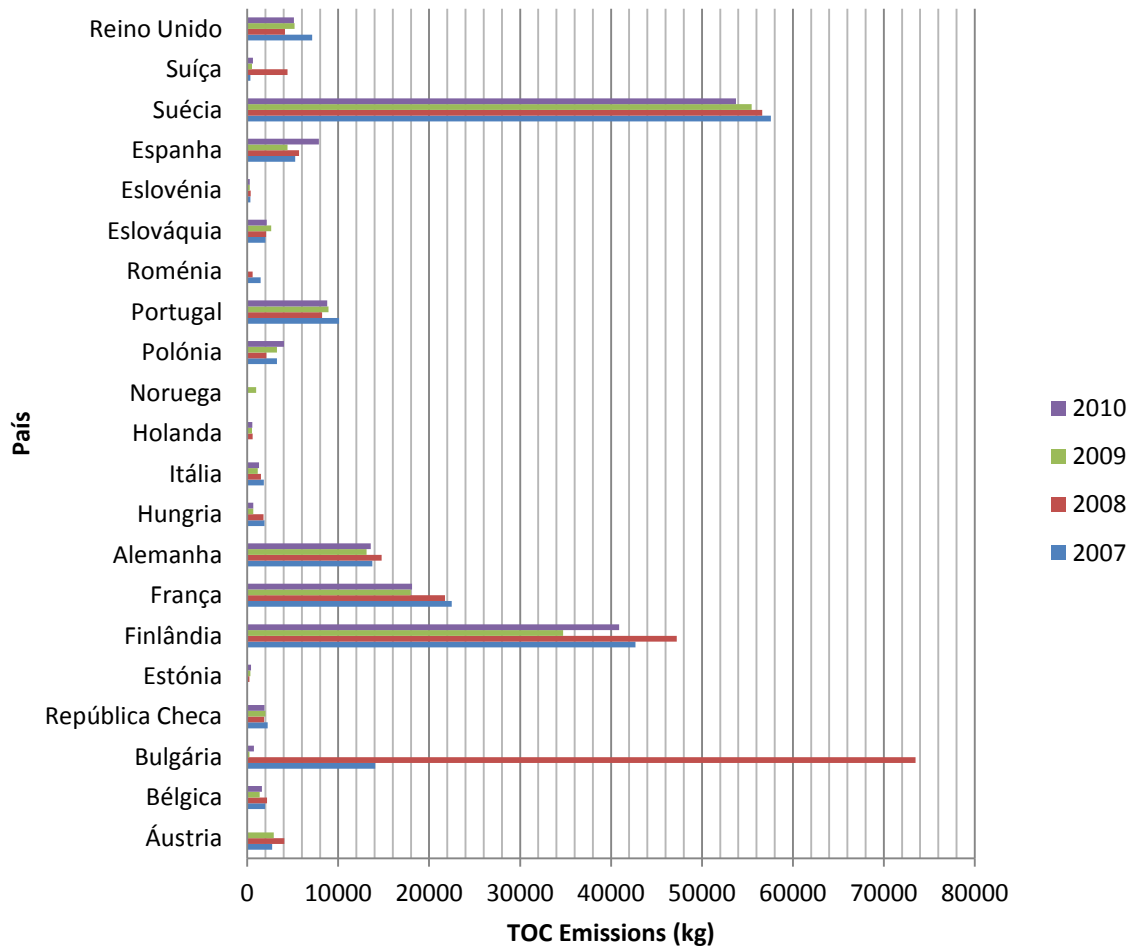
O aumento da compreensão das consequências ambientais que derivam dos efluentes do processo de branqueamento tem pressionado à elaboração de uma forte regulação ambiental sobre a Indústria da Celulose e Papel. Após 1985, foram fixados os limites para os principais parâmetros de avaliação da performance ambiental das empresas da Indústria da Celulose e do Papel, estes parâmetros são: *Chemical oxygen demand* (COD), *Biochemical oxygen demand* (BOD) e ainda *Total Suspended Solids* (TSS)⁴. Além destes parâmetros, atualmente a maioria dos países impôs também limites sobre *Adsorbable organic halogens* (AOX) dos efluentes (Bajpai, 2010).

Os efluentes que derivam da produção da celulose através do processo de Kraft⁵, transmitem cor escura para os efluentes industriais, que por sua vez vão ter impacto sobre o uso das águas por municípios e indústrias a jusante das unidades poluidoras. No Meio Ambiente estes efluentes diminuem a transmissão da luz solar, o que reduz a produtividade de comunidade aquática por interferir com a fotossíntese, (Bajpai, 2010) podendo assim afetar a qualidade biológica dos cursos de água que recebem os efluentes se não existir um correto tratamento das águas industriais (Sodergren, et al., 1993).

⁴ Os TSS não são analisados no presente documento.

⁵ O processo Kraft é o método mais utilizado no mundo para a produção de celulose. O processo envolve a cozedura das lascas de madeira numa solução alcalina, em que o agente activo de cozimento é uma mistura de hidróxido de sódio e sulfeto de sódio. A lignina dissolvida é depois removida, deixando para trás as fibras de celulose (Bajpai P. , 2010).

Figura 5: Emissões de TOC da Indústria da Celulose e Papel



Fonte: (E-PRTR, 2012).

Um dos parâmetros mais significativos nos efluentes desta indústria diz respeito às emissões de COD⁶. Ao comparar os dados CEPI dos principais produtores de celulose, ver Tabela 2, com os dados (E-PRTR, 2012) das emissões de COD, pode concluir-se que os principais países produtores de celulose são também os principais emissores de COD. Destacam-se, em particular, Suécia, Finlândia, Alemanha, Portugal, França e Espanha. É de notar que os dados apresentados pela Bulgária em 2007 e 2008 foram uma situação anormal, fruto das emissões de duas unidades industriais, a Mondi Stamboliyski e SVILOSA AD, tendo a situação sido regularizada no ano de 2009.

⁶ A base dados E-PRTR designa o parâmetro COD por *Total Organic Carbon (TOC)*.

Tabela 2: Principais Países (CEPI) Produtores de Celulose na Europa

	2006	2007	2008*	2009	2010
Alemanha	6,80%	6,90%	-	7,10%	7,10%
Áustria	4,40%	4,60%	-	4,30%	4,30%
Espanha	5,30%	5,10%	-	4,80%	4,90%
Finlândia	28,10%	28,50%	-	24,30%	26,80%
França	5,00%	5,10%	-	4,80%	4,80%
Noruega	4,70%	4,80%	-	4,70%	4,80%
Portugal	5,70%	5,50%	-	7,10%	6,60%
Resto dos Países CEPI	9,90%	10,00%	-	11,10%	10,40%
Suécia	30,00%	29,50%	-	31,90%	30,30%

* Sem dados para 2008

Fonte: (CEPI, 2007),(CEPI, 2010),(CEPI, 2011) e (CEPI, 2012).

