



INTERFACE ENTRE A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E AS ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÕES ORGANIZACIONAIS: O CASO DE DUAS EMPRESAS DO SETOR DE PAPEL E CELULOSE

Recebido: 28/02/2014

Aprovado: 21/04/2014

¹Carla Marlana Rocha
²Marlete Beatriz Maçaneiro

RESUMO

Este estudo tem como propósito fomentar a discussão acerca da influência da legislação ambiental sobre as estratégias de inovação adotadas pelas empresas com vistas a prevenir e/ou controlar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades produtivas. O objetivo central funda-se na descrição e na análise de como a legislação ambiental se reflete na incorporação de estratégias de inovação ambiental. Esta pesquisa faz um estudo interdisciplinar de Direito Ambiental e Administração Estratégica, abordando as estratégias e tecnologias de inovação e examinando a legislação ambiental brasileira para realizar uma análise da interface das estratégias e da legislação em duas empresas. Para a consecução do objetivo proposto, utilizou-se de pesquisa qualitativa descritiva-exploratória e de pesquisa de campo, com a realização de entrevistas em duas empresas do setor de papel e celulose. Como resultado constata-se que a influência das regulamentações não somente pode favorecer a implantação de estratégias, como também pode se refletir na competitividade empresarial. Preconiza-se ainda que a lei, por ser investida de coercitividade, condiciona o comportamento das empresas, institui padrões ambientais a serem seguidos e, conseqüentemente, melhora o processo produtivo ao reduzir a ineficiência de consumo.

Palavras-Chave: estratégias de inovações ambientais, legislação ambiental brasileira, tecnologias *end-of-pipe*, tecnologia limpa, papel e celulose

¹Graduada em Secretariado Executivo pela Universidade Estadual do Centro-Oeste/UNICENTRO-PR, Brasil
Professor Colaborador Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Brasil
E-mail: carla.marlana@hotmail.com

² Doutora e Mestre em Administração pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil
Professora da Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO
E-mail: marlete.beatriz@yahoo.com.br



**THE INTERFACE BETWEEN ENVIRONMENTAL
LEGISLATION AND STRATEGIES OF ORGANIZATIONAL INNOVATION: THE CASE
OF TWO COMPANIES IN THE PULP AND PAPER INDUSTRY**

ABSTRACT

This study aims to foster discussion about the influence of environmental legislation on innovation strategies adopted by companies in order to prevent and/or control the environmental impacts of their production activities. The central objective is based on the description and analysis of how environmental legislation impacts the incorporation of environmental innovation strategies. This research encompasses an interdisciplinary study between Environmental Law and Strategic Management. We discuss the strategies and innovative technologies, including an examination of the Brazilian environmental legislation, and, analyze the interface strategies and pertaining legislation in two companies studied. To achieve our goals, we used

qualitative and descriptive research. This included exploratory interviews and field surveys with two companies from the pulp and paper sector. As a result, we found the influence of regulations can not only promote the implementation of strategies, but are also reflected in business competitiveness. In fact, law is often coercive and determines the way firms conduct and establish environmental standards, consequently promoting improvement in production processes by reducing the inefficiency of consumption.

Key-words: Environmental strategies. Brazilian legislation. Technology end-of-pipe. Clean Technology. Pulp and paper.

**LA RELACIÓN ENTRE LA LEGISLACIÓN
Y ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN ORGANIZATIVA DEL MEDIO AMBIENTE: EL CASO
DE DOS EMPRESAS DE LA PASTA Y LA INDUSTRIA DEL PAPEL**

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo fomentar el debate sobre la influencia de la legislación ambiental sobre las estrategias de innovación adoptadas por las empresas, con el fin de prevenir y/o controlar los impactos ambientales de sus actividades de producción. El objetivo central se basa en la descripción y análisis de la legislación ambiental reflejada a la incorporación de la estrategia de innovación ambiental. Esta investigación aporta a su contenido, un estudio interdisciplinario entre el Derecho Ambiental y Gestión Estratégica, en las que se discutieron las estrategias y tecnologías innovadoras, por lo tanto, un examen de la legislación ambiental brasileña y, por último, un análisis de las estrategias de interfaz y la legislación de las dos empresas. Para lograrlo, se utilizó la investigación cualitativa,

descriptiva y también de pesquisa de campo, donde se llevaron a cabo entrevistas en dos empresas de la pulpa y el papel. Como resultado, parece que la influencia de las regulaciones no sólo puede promover la implementación de estrategias, como también se puede reflejar en la competitividad empresarial. También recomienda que la ley se invertirá por la condición de coercitividad del comportamiento de las empresas, el establecimiento de normas ambientales a seguir y por lo tanto mejora el proceso de producción para reducir la ineficiencia del consumo.

Palabras-clave: Las estrategias ambientales. La legislación brasileña. Tecnología de final de tubería. Tecnología Limpia. Pulpa y papel.