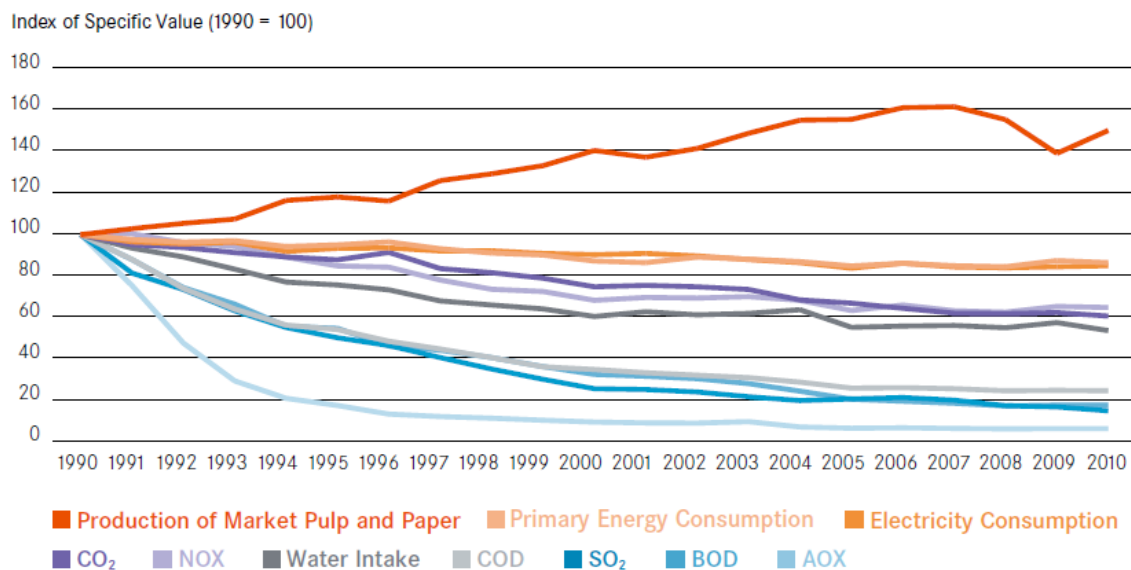
A contribuição da Indústria da Celulose e Papel para as alterações climáticas tem sido objecto de debate nos últimos anos. Existe a ideia de que a absorção de Dióxido de Carbono (CO₂) pelas plantações florestais poderia ser maior que as emissões de gases com efeito de estufa, produzidas durante a produção, transporte e eliminação dos resíduos industriais. Mas um estudo elaborado pelo *International Institute for Environment and Development* rejeitou este argumento, concluindo que a cadeia logística do papel a nível mundial contribui no acréscimo de 450 milhões de unidades de CO₂ por ano, (Bajpai, 2010).

A utilização de tecnologia que permita a diminuição das emissões atmosféricas depende principalmente de factores como a legislação, a estratégia da empresa, a proximidade de áreas povoadas e a localização geográfica (Bajpai, 2010). Como exemplo prático, o aumento da quantidade de matéria orgânica que chega às caldeiras de produção de energia a partir da reciclagem de efluentes tem permitido o aumento da quantidade de energia eléctrica que as unidades industriais são capazes de produzir. Este tipo de fontes de energia é preferível ao utilizado nas caldeiras de combustão de combustíveis fósseis, em termos de quantidades relativas de poluentes atmosféricos gerados (Luthe, Uloth, Karidio, & Wearing, 1997). Desta forma é possível às empresas eliminarem estes resíduos, transformando-os em energia produtiva.

As emissões atmosféricas de poluentes da indústria são essencialmente constituídas por partículas como: sulfeto de hidrogénio, óxidos de enxofre e óxidos de azoto, incluindo

também micropoluentes como clorofórmio, dioxinas e furanos, organoclorados e outros compostos orgânicos voláteis. Segundo (Bajpai, 2010), o Óxido Nitroso (NOx), CO₂, Dióxido de Enxofre (SO₂) e as Partículas em Suspensão apresentam-se como os principais parâmetros para a análise das emissões atmosféricas dos sectores da Celulose e Papel.

Figura 6: Evolução dos Impactos Ambientais da Indústria da Celulose e Papel na CEPI em 1990-2010



Fonte: (CEPI, 2012).

Na Europa verificou-se um decréscimo muito significativo, nos últimos 20 anos, dos efluentes tóxicos e das emissões atmosféricas desta indústria, ver Figura 6. Apesar de nos últimos 10 anos continuar a existir um decréscimo das emissões, ver Tabela 3, verifica-se uma tendência para estabilização das emissões.

Fazendo uma análise às emissões de resíduos (kg) por quantidade produzida (toneladas), desde 1991 que se observa uma diminuição das quantidades de resíduos emitidos em que se destaca o parâmetro COD, ver Tabela 3. Outro indicador importante é o aumento da eficiência da utilização da água no processo produtivo da indústria como podemos ver na Figura 6.

O COD é um parâmetro que mede a quantidade de matéria orgânica susceptível de ser oxidada por meios químicos que existam na água, que podem ser orgânicos ou

inorgânicos. É, entre os índices referidos para a análise dos efluentes tóxicos da indústria, o mais utilizado, pois afecta a matéria orgânica não biodegradável, que pode representar até metade do material emitido nos efluentes industriais (Bajpai, 2010). Segundo os dados CEPI para o COD, podemos verificar que as emissões para o meio hídrico diminuíram drasticamente entre 1991 e 2010. Com efeito, o valor destas emissões passou de 23,36 kg por tonelada produzida para 6,3 kg, ver Tabela 3.

Tabela 3: Parâmetros de análise das emissões poluentes

	1991	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
CO2 (kt CO2 / kt por produto) *	0.54	0.5	0.42	0.38	0.349	0.38	0.35	0.34
Emissões Aquáticas								
BOD (kg / t por produto)	4.65	2.87	1.68	1.68	0.93	1.03	0.89	0.88
COD (kg / t por produto)	23.36	14.24	9.07	9.07	6.57	6.65	6.36	6.3
AOX (kg / t por produto)	0.433	0.095	0.048	0.048	0.03	0.031	0.03	0.03
Emissões Atmosféricas								
SO2 (kg SO2 / t por produto)	1.37	0.84	0.42	0.42	0.33	0.33	0.27	0.24
NOx (kg NOx / t por produto)	1.31	1.11	0.89	0.89	0.82	0.82	0.85	0.84

* Inclui todos os países CEPI a partir de 2005.

Fonte: (CEPI, 2010), (CEPI, 2011) e (CEPI, 2012).

Também as emissões atmosféricas, tais como CO₂, SO₂ e NO_x, têm seguido no mesmo sentido de decréscimo. Estas conclusões são expectáveis. A evolução tecnológica que se fez verificar na Indústria da Celulose e Papel, repercutiu-se em processos mais produtivos, como verificamos pela diminuição do número de empregados e de unidades industriais e pelo aumento da produção total da indústria na Europa. Também a aposta em diminuir as emissões para a água e ar mostra resultados extremamente significativos, fruto da estratégia das empresas da Indústria da Celulose e Pasta do Papel em melhorarem as suas performances ambientais. Estão assim criadas as condições para que esta indústria responda da melhor forma do ponto de vista financeiro, mas também, com resultados positivos a nível da ambiental. É a relação entre esses dois objetivos que será analisada na aplicação empírica que ocupa o remanescente deste trabalho.

5 Aplicação Empírica

5.1 Fontes de dados

Para analisar a relação entre performance financeira e ambiental das empresas de acordo com as suas características, construí uma amostra de empresas da Indústria da Celulose e Papel para o período temporal de 2007-2010, usando os dados de *Total Organic Carbon* (TOC) por unidade industrial, da base de dados *European Pollutant Release and Transfer Register* (E-PRTR), e ligando as unidades industriais com a sua Empresa Mãe (*Holding*). Os dados financeiros das Empresas Mãe foram retirados da base de dados financeira Bloomberg.

Os dados ambientais TOC são reportados na E-PRTR por unidade industrial, logo foi necessário fazer corresponder cada uma das unidades industriais com a sua *Holding*, já que os dados financeiros da Bloomberg são reportados ao nível da *Holding*. Assim foi possível construir uma amostra não balanceada de 37 Empresas para o conjunto dos anos de 2007 a 2010 para o sector de Fabrico de Papel e Produtos de Papel (NACE 17 – *Manufacture of Paper and Paper Products*), de acordo com a versão disponibilizada pela E-PRTR a 26 Abril de 2012. Notar que número de empresas presentes na amostra são um ponto menos favorável da análise, o que remete o presente estudo para uma pequena população amostral. Deste modo todas as conclusões retiradas do estudo têm de ter em conta esta premissa.

5.2 Performance ambiental

A E-PRTR abrange os 27 estados membros da União Europeia, bem como Islândia, Liechtenstein, Noruega, Sérbia e Suíça, e permite obter os dados dos poluentes das unidades industriais que afectam o ar, a água e o solo. A E-PRTR contém o registo anual de cerca de 28.000 unidades industriais de 2007 a 2010, abrangendo 65 atividades económicas agrupadas em 9 sectores industriais incluindo Produção e Processamento de Papel e Matéria Florestal (*Paper and Wood Production and Processing*), (E-PRTR, 2012a). Para o sector de Produção e Processamento de Papel e Matéria Florestal só são contabilizadas para o registo E-PRTR as instalações industriais de produção de papel e cartão e outros produtos de madeira primários que apresentem uma capacidade produtiva diária de pelo menos 20 toneladas, (União Europeia, 2006). A E-PRTR reporta informação anual de 91 contaminantes agrupados por 7 categorias: gases com

efeito de estufa, outros gases, metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos clorados, substâncias inorgânicas e outras substâncias orgânicas.

Não existe um índice harmonizado para a análise das emissões poluentes, que permita comparar diferentes indústrias com diferentes tipos de emissões. Por esta razão foquei a minha análise em apenas uma indústria para assim poder efetuar a comparação entre empresas. Além disso, a análise da performance ambiental da indústria em estudo incide nas emissões poluentes para os efluentes aquíferos, nesse sentido utilizo o parâmetro COD para efetuar esta análise. O parâmetro COD passará a ser referido neste documento apenas como TOC, uma vez que é a designação utilizada pela base de dados ambiental E-PRTR utilizada no estudo.

Como referido anteriormente, o TOC descreve todos os tipos de compostos orgânicos que se dissolvem na água, e é um parâmetro frequentemente utilizado como indicador não específico da qualidade da água (E-PRTR, 2012b). Com base na pré-análise descrita no Capítulo 4 optei por escolher o TOC como variável ambiental para esta indústria, pois abrange um dos principais pontos críticos ambientais das empresas de produção de celulose e papel.

Como não existe um índice harmonizado para analisar o impacto ambiental das empresas sobre os seus resultados optei por criar duas variáveis de medida da performance ambiental da Indústria da Celulose e Papel:

1. Log TOC - Logaritmização das emissões totais de TOC das unidades industriais, agregadas por *Holding*;
2. Rácio TOC - Divisão das emissões de TOC das unidades industriais, agregadas por *Holding*, pelo ativo (em milhares de euros) da *Holding*.

5.3 Performance Financeira

Para analisar a performance financeira das empresas foi aplicado no estudo como variável dependente o Q de Tobin. O Q de Tobin mede o valor de mercado de uma empresa em relação aos custos de reposição dos ativos tangíveis (Lindenberg & Ross, 1981). Esta variável reflete os *Cash Flows* que o mercado prevê que a empresa venha a providenciar no futuro por unidade monetária investida (King & Lenox, 2001). Se este

rácio se encontrar entre 0 e 1, tal indica que os custos de reposição dos ativos da empresa são superiores ao valor das ações desta, logo as ações da empresa estão a ser subvalorizadas; por outro lado, se o rácio for superior a 1 os custos de reposição dos ativos são inferiores ao valor dos títulos da empresa, estando as ações a ser sobrevalorizadas. Neste sentido o Q de Tobin consegue dar uma resposta clara de qual é a percepção que os investidores e mercado têm da performance global da empresa e da sua robustez em relação ao futuro.

Existem várias formas de calcular o Q de Tobin. Neste trabalho é seguido o método utilizado por (King & Lenox, 2001), sendo o cálculo do Q de Tobin para cada empresa obtido através do somatório de capital próprio, dívida a longo prazo, e passivo corrente líquido, dividido pelo total do ativo. Tomando como base a apresentação feita por (Austin, 2007), o capital próprio da empresa é obtido através da multiplicação do preço de fim de ano das ações ordinárias pelo número total de ações em circulação, dados que são diretamente obtidos da base de dados Bloomberg. O Passivo Corrente líquido é determinado subtraindo do ativo circulante o passivo circulante. A dívida a longo prazo é retirada diretamente das contas anuais das empresas. Todos os dados Financeiros são obtidos da base de dados financeira Bloomberg.

5.4 Variáveis de Controlo

Não é possível fazer uma estimação correta da performance financeira utilizando apenas a variável ambiental TOC para a explicar o Q de Tobin, por isso foi necessário adicionar variáveis de controlo para efetuar uma análise mais completa das expectativas e da forma como os investidores e mercado avaliam as empresas, variáveis que também refletem a evolução da economia. Com base nas variáveis de controlo utilizadas por (King & Lenox, 2001), utilizei as seguintes variáveis no estudo:

1. Crescimento da Vendas, calculado pela variação anual em percentagem das vendas da empresa;
2. Tamanho da empresa, obtido pela logaritmização do ativo da empresa;
3. Intensidade de Capital, calculada pela divisão das despesas de capital pelas vendas;

4. Grau de Alavancagem, calculado através da divisão do total do passivo pelo total do ativo;

5. Sede (*Headquarters*): as empresas que fazem parte da amostra não têm a sua produção total na Europa, estando parte da sua produção industrial afectada a outras regiões do Globo. Uma vez não foi possível apurar para todas as empresas qual era a percentagem da produção destas na Europa e assim determinar qual era o peso dos resíduos produzidos tendo em conta a sua produção, optei por criar uma variável dummy que é 1 se a empresa tem sede na Europa e 0 no caso contrário. Em todos os modelos a variável ambiental é multiplicada pela dummy *Headquarters*, para tentar capturar o facto de as empresas cuja produção ocorre predominantemente fora da Europa não terem a maior parte das suas emissões registadas no E-PRTR.

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas para todas as variáveis.

Tabela 4: Estatísticas Descritivas (2007-2010)

Variável	Descrição	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Q de Tobin	Valor de mercado de uma empresa em relação aos custos de reposição dos ativos.	0,801415	0,697128	2,066482	0,094159	0,378463
Log TOC	Logaritmização das emissões totais de TOC das unidades industriais, agregadas por <i> Holding</i> .	6,090796	6,169395	7,551559	4,729974	0,776077
Rácio TOC	Divisão das emissões de TOC pelo ativo (em milhares de euros) da <i> Holding</i> .	7,865231	0,648139	498,075	0,003412	48,11285
Crescimento das Vendas	Variação anual em percentagem das vendas da empresa.	2,526707	2,30995	74,6904	-43,3721	16,84724
Tamanho da Empresa	Logaritmização do ativo.	3,31708	3,259787	4,628328	1,825149	0,616976
Intensidade de Capital	Divisão das despesas de capital pelas vendas.	-0,09951	-0,05443	0	-1,06755	0,153037
Alavancagem	Divisão do total do passivo pelo total do ativo.	0,603079	0,617384	1,276856	0,178045	0,177118

$n = 122$

É de notar que uma importante variável de controlo não foi incluída no modelo de estimação: as despesas I&D. A razão para a omissão é que apesar de haver dados sobre I&D na Bloomberg, muitas das empresas incluídas no estudo não reportam esta informação. Por este motivo, caso incluísse esta variável nas estimações a amostra tornar-se-ia ainda menor, tornando inviável este estudo.

5.5 Modelos de Análise

A análise econométrica do presente estudo está dividida em duas vertentes, numa primeira análise será efectuada uma análise com dados *Cross Section* considerando os anos de 2007 e 2009. Esta análise, para além de procurar evidência de que a performance ambiental das empresas tem impacto nos seus resultados financeiros, também procura averiguar se num ciclo económico tão afectado pela crise financeira existiu uma evolução do peso que os investidores e mercado atribuem aos parâmetros ambientais para avaliarem as empresas.

Numa segunda fase do estudo será usado o modelo de estimação de dados em painel para analisar a evolução temporal entre 2007 e 2010, uma vez que foi possível agrupar a informação referente a este período. A evolução do tecido empresarial a operar na Europa sofreu alterações durante os anos da amostra, logo durante este período de tempo houve empresas que entram e saíram do mercado europeu, o que se traduz numa amostra não balanceada para o período 2007-2010.