1 INTRODUÇÃO

Dentre os agentes que condicionam o comportamento empresarial estão o mercado, a sociedade e o governo. Este estudo busca aprofundar a discussão acerca da influência da legislação ambiental sobre as estratégias de inovação adotadas pelas empresas, com vistas a prevenir e/ou controlar os impactos ambientais decorrentes de suas atividades produtivas.

Quando se fala em Direito Ambiental e estudos relacionados ao tema, a investigação científica deve recorrer à interdisciplinaridade, pois a problemática ambiental ultrapassa o campo dos paradigmas científicos e do conhecimento disciplinar (Leff, 2007). Dessarte, a temática encontra-se alicerçada na interdisciplinaridade do Direito e da Administração, com foco no Direito Ambiental e na abordagem do Gerenciamento Estratégico, a fim de obter uma visão holística e integradora dos processos ambientais. Tanto o Direito como a Administração são áreas integrantes das Ciências Sociais Aplicadas, implicando na observação dos resultados das pesquisas científicas na solução de problemas verificados na sociedade.

A consciência em relação ao meio ambiente fez com que emanassem leis que previam que empresas minimizassem seus resíduos (Oliveira et al., 2007). Fez, ainda, com que a própria sociedade almejasse maior sustentabilidade, de modo que algumas transações comerciais passaram a exigir o selo verde. A geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, por exemplo, conhecidos por “lixo eletrônico” ou “lixo tecnológico”, tem sido alvo de preocupação ambiental por parte das autoridades públicas de regiões mais desenvolvidas. Para coibir o problema, no âmbito do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio da Organização Mundial do Comércio (OMC), a União Europeia (UE) promulgou, em 2003, dois regulamentos rigorosos e complementares, cujos efeitos comerciais resultaram na alteração, a partir de 2006, do processo produtivo de empresas de vários países para atender, sobretudo, à restrição de uso de substâncias perigosas (Ansanelli, 2011). No Brasil, a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305, de agosto de 2010 – estabelece a responsabilidade compartilhada entre poder público, setor empresarial e demais segmentos da sociedade pelo ciclo de vida dos produtos.

Essa nova política busca o reconhecimento do valor econômico e social dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis (Brasil, 2010; Berto, 2013).

Alguns estudos têm analisado o perfil das inovações voltadas para a sustentabilidade e como seus impactos ambientais são capazes de afetar o desempenho competitivo das empresas. Fontes (2012) apresenta evidências de que a indústria de transformação brasileira está cada vez mais comprometida com as questões ambientais; apesar de as inovações ambientais ainda serem discretas no contexto industrial brasileiro, elas contribuem para melhorar o desempenho competitivo das empresas que as adotam.

Aguilera Caracuel, Escudero Torres, Hurtado Torres e Vidal Salazar (2011) constata que a internacionalização da empresa promove a aprendizagem, permitindo o desenvolvimento de práticas mais avançadas de gestão ambiental.

No cenário organizacional tem-se vislumbrado a inovação ambiental como diferencial competitivo. As empresas estão se voltando para valores relacionados à responsabilidade social e para ações de preservação do meio ambiente. Como fatores contributivos para essas mudanças, estão a própria conscientização do mercado, do governo e da sociedade; e o rigor das legislações, que obrigam as empresas a adaptarem suas formas de operar. A legislação condiciona o comportamento das empresas no que diz respeito aos impactos ambientais, bem como estabelece o máximo de poluentes que pode ser emitido e institui padrões ambientais a serem seguidos. O fato é que as empresas não podem mais deixar de lado tais questões (Schenini, 2005). Nesse sentido, cabe indagar qual é a influência das leis no campo das estratégias de inovações ambientais adotadas pelas empresas.

A importância desse tipo de pesquisa justifica-se pela necessidade na área do Direito e da Administração Estratégica em debater temas contemporâneos ligados às relações científicas e culturais das profissões. A relevância funda-se ainda na necessidade de estudos interdisciplinares das Ciências Sociais Aplicadas, com vistas a investigar teoricamente fenômenos emanados da prática, bem como pela carência da pesquisa de campo na área do Direito.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é descrever e analisar como a legislação



ambiental se reflete na incorporação de estratégias de inovação ambiental. Essa análise visa elucidar a legislação brasileira e as estratégias de inovação adotadas por duas empresas de papel e celulose pesquisadas. Para tanto, os objetivos específicos foram: identificar a legislação ambiental aplicável ao cenário empresarial; desenvolver um estudo bibliográfico sobre estratégias de inovação ambiental; analisar a adoção de estratégias internas sobre questões ambientais; realizar pesquisa de campo em duas empresas do setor de papel e celulose, entrevistando profissionais responsáveis pela gestão ambiental para conhecer as estratégias de inovação adotadas em decorrência da legislação.

A contribuição acadêmica à área da Administração suscita da possibilidade deste estudo ampliar o conhecimento interdisciplinar acerca das estratégias de inovação ambiental incorporadas pelas empresas em decorrência da legislação ambiental. De modo reflexo, a presente pesquisa procura também fomentar estudos científicos na área jurídica por meio da pesquisa de campo.