5.5.1 Modelos Cross Section

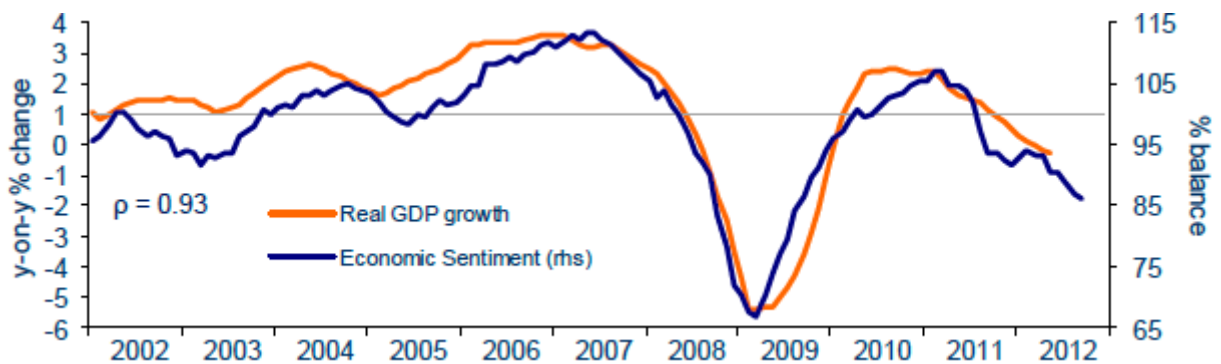
O sucesso de qualquer análise econométrica depende de uma correta organização dos dados empregues. Para efetuar estudos empíricos, existem três tipos de dados: séries temporais, *cross section* e *pooled data* (que é combinação das séries temporais com os dados *cross section*), (Gujarati, 2004).

No presente estudo os dados empregues foram organizados em *cross section*, ou seja, os dados recolhidos dos indivíduos da amostra para as diferentes variáveis podem incidir

sobre o mesmo ponto no tempo, (Gujarati, 2004). Para testar a hipótese proposta, será aplicada a regressão de mínimos quadrados para analisar a existência de uma relação linear das variáveis dependentes com a variável de medida da performance ambiental (Q de Tobin).

Com base na informação disponibilizada pela (Comissão Europeia, 2012c) é possível definir um Ciclo Económico entre 2007 e 2009. Como pode ver-se na Figura 7, destaca-se neste período temporal a ocorrência da crise financeira de 2008.

Figura 7 : Indicador do Sentimento Económico e Crescimento do PIB para UE.



Nota 1: A linha horizontal (rhs) marca a média de longo prazo (= 100) do Indicador do Sentimento Económico (ISE).

Nota 2: O ISE e o PIB⁷ são representados com uma frequência mensal. Os dados mensais do PIB são obtidos por interpolação linear de dados trimestrais.

Fonte: (Comissão Europeia, 2012c).

Para testar a hipótese de que os resultados ambientais das empresas têm impacto sobre a sua performance financeira e para verificar se há diferenças entre estes impactos antes e depois da crise financeira, foi efetuada a estimação de dois modelos *Cross Section*, para o ano de 2007 e para o ano 2009.

Tendo por base as variáveis apresentadas nos capítulos 5.2, 5.3 e 5.4, testei o impacto que os resultados ambientais tiveram sobre os resultados financeiros das empresas, de forma a averiguar se as perspectivas que os investidores têm em relação à performance financeira estão condicionadas pela performance ambiental. Nos Modelos 1 e 2 logaritmei os dados das emissões de TOC, Log TOC. Então, a equação da regressão para o ano de 2007 é:

⁷ PIB é designação em português para GDP.

$$Q \text{ de Tobin}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Log TOC}_i \times \text{Headquarters}_i + \beta_2 \text{Crescimento das Vendas}_i + \beta_3 \text{Intensidade de Capital}_i + \beta_4 \text{Tamanho da Empresa}_i + \beta_5 \text{Alavancagem}_i + u_i \quad \text{Eq. 1}$$

onde i representa uma empresa da amostra.

Tabela 5: Estimação da Performance Financeira para 2007 (Q de Tobin) - Modelo 1

	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC*Headquarters	-0,050221	0,019818	0,0179
Crescimento das Vendas	0,011982	0,005601	0,0424
Intensidade de Capital	1,615509	0,319314	0
Tamanho da Empresa	0,259812	0,103308	0,0187
Alavancagem	-1,441325	0,427963	0,0025
<hr/>			
N	31		
Número de Empresas	31		
R-quadrado	0,589005		
R-quadrado ajustado	0,506806		

Fonte: Output Eviews.

Com base nos coeficientes estimados no Modelo 1 é possível efectuar uma interpretação do impacto das variáveis independentes na variável de medida da performance financeira. A variável de medida da performance ambiental (Log TOC) está positivamente relacionada com uma subvalorização do valor de mercado das ações para as empresas europeias, provocando uma diminuição no indicador da performance financeira (Q de Tobin). As variáveis Crescimento das Vendas, Intensidade de Capital e Tamanho da Empresa, pelo contrário, refletem-se positivamente na valorização das ações da empresa. Por último, o coeficiente estimado para a variável Alavancagem tem um sinal negativo, indicando que quanto maior for o peso do passivo da empresa em relação ao ativo menor será a performance financeira esperada da empresa, provocando uma subvalorização do valor das suas acções de mercado. Os resultados obtidos para o ano de 2007 vão ao encontro das conclusões retiradas nos estudos idênticos, por exemplo (King & Lenox, 2001).

De forma a analisar se a variância do erro, u_i , é constante dadas as variáveis explicativas da regressão, ou seja, testar a hipótese de homocedasticidade, utilizei o Teste de Heterocedasticidade de White, (Wooldridge, 2002). Segundo o teste de White para um $\alpha = 5\%$, aceita-se a hipótese de homocedasticidade para a regressão, dado que

a estatística F tem um *p-value* igual a 0,3733, ver Tabela 9. Nota que os resultados de todos os testes estatísticos encontram-se em Anexo.

Também foi aplicado o Teste Ramsey RESET, que de forma resumida representa a ideia de que a introdução da variável dependente estimada como regressor irá aumentar o R-quadrado, ou seja, melhorar a explicação do modelo, (Gujarati, 2004). Para um nível de significância de 5%, e para 1 *fitted* a estatística F obtida é igual a 0,0785 e para 2 *fitted* a estatística F obtida é igual a 0,2191, ver Tabela 10, logo a forma funcional escolhida está bem especificada.

Agora considerando o fim do ciclo económico em estudo, testei a mesma hipótese para 2009 replicando a estimação feita para o ano de 2007. Como é expectável houve alterações quanto aos *players* que atuavam na Europa na Indústria da Celulose e Papel, portanto houve empresas que saíram da amostra e outras que entraram. Também o contexto económico-financeiro onde as empresas atuavam sofreu alterações devido à crise financeira. Desta forma algumas das variáveis de controlo utilizadas no modelo para o ano de 2007 não responderam significativamente para a previsão da variável dependente, Q de Tobin, em 2009. Em particular, as variáveis Intensidade de Capital e Tamanho da Empresa foram retiradas do Modelo 2 para estimação do ano de 2009, uma vez que ambas deixaram de ser significativas para a explicação da performance financeira, ver Tabela 11. A equação da regressão para o ano de 2009 é:

$$Q \text{ de Tobin} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log TOC}_i \times \text{Headquarters}_i + \beta_2 \text{Crescimento das Vendas}_i + \beta_3 \text{Alavancagem}_i + u_i \quad \text{Eq. 2}$$

onde *i* representa uma empresa da amostra.

Tabela 6: Estimação da Performance Financeira para 2009 (Q de Tobin) - Modelo 2

	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC*Headquarters	-0,065730	0,027732	0,0255
Crescimento das Vendas	0,012025	0,005819	0,0489
Alavancagem	-0,755870	0,332911	0,0317
<i>N</i>	30		
Número de Empresas	30		
R-quadrado	0,297290		
R-quadrado ajustado	0,216208		

Fonte: Output Eviews.