Este artigo segue com o referencial teórico no segundo capítulo, composto pela discussão interdisciplinar ambiental acerca das estratégias de inovação e a legislação. No terceiro capítulo está a metodologia adotada, seguida da apresentação e análise dos dados coletados. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão ambiental e estratégias de inovação tecnológica

Conceitualmente, estratégia pode ser entendida como “padrão ou plano que integra as principais metas, políticas e sequências de ações de uma organização em um todo coerente” (Mintzberg & Quinn, 2001, p. 20). A concepção e a implementação da estratégia de inovação ambiental de uma empresa deve levar em conta a sua organização interna (adoção, controle e planejamento do uso dos recursos internos) e suas relações com o meio ambiente (governos, mercados, sociedade e natureza) (Andrade, Carvalho & Tachizawa, 2002; Barbieri, 2007).

A estratégia de inovação ambiental busca reverter os problemas ambientais em vantagens para o negócio atual ou futuro de uma empresa, com o aproveitamento das oportunidades tecnológicas e a proteção contra

ameaças advindas de questões ambientais existentes ou que poderão ocorrer no futuro. Segundo Porter (1999), o investimento em gestão ambiental pode reduzir os custos de produção em médio e longo prazo, porque evita desperdícios e ineficiências no consumo de energia e matérias-primas, além de melhorar a imagem da empresa e de seus produtos junto aos consumidores.

Na literatura sobre Economia Industrial, a corrente teórica institucionalista-shumpeteriana enfatiza a análise dinâmica ou sistêmica da competição. Nela, as empresas são vistas como um organismo vivo em permanente mutação que sofre influências (pressões) do ambiente no qual está inserido, mas também é capaz de se transformar (mercados, indústrias e tecnologias) a partir da introdução de inovações tecnológicas (Hasenclever & Tigre, 2002).

O desenvolvimento e a adoção de inovações envolvem custos irrecuperáveis (*sunk costs*) decorrentes do processo de acumulação de conhecimentos internos e externos à empresa (fluxo contínuo de dispêndios em pesquisa e experimentação). A introdução de inovações tecnológicas depende, de um lado, das formas de organização da inovação nas empresas, em particular a coordenação interna exercida pela implementação de estratégias de inovação. De outro lado, depende das formas de organização externas adotadas pelas empresas para acessar e difundir as inovações surgidas no ambiente tecnológico, em termos de normas técnicas e padrões de comportamento humano.

Contudo, a literatura econômica reconhece que certas normas técnicas são impostas pela regulamentação, pois nem sempre o mercado é o agente mais eficiente para equilibrar os interesses dos produtores e consumidores (Hasenclever & Tigre, 2002). Nesse sentido, a política ambiental pode ser visualizada, ao mesmo tempo, como uma pressão e um incentivo para as empresas inovarem.

No debate a respeito da relação entre competitividade e preservação do meio ambiente, a análise chamada “hipótese de Porter” (Ansanelli, 2003; Young & Lustosa, 2001), que focaliza a poluição gerada pelas empresas, tem se tornado uma relevante abordagem para entender as questões ligadas à solução de problemas ambientais. Porter (1999) argumenta que a imposição de padrões ambientais pela regulamentação governamental pode representar uma oportunidade (estímulo)



para as empresas adotarem inovações tecnológicas, tornando-se, assim, uma fonte importante de vantagem competitiva. As empresas poderiam perceber nas regulamentações ambientais um desafio para desenvolver soluções inovadoras e, portanto, melhorar sua competitividade, pois a poluição é, muitas vezes, um desperdício econômico.

Assim, importantes benefícios, em termos de inovações tecnológicas, podem ser obtidos da regulação ambiental. Os benefícios são traduzidos em inovações de processo e produto, tais como economias de materiais (reciclagem, por exemplo), aumento nos rendimentos do processo, menos paralisações, menor consumo de água e energia, redução dos custos de armazenamento, eliminação/redução de descartes, redução do custo do produto e da embalagem, maior segurança e redução do custo do descarte pelo cliente (Ansanelli, 2003 e 2011).

Porter (1999) classifica a inovação resultante da regulação ambiental em duas categorias: (1) tecnologias *end-of-pipe* (tecnologias de final de ciclo de produção), que minimizam o custo de tratamento da poluição no final do ciclo produtivo; e (2) *clean technologies* (tecnologias limpas), que atacam as causas básicas da poluição a partir da

melhoria dos recursos, em todo o ciclo de produção. As tecnologias *end-of-pipe* baseiam-se na captação dos recursos incorporados na poluição e na sua conversão em algo de valor (reciclagem, melhoria de tratamento secundário etc.), enquanto as tecnologias limpas incluem o uso mais eficiente de insumos específicos, aumento do rendimento e melhorias dos produtos (substituição de insumos, alterações no processo produtivo, menor consumo de energia etc.) (Ansanelli, 2003).

Nessa perspectiva, Barbieri (2007) aponta três diferentes abordagens pelas quais uma empresa pode enfrentar os problemas ambientais decorrentes das suas atividades: controle de poluição, prevenção da poluição e incorporação dessas questões na estratégia empresarial. Cada uma dessas abordagens consiste em fases de um processo de implementação gradual de práticas de gestão ambiental numa dada empresa. Ou, ainda, consistem em estratégias diferenciadas de gestão ambiental, conforme os seus elementos estratégicos genéricos, delineados de acordo com o setor econômico ou ramo de negócios no qual as empresas estão agrupadas (Andrade, Carvalho & Tachizawa, 2002).

Esses tipos de abordagens estão resumidamente apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Abordagens de gestão ambiental na empresa

Características	Abordagens		
	Controle da poluição	Prevenção da poluição	Estratégica
Preocupação básica	Cumprimento da legislação e resposta às pressões da comunidade	Uso eficiente dos insumos	Competitividade
Postura típica	Reativa	Reativa e proativa	Reativa e proativa
Ações típicas	Corretivas Uso de tecnologias de remediação e de controle no final do processo (<i>end-of-pipe</i>) Aplicação de normas de segurança	Corretivas e preventivas Conservação e substituição de insumos Uso de tecnologias limpas	Corretivas, preventivas e antecipatórias Antecipação de problemas e captura de oportunidades utilizando soluções de médio e longo prazo Uso de tecnologias limpas
Percepção dos empresários e administradores	Custo adicional	Redução de custos e aumento da produtividade	Vantagens competitivas
Envolvimento da alta administração	Esporádico	Periódico	Permanente e sistemático



Características	Abordagens		
	Controle da poluição	Prevenção da poluição	Estratégica
Ações envolvidas	Ações ambientais confinadas nas áreas geradoras de poluição	Crescente envolvimento de outras áreas como produção, compras, desenvolvimento de produto e marketing	Atividades empresariais Disseminadas pela organização Ampliação das ações ambientais para toda a cadeia produtiva

Fonte: Barbieri (2007, p. 119).

Dependendo da forma como a empresa aborda os problemas ambientais, definem-se padrões distintos em seu comportamento em termos de soluções tecnológicas. Por exemplo, a estratégia de controle da poluição é caracterizada pela adoção de tecnologia *end-of-pipe*, enquanto a estratégia de prevenção da poluição tem como ação típica a aplicação de tecnologias limpas em todo o ciclo produtivo.

A abordagem de controle da poluição prima pelo estabelecimento de práticas que incidem na poluição gerada por um dado processo produtivo, controlando-a sem alterar significativamente os processos e os produtos que a geram. Portanto, as ações ambientais da empresa resultam de uma postura reativa sobre os efeitos negativos de seus produtos e processos produtivos mediante soluções pontuais (Barbieri, 2007). Tal abordagem, do ponto de vista empresarial, implica em elevação dos custos de produção que não agregam valor ao produto e que dificilmente podem ser reduzidos face às exigências legais. Ainda, sob a perspectiva ambiental, o controle de poluição, embora seja fundamental, é deficitário e insuficiente, visto que é voltado apenas para um lado do problema, o da poluição.

A prevenção da poluição pode ser entendida como uma atuação sobre os produtos e processos produtivos com o objetivo de prevenir a geração de poluição, de modo a poupar materiais e energia em diferentes fases do processo de produção e comercialização. Isso requer mudanças em processos e produtos a fim de reduzir ou eliminar os rejeitos na fonte, antes que eles sejam produzidos e lançados ao meio ambiente. Segundo Barbieri (2007), a prevenção da poluição aumenta a produtividade da empresa, pois a redução de poluentes na fonte significa recursos poupados, o que permite produzir mais bens e serviços com menos insumos.

A abordagem estratégica desenvolve-se visando ao estabelecimento de objetivos e ações que alcancem efeitos no ambiente de negócio

em que a empresa atua ou pretende atuar, colocando-a numa posição de vantagem. Para Porter (1999), isso significa desempenhar atividades diferentes dos rivais ou desempenhar as mesmas atividades de modo diferente. Logo, tal abordagem procura aproveitar oportunidades mercadológicas e neutralizar ameaças decorrentes de questões ambientais existentes ou que poderão ocorrer no futuro.

A estratégia ambiental na ótica organizacional está estreitamente relacionada ao potencial de poluição. Para Donaire (1995), se o potencial é alto, a importância da estratégia é vital e sua correta avaliação é uma questão de sobrevivência, seja no curto ou longo prazo. Nesse contexto, Andrade, Carvalho & Tachizawa (2002) propõem que empresas – como as de papel e celulose, responsáveis por impactos ambientais de extrema intensidade – estabeleçam suas estratégias ambientais visando o seguinte rol exemplificativo:

- minimização de impactos danosos ao meio ambiente, tanto presentes como futuros;
- eliminação de pendências legais com o governo em suas diferentes esferas, adotando uma estratégia ambiental, portanto, de estrita observância à legislação vigente;
- redução de dispêndios com insumos produtivos (matérias-primas, consumo de energia, serviços contratados) por meio da racionalização de seus métodos operacionais aplicados às fontes de suprimento;
- eliminação de efeitos ambientais indesejáveis provocados pela geração de resíduos e sucatas por meio da adoção de instalações e equipamentos de tratamento e eliminação desses elementos no ambiente;
- interação maior com a comunidade, visando preservar a imagem da organização em bom conceito, em face das crescentes preocupações



preservacionistas por parte dos membros da sociedade.