O coeficiente estimado para a variável Log TOC para o Modelo 2 apresenta valores muito idênticos aos obtidos no Modelo 1. O coeficiente Crescimento das Vendas revela, como esperado, que o aumento das vendas provoca uma valorização positiva das ações das empresas em valores muito idênticos aos obtidos para o ano de 2007. Quanto à variável Alavancagem, apesar de manter um impacto negativo no Q de Tobin este impacto não é tão pronunciado como o de 2007.

Efetuada o teste de White também pode concluir-se, para um $\alpha = 5\%$, que não existe heterocedasticidade na regressão, o *p-value* da estatística F é igual a 0,0602, ver Tabela 12, como o *p-value* = 5% não rejeito a hipótese nula de que a regressão é homocedástica. Aplicando o Teste Ramsey RESET para um nível de significância de 5%, para 1 *fitted* a estatística F obtida é igual a 0,2597 e para 2 *fitted* a estatística F obtida é igual a 0,2408, ver Tabela 13, logo a forma funcional escolhida para o ano de 2009 também está bem especificada.

5.5.2 Modelos de Dados em Painel

Tal como no estudo de (King & Lenox, 2001) utilizo uma regressão de mínimos quadrados para analisar a relação entre a variável dependente (Q de Tobin), ver capítulo 5.2, e as variáveis independentes, ver capítulos 5.3 e 5.4. A minha amostra representa um Painel de Dados não balanceados, uma vez que algumas das empresas da amostra não têm dados para pelo menos um período de tempo.

Com base em (Wooldridge, 2002) podemos definir que um Painel de Dados consiste na observação dos mesmos indivíduos i por dois ou mais períodos de tempo. Se o conjunto de dados contiver observações para a variável dependente X e para a variável independente Y , os dados são descritos por $(X_{it}, Y_{it}), i = 1, \dots, n$ e $t = 1, \dots, T$. Entende-se que quando um parâmetro pode ser estimado para cada um dos *cross section* i observados do modelo de dados em painel, estamos perante um modelos de dados em painel com efeitos fixos.

Através de uma análise com Efeitos Fixos é possível controlar as variáveis omitidas que diferem entre as empresas, mas que permanecem relativamente constantes ao longo do tempo (King & Lenox, 2001).

Para analisar o impacto da performance ambiental através da metodologia de Dados em Painel utilizei duas medidas diferentes para a variável ambiental: o parâmetro TOC logaritmizado (Log TOC) na sua forma quadrática e o rácio dos valores TOC sobre o total do ativo da empresa (Rácio TOC). Os testes efectuados com dados em painel para estimação do Q de Tobin com a variável Log TOC revelaram que esta variável não era significativa para a explicação da performance financeira, ver Tabela 14. Como não existe um método harmonizado para mesurar a performance ambiental das empresas decidi testar a mesma variável mas na sua forma quadrática, Log TOC^2 , que neste caso respondeu significativamente para a explicação do Q de Tobin, ver Tabela 15. Tendo em conta que a variável Log TOC no modelo de dados em Painel só respondeu significativamente ao Q de Tobin, quando esta variável ambiental foi utilizada na sua forma quadrática, optei por incluir na análise de dados em painel outra variável de medida da performance ambiental, o Rácio TOC, esta última para além de medir as emissões das empresas tem em conta o seu tamanho.

Tal como na estimação *Cross Section* para o ano de 2009, nem todas as variáveis de controlo definidas à partida para o presente estudo responderam de forma significativa, nesse sentido foi necessário ajustar as regressões estimadas pelo método de Dados em Painel.

Passo agora a apresentar os resultados das regressões estimadas. A regressão que utiliza Log TOC na sua forma quadrática responde de forma similar ao modelo *Cross Section* estimado para o ano de 2009, situação que se justifica pelo facto de no período de 2007-2010 a dinâmica da economia ter sofrido alterações fruto da crise financeira. As variáveis Intensidade de Capital e Tamanho da Empresa não responderam significativamente para a previsão da variável dependente Q de Tobin, ver Tabela 15.

A aplicação do teste de Hausman revelou que a melhor explicação do modelo de Dados em Painel, com a variável Log TOC^2 , é com Efeitos Fixos (Wooldridge, 2002), ver Tabela 16. Então a equação da regressão do Modelo 3 é:

$$Q \text{ de Tobin}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log TOC}^2_{it} \times \text{Headquarters}_{it} + \beta_2 \text{Crescimento das Vendas}_{it} + \beta_3 \text{Alavancagem}_{it} + \gamma_2 D2_i + \gamma_3 D3_i + \dots + \gamma_{37} D37_i + u_{it} \quad \text{Eq. 3}$$

$$D2_i = \begin{cases} 1, & \text{se for a segunda empresa da amostra;} \\ 0, & \text{caso contrário,} \end{cases}$$

as restantes as variáveis dummy $D3_i, \dots, D37_i$ estão definidas de forma similar. i representa uma empresa da amostra e t representa o período de tempo.

Tabela 7: Determinação da Performance Financeira com Efeitos Fixos (Q de Tobin) - Modelo 3

	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC ² *Headquarters	-0,04328	0,022611	0,0591
Crescimento das Vendas	0,00267	0,001296	0,0429
Alavancagem	-1,57147	0,314880	0
<i>N</i>	122		
Número de Empresas	37		
R-quadrado	0,813512		
R-quadrado ajustado	0,724817		

Nota: As as variáveis dummy de cada empresa não estão presentes no modelo.

Fonte: Output Eviews.

O Modelo 3, tal como os modelos anteriores, apresenta para a variável da performance ambiental um impacto negativo sobre o valor das ações das empresas sediadas na Europa. O Crescimento das Vendas continua a contribuir positivamente para a valorização das ações, mas passou a ter um menor peso sobre a determinação da performance financeira das empresas em relação aos modelos 1 e 2, o que pode indicar que existiram flutuações do peso do crescimento das vendas sobre o indicador da performance financeira ao longo da série 2007-2010. A variável Alavancagem provoca uma valorização negativa das ações da empresa.

Como não existe um índice harmonizado para a análise da performance ambiental testei também como variável dependente o Rácio TOC, já referido. No Modelo 4 analisei novamente se as respostas das variáveis de controlo eram significativas para a explicação da variável Q de Tobin. Deste modo verifiquei que a resposta das variáveis de controlo para esta regressão não foi igual à obtida no Modelo 3, ver Tabela 17. A variável de controlo Crescimento das Vendas é significativa para a determinação do Q de Tobin no Modelo 3 e não no Modelo 4, além disso, a Intensidade de Capital é significativa no Modelo 4. Já a variável Tamanho da Empresa não é significativa para a explicação da performance financeira, ver Tabela 17, enquanto que a resposta da variável Alavancagem é significativa, tal como verificado nos modelos anteriores. O teste de Hausman para esta regressão também revelou que a melhor explicação do modelo de Dados em Painel é com Efeitos Fixos, (Wooldridge, 2002), ver Tabela 18. A equação da regressão do Modelo 4 vem:

$$Q \text{ de Tobin}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Rácio TOC}_{it} \times \text{Headquarters}_{it} + \beta_2 \text{Intensidade de Capital}_{it} + \beta_3 \text{Alavancagem}_{it} + \gamma_2 D2_i + \gamma_3 D3_i + \dots + \gamma_{37} D37_i + u_{it} \quad \text{Eq. 4}$$

$$D2_i = \begin{cases} 1, & \text{se for a segunda empresa da amostra;} \\ 0, & \text{caso contrário,} \end{cases}$$

as restantes as variáveis dummy $D3_i, \dots, D37_i$ estão definidas de forma similar. i representa uma empresa da amostra e t representa o período de tempo.

Tabela 8: Determinação da Performance Financeira com Efeitos Fixos (Q de Tobin) - Modelo 4

	Coeficiente	Desvio Padrão	P-Value
Rácio TOC*Headquarters	-0,006137	0,001	0
Intensidade de Capital	-0,664473	0,214827	0,0027
Alavancagem	-1,532484	0,255848	0
<i>N</i>	122		
Número de Empresas	37		
R-quadrado	0,864114		
R-quadrado ajustado	0,799485		

Nota: As as variáveis dummy de cada empresa não estão presentes no modelo.