Como parte da adoção da abordagem estratégica (reversão de problemas em vantagens), as empresas de papel e celulose devem aplicar tecnologias limpas (economia de materiais, aumento nos rendimentos do processo, menos paralisações, menor consumo de água e energia, eliminação/redução de atividades de descarte etc.). Consequentemente, devem incorporar o processo de prevenção da poluição, pois a produção de papel e celulose é responsável por danos intensos no meio ambiente, desde a extração de madeira para a fabricação do papel até a liberação de dioxina advinda do branqueamento com cloro. Porter (1999) sugere, como solução inovadora, a melhoria dos processos de cozimento e lavagem, a eliminação do cloro pelo uso de oxigênio, ozônio ou peróxido na lavagem e processo de ciclo fechado, obtendo-se, dessa forma, melhoria de processos e produtos sustentáveis.

A adoção de tecnologias, quer de controle da poluição, quer de prevenção ou de abordagem estratégica, para enfrentar problemas ambientais decorrentes das atividades produtivas pode variar entre empresas, inclusive do mesmo ramo. Cumpre, então, investigar as principais características da gestão ambiental das empresas estudadas, identificando a existência do processo de implementação de práticas de gestão ambiental, bem como a adoção de estratégias diferenciadas de gestão ambiental, delineadas de acordo com a legislação ambiental.

2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

A legislação ambiental brasileira começou a ser delineada na década de 1930 com a promulgação de alguns códigos, como o Código de Caça (Decreto 23.672/1934), o Código Florestal (Decreto 23.793/1934), o Código de Minas (Decreto 24.642/1934) e o Código de Águas (Decreto 24.643/1934). Essa fase ficou marcada pelos efeitos da legislação sobre os recursos naturais por meio de gestões setoriais.

Em um segundo momento, com a Conferência de Estocolmo de 1972, o governo brasileiro se posicionou a favor do desenvolvimento econômico e não apresentou grandes mudanças no cenário político ambiental

nacional. Contudo, a ausência de preocupações com o meio ambiente desencadeou danos ambientais, o que levou o poder público a adotar uma nova postura. Em 1973, o Executivo Federal criou a Secretaria Especial do Meio Ambiente e diversos estados, por sua vez, criaram agências ambientais especializadas, como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) no estado de São Paulo.

Todavia, só no início de 1980 é que os problemas ambientais deixaram de ser percebidos de modo isolado (divididos em solo, ar e água) e passaram a ser compreendidos de forma generalizada e interdependente. Esse pensamento compartimentado era refletido em uma legislação segmentada, como o Decreto-Lei 1.413/1975, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais, e a Lei 6.803/1980, que prevê diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

Foi somente com a Lei 6.938/1981, que disciplina a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que o Brasil adotou uma legislação relevante, que repercutiu efetivamente nos ambientes organizacionais, integrando as ações governamentais com uma abordagem sistêmica. Nas palavras de Antunes (1994, p. 65), “a PNMA deve ser compreendida como o conjunto de instrumentos legais, técnicos, científicos, políticos e econômicos destinados à promoção do desenvolvimento sustentado da sociedade e economias brasileiras”.

Portanto, diz-se que a PNMA tem por objetivo a harmonização do meio ambiente com o desenvolvimento socioeconômico (Sirvinkas, 2011), o que significa a conciliação do meio ambiente com a garantia de desenvolvimento sustentável, objetivando assegurar condições necessárias ao progresso industrial, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A PNMA é tida como um divisor de águas, pois se deixou de preconizar a emissão de poluente tolerada, passando-se a consagrar que mesmo o resíduo poluente tolerado pelos padrões estabelecidos poderá causar um dano ambiental e, portanto, sujeitar o causador do dano ao pagamento de indenização. Ou seja, uma empresa pode estar atendendo aos limites máximos de poluição legalmente impostos e, ainda assim, estar sendo imputada por danos residuais causados. Adota-se aqui a



responsabilidade objetiva, a qual dispensa a comprovação de culpa, sendo somente probatório o nexo de causa e efeito entre a atividade da empresa e um determinado dano ambiental. Portanto, basta que uma empresa produza um dano, atendendo ou não aos padrões previstos para emissões poluentes.

Seguindo o novo tratamento legal dado ao meio ambiente, a Constituição Federal, promulgada em outubro de 1988, dedica um capítulo inteiro ao tema, o Capítulo VI. Nele, o meio ambiente é salvaguardado como um dos princípios da Constituição Federal, que estabelece em seu Art. 225

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

A Constituição Federal indica, ainda, mecanismos para a defesa da natureza, como a ação popular em que qualquer cidadão tem o direito de propô-la para defender o meio ambiente. Além disso, proporciona um alargamento da autonomia do Ministério Público na defesa de questões socioambientais.

A responsabilidade ambiental civil também está alicerçada na Lei 6.938/1981, no Art. 14, cujo parágrafo 1º preconiza que a mesma independe de culpa do poluidor, ou seja, é objetiva, bastando comprovar o dano ambiental, a atividade e o nexo causal entre ambos. Conforme Leite, Moreira e El Achkar (2005), a responsabilidade civil ambiental é espécie da responsabilidade extracontratual do Direito Civil, consubstanciada no dever de indenizar ou reparar daquele que exerce atividade violadora do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado ou cuja conduta tenha causado prejuízo ao meio ambiente ou à coletividade.

Na área criminal, a legislação disciplinadora é a Lei 9.605/1998, que estabelece sanções aplicáveis às atividades lesivas ao meio ambiente. Essa lei objetiva a responsabilização criminal do poluidor, inclusive da pessoa jurídica, consoante seu Art. 3º.

Nesse rumo, para Lecey (2003, p. 2003):

O reconhecimento da responsabilidade da pessoa jurídica em matéria de crime contra o ambiente, em concurso com a das pessoas

físicas, em especial dos seus dirigentes, preencheu, em nosso entender, lacuna no direito brasileiro, trazendo a possibilidade de uma mais efetiva justiça no caso concreto. (...) Ademais, com a responsabilização penal da pessoa jurídica, ao estabelecer as sanções a ela aplicáveis, trouxe a nova lei ambiental efetivo destaque às penas restritivas de direitos, elencadas no artigo 22, e o que se mostra de maior relevo e de grande valia na reinserção social, prevendo no artigo 23 penas de prestação de serviços à comunidade com efetivo reflexo na proteção do meio ambiente, como são o custeio de programas e projetos ambientais, a execução de obras de recuperação de áreas degradadas, a manutenção de espaços públicos e as contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas.

A responsabilidade criminal difere da responsabilidade civil conforme o grau de culpa. Para fins de imputação da responsabilidade penal às pessoas jurídicas, são necessários três requisitos: a personalidade jurídica; uma infração que seja cometida por decisão do representante legal ou contratual, ou do órgão colegiado da pessoa jurídica; e que essa infração seja realizada no interesse ou benefício da pessoa (Silva, 2003).

Portanto, a legislação ambiental atualmente em vigor no Brasil regulamenta o comportamento das empresas quanto à melhoria de processos e produtos sustentáveis. A Lei 6.938/1981 tem duas faces: uma salvaguardando as medidas de controle de poluição e outra estimulando as políticas de prevenção.

Outra nuance da legislação, que influi no comportamento e consequentemente nas estratégias de inovação ambiental das empresas, diz respeito à extrafiscalidade que altera a alíquota e base de cálculo, por decreto do poder executivo, para que haja redução de tributos quando da incorporação de medidas ambientais.

Cabe a cada empresa adotar estratégias de inovação que melhor se adaptem aos seus processos produtivos, nas diversas fases de elaboração, armazenamento, distribuição e comercialização de seus produtos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia da pesquisa deve ser entendida como o conjunto detalhado e sequencial de métodos e técnicas científicas a ser executado ao longo da pesquisa, de tal modo que se consiga atingir os objetivos inicialmente



propostos e, ao mesmo tempo, atender aos critérios de menor custo, maior rapidez, maior eficácia e maior confiabilidade de informação (Barreto & Honorato, 1998). Esta investigação situa-se no domínio das Ciências Sociais Aplicadas, uma vez que, como seu próprio nome indica, caracteriza-se por seu interesse prático (Marconi & Lakatos, 2010).

Para a consecução desta pesquisa utilizou-se a abordagem qualitativa, que busca valorizar a densidade e qualidade das informações obtidas por meio dos dados levantados (Marconi & Lakatos, 2010). A escolha se justifica pelo objetivo de buscar entender as estratégias de inovação ambiental nas empresas.

No que se refere ao tipo de pesquisa, fez-se uso da pesquisa descritiva-exploratória, que visa proporcionar uma visão geral de um determinado fato; a pesquisa também é do tipo aproximativo, ou seja, é um trabalho de natureza exploratória já que envolve levantamento de informações com pessoas que têm experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (Gil, 2010). Buscou-se explorar e descrever a influência da legislação ambiental sobre as estratégias de inovação adotada pelas empresas, com o ensejo de ampliar a cognição acerca do Direito Ambiental empresarial por meio de um diálogo interdisciplinar.

As técnicas que foram utilizadas nesta investigação foram: pesquisa bibliográfica, realizada em diversas fontes de estudos científicos acerca das estratégias de inovação ambiental e doutrinas de Direito Ambiental; pesquisa documental, desenvolvida por meio do estudo da legislação ambiental; e, por fim, pesquisa de campo, com a realização de entrevistas e observações.