Fonte: Output Eviews.

Para o Modelo 4 a variável ambiental utilizada é diferente, mas a performance ambiental teve uma reação que vai no mesmo sentido do apresentado pela variável Log TOC dos modelos 1, 2 e 3. O resultado obtido no Modelo 4 para a variável Intensidade de Capital é o oposto do obtido no Modelo 1, que só analisa o ano de 2007, possivelmente estes resultados indicam que no período de 2007-2010 houve uma alteração da percepção que os mercados e investidores faziam deste rácio. No ano de 2007 os investidores viam positivamente as despesas em capital. Uma vez que a Indústria de Celulose e Papel se caracteriza pela utilização intensiva de capital, um aumento neste rácio indicaria aos investidores que as empresas estavam a investir para continuarem a inovar e a assegurar futuras vendas. Depois da crise financeira os investidores passaram a atribuir maior peso à dívida das empresas e a variável Intensidade de Capital passou a ter um impacto negativo sobre a valorização das ações das empresas. Já os valores obtidos para o coeficiente Alavancagem no Modelo 4 condizem com os valores obtidos nos modelos 1 e 3.

5.5.3 Discussão dos Resultados

Com base nos modelos estimados pode verificar-se que em todos eles a variável de medida da performance ambiental tem um impacto negativo sobre o Q de Tobin, ou seja, as empresas mais poluidoras têm a sua performance financeira diminuída por este facto.

Nos Modelos 1 e 2 em que analiso os anos de 2007 e 2009, respectivamente, numa primeira análise pude verificar que a dinâmica financeira do sector sofreu alterações. Estas ilações retiro do facto de que duas das variáveis de controlo utilizadas para explicar a performance financeira das empresas em 2007 deixaram de ser significativas no ano de 2009. A conjuntura económico-financeira do ciclo económico em análise provocou alterações na forma como os investidores e mercado avaliam as empresas. Tendo em conta as variáveis financeiras utilizadas neste estudo, posso concluir que o mercado continuou a avaliar as empresas através do seu grau de dívida (Alavancagem) e Crescimento das Vendas. O Modelo 2, que retrata a indústria em 2009, revelou que as variáveis Tamanho da Empresa e a intensidade do investimento (Intensidade de Capital) deixaram de ser bons determinantes da performance financeira, com a particularidade de que o rácio Intensidade de Capital tinha em 2007 um peso bastante forte para a

determinação do valor das ações, induzindo a uma sobrevalorização das ações das empresas que apresentavam rácios Intensidade de Capital mais elevados, enquanto que em 2009 este parâmetro deixou de ser significativo para a determinação do indicador da performance financeira da Indústria de Celulose e Papel. Ainda assim, a variável de medida da performance ambiental continuou a ser relevante para a determinação da performance financeira das empresas sediadas na Europa. Comparando os dois modelos ao nível do R-quadrado ajustado posso concluir que o Modelo 1 é o modelo que melhor explica a performance financeira, situação expectável devido à diminuição de variáveis explicativas do Modelo 2 e pela alteração da dinâmica do mercado e da economia europeia. Uma nota importante é que a performance ambiental passou a apresentar um maior impacto sobre o Q de Tobin em 2009, o coeficiente da variável ambiental em 2007 era -0,050221 e em 2009 passou a ser de -0,06573.

O Modelo 3 apresentou resultados muito idênticos aos obtidos nos Modelos 1 e 2, principalmente ao Modelo 2, isto deve-se principalmente ao facto de estar a analisar uma série temporal muito caracterizada pela crise financeira de 2008. O ano de 2007 traduz um período pré-crise que não contém as principais alterações da dinâmica económico-financeira que os mercados financeiros sofreram nos anos seguintes, desta forma a queda posterior das variáveis de controlo Tamanho da Empresa e Intensidade de Capital era expectável. Já a estimação Modelo 2 para o ano de 2009 mostrou que estas variáveis não eram significativas para a determinação do Q de Tobin. A relação performance ambiental e performance financeira do Modelo 3 continua a revelar valores muito idênticos aos dois modelos *Cross Section*. A principal conclusão deste modelo, a par dos modelos 1 e 2, é que as empresas mais poluidoras sediadas na Europa veem as suas performances financeiras diminuídas devido às suas emissões poluentes.

O Modelo 4 apresenta, também, um impacto negativo das empresas mais poluidoras na sua performance financeira, retirando a mesma conclusão que os modelos anteriores. O coeficiente da variável ambiental no Modelo 4 é -0,006137 mas a variável ambiental é agora o Rácio TOC. Antes de mais é necessário distinguir as variáveis ambientais utilizadas nos modelos 3 e 4, se a variável Log TOC permite avaliar o impacto de uma variação percentual das emissões de TOC, já o Rácio TOC representa qual o peso das emissões de TOC sobre o ativo da empresa. A variável Alavancagem apresenta um valor muito similar para os modelos 1, 3 e 4, e é a única variável financeira explicativa presente em todos os modelos estimados, contribuindo negativamente para o Q de

Tobin. O peso que esta variável teve em 2009 sobre o Q de Tobin foi cerca de metade do valor obtido nos modelos 1, 3 e 4, identificando esse ano como um período em que os investidores não atribuíam um peso tão forte ao valor da dívida em relação ao activo para a determinação do valor das ações no mercado.

Uma conclusão interessante está implícita no coeficiente estimado para a variável Intensidade de Capital no Modelo 4: o sinal desta variável é o oposto do obtido para o ano de 2007, Modelo 1, este resultado indica que para a serie temporal de 2007-2010 houve uma alteração da percepção que os mercados e investidores faziam deste rácio, para o ano de 2007 os investidores percepcionavam positivamente os investimentos que as empresas faziam de forma a assegurarem o seu futuro uma vez que a Indústria de Celulose e Papel caracteriza-se pela utilização de capital intensivo. Através deste rácio os investidores concluíam que as empresas estavam a investir de forma a continuarem a inovar e a inventar novos produtos para futuras vendas. Mas entre 2007 e 2010 a percepção dos investidores alterou-se, estes passaram a atribuir um peso maior ao valor da dívida das empresas, desta forma a variável rácio Intensidade de Capital quanto maior for maior será o impacto negativo sobre a valorização das ações. A conclusão que se pode retirar do Modelo 4, é que independentemente do tamanho do ativo da empresa sediada na Europa a performance ambiental contribui significativamente para a determinação performance financeira das empresas sediadas na Europa. Quanto maior for o grau de emissões poluentes da empresas piores resultados financeiros estas empresas vão apresentar.

Comparando os dois modelos estimados segundo o método de Dados em Painel, onde testo duas formas distintas de mesurar a performance ambiental das empresas, posso concluir, através do R-quadrado ajustado, que o modelo que melhor explica a performance financeira é o Modelo 4, apesar do valor deste parâmetro de análise ser muito idêntico ao obtido pelo Modelo 3. Ainda assim, ambos os modelos retiram a mesma conclusão, ou seja, as empresas mais poluidoras sediadas na Europa sofrem um impacto negativo sobre os resultados financeiros.

6 Conclusão

O presente estudo foi focado na análise do impacto dos resultados ambientais das empresas europeias sobre as suas performances financeiras. De forma a averiguar esta relação direcionei o meu estudo para a informação ambiental e financeira que as empresas passam para o exterior, ou seja, para investidores e mercados. Deste modo pude testar a hipótese se as empresas mais poluidoras são avaliadas negativamente pelos *players* económicos, que repercutem as suas avaliações na performance financeira destas empresas.