As duas empresas estudadas foram escolhidas de forma não aleatória, tendo em vista a importância do setor de papel e celulose no estado do Paraná. A Empresa A, classificada como de médio porte, é uma multinacional, líder no mercado internacional na fabricação de papel jornal, enquanto a Empresa B caracteriza-se

como de grande porte e de capital nacional, que se destaca na fabricação de papel cartão. Os quatro profissionais entrevistados, dois de cada empresa, exerciam a função de gestores ambientais, ou seja, especialistas na área ambiental e, por conseguinte, eram responsáveis pela implementação de estratégias de inovação nas empresas investigadas.

A análise dos dados foi feita por meio de categorização e interpretação. Na categorização, os dados foram reexaminados com vistas a desvelar conteúdos implícitos, bem como obter ideias mais abrangentes e significativas. A interpretação, por sua vez, permitiu a extração de possíveis explicações, configurações e fluxos de causa e efeito.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este estudo tem como foco uma investigação interdisciplinar acerca de como a legislação ambiental reflete na incorporação de estratégias de inovação ambiental, tendo sido analisadas duas empresas pertencentes ao setor de papel e celulose, que se caracteriza pelo alto potencial de impacto ambiental. Essa peculiaridade é diretamente proporcional às exigências legais que recaem sobre o setor.

A legislação ambiental é vislumbrada como um dos fatores que refletem no contexto empresarial, condicionando o comportamento das empresas no que diz respeito aos impactos ambientais – por exemplo, ao estabelecer o máximo de poluentes que pode ser emitido e instituir padrões ambientais a serem seguidos. Além disso, preconiza que os mesmos poluentes tolerados podem sujeitar as empresas a pagarem indenizações por danos ambientais (Sirvinskas, 2011).

Nesse sentido, ao ter na legislação um desafio, as empresas analisadas passam a buscar soluções inovadoras, que corroboram o delineamento das estratégias ambientais, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Estratégias de inovação ambiental nas empresas estudadas

Fator	Empresa A	Empresa B
Tecnologias	Difusores de membrana na estação de tratamento de efluente	Estações hidrométricas, estações telemétricas, gerenciador de resíduos



Fator	Empresa A	Empresa B
Ações ambientais	Programas de treinamento ambiental para funcionários, declaração de missão com apoio às metas ambientais, certificado de auditoria ambiental, equipe de gestão designada como responsável pelas questões ambientais e sistema para monitorar regularmente as mudanças da legislação	Programas de treinamento, declaração de missão com apoio às metas ambientais, equipe de gestão designada como responsável pelas questões ambientais e sistema para monitorar regularmente as mudanças da legislação ambiental
Benefícios ambientais	Redução de consumo de energia	Redução do uso de material, redução do consumo de energia, substituição por materiais menos poluentes ou substituição de produtos perigosos, redução da poluição no solo, da água, do ruído ou do ar e reciclagem de resíduos, água ou materiais
Vantagens	Maior eficiência da estação de tratamento de efluentes, maior remoção de demanda química de oxigênio (DQO) e demanda biológica de oxigênio (DBO) e crescimento produtivo	Redução de custos, reutilização de materiais e aumento na produção

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas duas empresas as ações são proativas face à legislação, pois há tanto um dispêndio para o cumprimento da lei (por exemplo, sistema para monitorar regularmente as mudanças da legislação), como também uma atenção aos interesses sociais (por exemplo, programas de treinamento ambiental para funcionários). Isso significa que tais empresas, além de estarem preocupadas em atender as exigências legais, também se preocupam em transcendê-las.

As primeiras leis ambientais foram elaboradas com o propósito de controle, passando, posteriormente, à finalidade de prevenção (Sirvinskas, 2011). A Lei ambiental 6.938/1981 consagra tanto a abordagem de controle como a de prevenção de poluição, ou seja, ambas dividem o mesmo cenário. Sendo assim, algumas empresas adotam medidas de prevenção, como verificado na Empresa A, que objetiva obstruir os efeitos decorrentes de determinada fase do processo produtivo, por exemplo, a redução de energia. A Empresa B adota a abordagem de prevenção da poluição, atuando diretamente sobre os produtos e processos produtivos, focalizando-se no uso eficiente de insumos.

Contudo, tanto para o controle como para a prevenção é necessária a utilização de tecnologias como ferramenta das

estratégias. Com base na análise dos dados levantados em campo, verifica-se que a Empresa A usa predominantemente a tecnologia *end-of-pipe*, representada pelos difusores de membrana na estação de efluentes. Ao passo que na Empresa B predomina a tecnologia limpa, verificada pela adoção de estações hidrométricas, estações telemétricas e gerenciador de resíduos.

A correlação entre a legislação, as abordagens e as tecnologias usadas se dá em razão de as tecnologias *end-of-pipe* terem surgido em meados do século XX com a finalidade de atender às exigências legais da época, que eram de caráter controlador (Sirvinskas, 2011). As tecnologias limpas surgiram em 1972, na Conferência de Estocolmo, com o intuito de lançar menos poluição no meio ambiente, gerar menos resíduos e consumir menos recursos naturais, principalmente os não renováveis, ou seja, emanou com o fim preventivo (Barbieri, 2007).