Pode verificar-se ao longo do estudo efetuado que existe uma relação negativa entre a variável ambiental TOC e a performance financeira. Estes resultados estão alinhados com as conclusões da literatura “*Pays to be Green*”, onde se incluem (Hart & Ahuja, 1996), (Konar & Cohen, 2001) e (King & Lenox, 2001). Concluo que existe um impacto negativo das emissões poluentes sobre os resultados financeiros das empresas sediadas na Europa da Indústria da Celulose e Papel. Também verifiquei que entre os períodos de 2007 e 2010 houve uma alteração da dinâmica económico-financeira da indústria, que se pode verificar através da resposta que as variáveis financeiras explicativas do Q de Tobin foram dando ao longo dos anos de análise, onde o grau de dívida das empresas em relação ao seu activo foi o único factor financeiro que permaneceu relativamente constante para avaliação das empresas ao longo dos anos. Contudo, a variável Intensidade de Capital em 2007 contribuía positivamente para a performance financeira das empresas, sendo estas vistas pelos investidores empresas como inovadoras, apostando fortemente na melhoria dos seus processos produtivos e produtos, uma vez que a Indústria da Celulose e Papel se caracteriza por elevadas necessidades de capital. Esta percepção dos investidores parece ter-se alterado drasticamente ao longo dos anos de análise como foi possível verificar pelo Modelo 4, em que considerando os dados da serie 2007-2010 os investidores passaram a olhar de forma negativa para as empresas que apresentavam um maior grau de investimento relativamente às suas vendas, repercutindo as suas percepções na performance financeira das empresas. No entanto, a principal conclusão deste estudo é que está refletida em todos os modelos empregues, diz respeito à existência de impacto negativo dos resultados ambientais sobre os resultados financeiros das empresas com sede na

Europa, ou seja, as empresas de Celulose e Papel com sede na Europa que apresentem maiores índices de emissões poluentes sofrem uma subvalorização das suas ações.

Adicional investigação deverá incidir sobre um maior número de empresas, uma vez que no presente estudo a amostra é reduzida, também porque a análise incide apenas sobre numa só indústria. Outra extensão será testar o impacto de diferentes variáveis ambientais, nomeadamente a emissão de gases com efeito de estufa (em particular, emissões de CO₂). No processo de recolha de informação para o presente estudo foi possível recolher e agrupar a informação relativa às emissões de CO₂ para a Indústria de Celulose e Papel, que não foi utilizada na análise por diversas razões. Em primeiro lugar, a correspondência das unidades industriais E-PRTR com dados CO₂ e TOC provocava uma queda acentuada do número de empresas usadas no estudo. Além disso, os dados de CO₂ recolhidos faziam apenas referência ao processo produtivo da indústria, ficando de fora a informação referente à restante cadeia logística da produção do papel. A indústria ao longo dos últimos vinte anos tem seguido uma estratégia de centralização da produção em unidades industriais de maior capacidade produtiva, em detrimento de fábricas de menor dimensão próximas das matérias-primas, este facto provoca um aumento das emissões de CO₂ devido ao transporte de mercadorias.

Pese embora o interesse de alargar a base de análise a outras indústrias poluentes, não existe uma definição harmonizada para comparar a performance ambiental de empresas de indústrias distintas e com emissões poluentes também díspares. A definição de um parâmetro de medida das emissões poluentes que seja transversal a todas as indústrias pode ser uma área interessante para estudos posteriores

A Figura 1 propunha uma cadeia relacional entre o ambiente e a performance financeira. No presente estudo só foi possível averiguar a relação do impacto da Informação que passa das empresas para o exterior sobre os seus Resultados Financeiros, ficando assim por investigar os impactos que o Ambiente tem nos patamares anteriores da Figura 1, refiro-me à Regulação Ambiental, Concorrência e Inovação. Por exemplo, explorando outro tipo de dados poder-se-ia avaliar a relação entre os resultados ambientais e financeiros e as políticas ambientais seguidas quer a nível nacional quer comunitário; a relação entre ambiente e concentração do poder de mercado; ou a relação entre ambiente e inovação, medida em despesas de I&D ou patentes. Este estudo revelou que no contexto socioeconómico atual da Europa, caracterizado pelas dificuldades

Vale a pena ser “verde”?

económico-financeiras, a performance ambiental das empresas é levada em consideração pelos investidores. No título do deste estudo há uma pergunta, “Vale a pena ser “verde”?” Pelas conclusões retiradas a resposta é que vale a pena. Logo, se existem benefícios financeiros em proteger o ambiente outra questão se levanta, “Como cativar mais empresas a serem “verdes”?”.

7 Bibliografia

Austin, R. (2007). Green to Gold? An Empirical Study of the Relationship between Firm Environmental and Financial Performance. *Nicholas School of the Environment and Earth Sciences* .

Bajpai, P. (2010). *Environmentally Friendly Production of Pulp and Paper*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Bajpai, P. (2001). *Microbial Degradation of Pollutants in Pulp mill effluents*. (Vol. 48). (S. a. Neidleman, Ed.) Nova Iorque: Academic Press.

Brannlund, R., Fare, R., & Grosskopf, S. (1995). Environmental Regulation and Profitability: An Application to Swedish Pulp and Paper Mills. *Environmental and Resource Economics* , 6, 23-36.

CEPI. (2007). *Key Statistics 2006*. Obtido em 29 de 8 de 2012, de Confederation of European Paper Industries Web site:
<http://www.cepi.org/Content/Default.asp?pageid=12>

CEPI. (2010). *Key Statistics 2009*. Obtido em 29 de 9 de 2012, de Confederation of European Paper Industries Web site:
http://www.cepi.org/docshare/docs/2/LGJJBNA CPKNABGPMFLOLG BMIPDBG4CH B4AV9V66OQL6C/CEPI/docs/DLS/2009_Key_Statistics_FINAL-20100624-00015-01-E.pdf

CEPI. (2011). *Key Statistics 2010*. Obtido em 29 de 8 de 2012, de Confederation of European Paper Industries Web site:
http://www.cepi.org/docshare/docs/1/LGJJBNA CPKNABGPMFLOLG BMIBDVAV9V NPDWD437E4G5N/CEPI/docs/DLS/KeyStats2010_FIN_WEB-20110630-00011-01-E.pdf

CEPI. (2012). *Key Statistics 2011*. Obtido em 29 de 8 de 2012, de Confederation of European Paper Industries Web site:
<http://www.cepi.org/content/default.asp?pageid=12>

- Clarkson, P., Li, Y., Richardson, G., & Vasvari, F. (2008). Revisiting the relation between environmental performance and environmental disclosure: An empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society* , 33, 303–327.
- Comissão Europeia. (2 de 2 de 2012a). *Enterprise and Industry*. Obtido em 31 de 8 de 2012, de European Commission: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/wood-paper-printing/paper/competitiveness/index_en.htm#h2-5
- Comissão Europeia. (2 de 2 de 2012b). *Enterprise and Industry*. Obtido em 29 de 9 de 2012, de European Commission: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/wood-paper-printing/files/statistics/pulp-paper_en.pdf
- Comissão Europeia. (3 de 10 de 2012c). *European Business Cycle Indicators*. Obtido em 5 de 10 de 2012, de European Commission: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/cycle_indicators/2012/pdf/3_en.pdf
- Dowell, G., Hart, S., & Yeung, B. (2000). Do Corporate Global Environmental Standards Create or Destroy Market Value? *Management Science* , 46 (8), 1059-1074.
- Downing, P., & White, L. (1986). Innovation in Pollution Control. *Journal of Environmental Economics and Management* , 13, 18-27.
- E-PRTR. (2012a). *About E-PRTR*. Obtido em 5 de 10 de 2012, de The European Pollutant Release and Transfer Register: <http://prtr.ec.europa.eu/pgAbout.aspx>
- E-PRTR. (2012b). *Pollutant Descriptions* . Obtido em 1 de 10 de 2012, de The European Pollutant Release and Transfer Register: <http://prtr.ec.europa.eu/pgLibraryPollutants.aspx?mpage=pop>
- E-PRTR. (26 de April de 2012). *Pollutant Releases*. Obtido em 5 de 6 de 2012, de The European Pollutant Release and Transfer Register: <http://prtr.ec.europa.eu/PollutantReleases.aspx>
- Foulon, J., Lanoie, P., & Laplante, B. (2002). Incentives for Pollution Control: Regulation or Information. *Journal of Environmental Economics and Management* , 44, 169-187.
- Grant, R. (1991). Porter’s Competitive Advantage of Nations: An Assessment. *Strategic Management Journal* , 12, 535–548.

- Gujarati. (2004). *Gujarati: Basic Econometrics*. The McGraw–Hill.
- Haller, S., & Murphy, L. (2011). Corporate Expenditure on Environmental Protection. *Environmental and Resource Economics* , 51 (2), 277-296.
- Hamilton, J. (1995). Pollution as News: Media and Stock Market Reactions to the Toxics Release Inventory Data. *Journal of Environmental Economics and Management* , 28, 98–113.
- Hart, S. (1997). Beyond greening: Strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review* , January-February, 66-76.
- Hart, S., & Ahuja, G. (1996). Does it Pay to be Green? An Empirical Examination of the Relationship between Emission reduction and Firm Performance. *Business Strategy and the Environment* , 30-37.
- Jaffe, A., & Palmer, K. (1997). Environmental Regulation and Innovation: A Panel Data Study. *Review of Economics and Statistics* , 79, 610-619.
- Kallberg, E. (2006). *Intelligent Papers*. Master’s Thesis, University of Jyväskylä.
- King, A., & Baerwald. (1998). Greening arguments: Opportunities for the strategic management of public opinion. In *Better environmental decisions: Strategies for governments, businesses and communities*.
- King, A., & Lenox, M. (2001). Does It Really Pay to Be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance. *Journal of Industry Ecology* , 5 (1), 105-116.
- Kneller, R., & Manderson, E. (2012). Environmental regulations and innovation activity in UK manufacturing industries. *Resource and Energy Economics* , 34 (2), 211–235.
- Konar, S., & Cohen, M. (2001). Does the Market Value Environment Performance? *The Review of Economics and Statistics* , 83 (2), 281-289.
- Konar, S., & Cohen, M. (1997). Information as regulation: The effect of community right to know laws on toxic emissions. *Environmental Economics and Management* , 32, 109–124.

- Lindenberg, E., & Ross, S. (1981). Tobin's q ratio and industrial organization. *Journal of Business* , 54 (1), 1–32.
- Luthe, C., Uloth, V., Karidio, I., & Wearing, J. (1997). Are salt-laden recovery boilers a significant source of dioxins? *Tappi J* , 80 (2), 165-169.
- Muoghalu, M., Robinson, D., & Glascock, J. (1990). Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns, and Deterrence. *Southern Economic Journal* , 57 (2).
- NEBER. (5 de 10 de 2012). *US Business Cycle Expansions and Contractions*. Obtido em 5 de 10 de 2012, de National Bureau of Economic Research:
<http://www.nber.org/cycles/cyclesmain.html>
- Pasurka, C. (2008). Perspectives on Pollution Abatement and Competitiveness: Theory, Data, and Analyses. *Review of Environmental Economics and Policy* , 2 (2), 194-218.
- Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review* , March-April, 73-91.
- Porter, M., & van der Linde, C. (1995b). Green and competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review* , September- October, 121-134.
- Porter, M., & van der Linde, C. (1995a). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspective* , 9, 97–118.
- Russo, M., & Fouts, P. (1997). A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management Journal* , 40, 534–559.
- Shrivastava, P., & Hart, S. (1992). Greening organizations. *Academy of Management Best Paper Proceedings* , 52, 185-189.
- Sodergren, A., Adolfsson-Erici, M., Bengtsson, B., Jonsson, P., Lagergren, S., Rahm, R., et al. (1993). Environmental impact of bleached pulp mill effluent - Bleached Pulp Mill Effluent Composition Fate and Effects in Baltic Sea. (A. Sodergren, Ed.) *Environmental Protection Agency Report 4047* , 26-46.

União Europeia. (2 de 4 de 2006). REGULATION (EC) No 166/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. *Official Journal of the European Union* , pp. 33/1-33/17.

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

8 Anexos

Tabela 9: Teste de Heterocedasticidade de White – Modelo 1

F-statistic	1,242426	P-Value	0,37333
--------------------	----------	----------------	---------

Fonte: Output Eviews.

Tabela 10: Teste Ramsey RESET – Modelo 1

Fitted (1)			
F-statistic	3,377275	Prob. F(1,24)	0,0785
Fitted (2)			
F-statistic	1,622787	Prob. F(2,23)	0,2191

Fonte: Output Eviews.

Tabela 11: Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controlo - Modelo 2

	Coeficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC*Headquarters	-0,057939	0,028767	0,055300
Crescimento das Vendas	0,013480	0,006010	0,034400
Intensidade de Capital	0,675896	0,557476	0,237200
Tamanho da Empresa	-0,023234	0,122268	0,850900
Alavancagem	-0,776381	0,341348	0,032200
<hr/>			
N	30		
Número de Empresas	30		
R-quadrado	0,337880		
R-quadrado ajustado	0,199938		

Fonte: Output Eviews.

Tabela 12: Teste de Heterocedasticidade de White – Modelo 2

F-statistic	2,276446	P-Value	0,0602
--------------------	----------	----------------	--------

Fonte: Output Eviews.

Tabela 13: Teste Ramsey RESET – Modelo 2

Fitted (1)			
F-statistic	1,329827	Prob. F(1,24)	0,2597
Fitted (2)			
F-statistic	1,511828	Prob. F(2,23)	0,2408

Fonte: Output Eviews.

Tabela 14: Estimação Dados em Painel do Q de Tobin com a variável Log TOC

	Coeficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC*Headquarters	-0,4084520	0,2918200	0,1655000
Crescimento das Vendas	0,0033530	0,0013980	0,0188000
Intensidade de Capital	0,2910410	0,2220830	0,1938000
Tamanho da Empresa	-0,4806280	0,3970380	0,2296000
Alavancagem	-1,5873350	0,3168940	0,0000000
<hr/>			
<i>N</i>	122		
Número de Empresas	37		
R-quadrado	0.817088		
R-quadrado ajustado	0.723346		

Nota: As as variáveis dummy de cada empresa não estão presentes no modelo.

Fonte: Output Eviews.

Tabela 15: : Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controle - Modelo 3

	Coeficiente	Desvio Padrão	P-Value
Log TOC ² *Headquarters	-0,038106	0,023294	0,105800
Crescimento das Vendas	0,003412	0,001386	0,016000
Intensidade de Capital	0,261698	0,223703	0,245500
Tamanho da Empresa	-0,471126	0,395211	0,236800
Alavancagem	-1,553806	0,317435	0,000000
<hr/>			
<i>N</i>	122		
Número de Empresas	37		
R-quadrado	0,818674		
R-quadrado ajustado	0,725745		

Nota: As as variáveis dummy de cada empresa não estão presentes no modelo.

Fonte: Output Eviews.

Tabela 16: Teste de Hausman – Modelo 3

	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section Random	16,08159	3	0,0011

Fonte: Output Eviews.

Tabela 17: Estimação do Q de Tobin com todas as variáveis de Controlo - Modelo 4

	Coefficiente	Desvio Padrão	P-Value
Rácio TOC*Headquarters	-0,005860	0,001037	0,000000
Crescimento das Vendas	0,001216	0,001181	0,306300
Intensidade de Capital	-0,541154	0,244292	0,029600
Tamanho da Empresa	-0,207515	0,342763	0,546600
Alavancagem	-1,506413	0,258609	0,000000
<hr/>			
N	122		
Número de Empresas	37		
R-quadrado	0,866065		
R-quadrado ajustado	0,797423		

Nota: As as variáveis dummy de cada empresa não estão presentes no modelo.

Fonte: Output Eviews.

Tabela 18: Teste de Hausman – Modelo 4

	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section Random	49,690155	3	0

Fonte: Output Eviews.