Com base nos dados empíricos, pode-se dizer que, embora as empresas analisadas estejam inseridas em um mesmo contexto regulatório e também façam parte do mesmo setor produtivo, as estratégias de inovação ambiental por elas adotadas são diferentes. Essa constatação se contrapõe à concepção de Andrade, Carvalho & Tachizawa (2002), que



afirmam que empresas ou organizações inseridas em um mesmo setor econômico ou produtivo tendem a adotar estratégias de inovação ambiental comuns, considerando a semelhança no processo produtivo, os resíduos dele advindos e a sujeição às mesmas legislações.

A divergência, segundo Carrillo-Hermosilla, González & Könnölä (2009), pode ser explicada em virtude de fatores internos que afetam o desenvolvimento e a adoção de inovações ambientais conforme as características das empresas pesquisadas mostradas no Quadro 3.

Quadro 3 – Características internas das empresas estudadas

Fator	Empresa A	Empresa B
Situação financeira	Estável	Estável
Idade	28 anos	50 anos
Tamanho	Médio porte: conta com 300 colaboradores (fevereiro de 2012)	Grande porte: conta com 500 colaboradores (março de 2012)
Posição na cadeia de valor	Produção de papel bruto: papel e celulose	Produção de papel bruto: papel cartão
Multinacional ou nacional	Multinacional: matriz na Noruega, filial no Paraná	Nacional: localizada no Paraná

Fonte: Dados da pesquisa.

A implantação de inovações ambientais envolve custos significativos que podem ser recuperados com o aumento de produção ocasionado pela reutilização de materiais e redução de resíduos. Logo, uma situação econômica estável representa uma propensão à adoção de novas estratégias e tecnologias.

O tamanho das empresas é um fator interno que deve ser analisado junto com os recursos empresariais, pois as empresas menores normalmente possuem poucos recursos financeiros, humanos e tecnológicos – o que implica baixa capacidade interna de desenvolver a área ambiental. Contudo, como as empresas investigadas são de médio e de grande porte, entende-se que a Empresa B dispõe de mais recursos para investir em estratégias de inovação. Outro fator que pode interferir é a idade da empresa. Entende-se que empresas mais antigas, embora sejam detentoras de um acúmulo de conhecimentos, capital tecnológico e humano, têm uma inércia tecnológica e cultural que obstrui a incorporação de estratégias. Contudo, verificou-se no caso estudado que a empresa de maior idade é a que mais detém tecnologia de inovação.

No que se refere à posição na cadeia de produção, Andrade, Carvalho & Tachizawa (2002) elencam quatro posições na respectiva ordem: produção florestal, produção de celulose, produção de papel bruto e produção de artefatos de papel. Para Carrillo-Hermosilla, González e Könnölä (2009), as empresas que

estão no final do processo de produção estão mais suscetíveis às pressões dos consumidores. Logo, na cadeia de posição do papel e celulose, são as empresas situadas na produção de artefato de papel que sofrem influência direta do consumidor final. As empresas analisadas se enquadram na categoria de produção de papel bruto e, como estão antes do final do processo, a influência do consumidor final é menor do que a da legislação.

No que se refere ao caráter local da empresa ou ao fato de ser multinacional, pode-se dizer que as empresas tendem a adotar estratégias de acordo com o contexto no qual estão inseridas, por exemplo, as multinacionais normalmente adotam estratégias emanadas da empresa de origem. Para Donaire (1995), as empresas multinacionais se caracterizam pela transposição das políticas institucionais das matrizes para as filiais. Ou seja, quando a matriz se encontra em um contexto melhor elucidado acerca dos problemas ambientais, provavelmente ocorrerá antecipação no tratamento desses danos nas filiais. Ao passo que as nacionais adotam um comportamento adaptativo; suas estratégias dependem das previsões legais. Embora a Empresa A seja uma multinacional com matriz situada na Noruega, não houve antecipação no tratamento e sim um comportamento adaptativo ao contexto nacional, visto que suas estratégias focam a prevenção, característica das primeiras leis ambientais brasileiras.



Ressalta-se que, dos fatores internos explicitados, três diferenciam as empresas: a idade, o porte e o fato de uma ser multinacional e a outra não. Logo, ao sofrerem influência da legislação, tais fatores repercutirão de forma diferente na escolha de tecnologia e da abordagem ambiental a ser seguida pela empresa. As estratégias de inovação adotadas para suprir as exigências legais podem fazer com que as empresas utilizem seus insumos de modo mais produtivo, desencadeando um aumento da produção e tornando-as mais competitivas. Portanto, pode-se dizer que os principais benefícios emanados da regulamentação ambiental, em termos de estratégias de inovação, são o aumento da produtividade, a redução de custos e a melhoria de processo e produto (Porter, 1999), pois a inovação evita desperdício e ineficiência de consumo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou analisar a influência da legislação ambiental na incorporação de estratégias empresariais internas de inovação ambiental. Para a consecução da pesquisa, realizou-se estudo de campo em duas empresas do setor de papel e celulose localizadas no Paraná, sendo entrevistados quatro profissionais responsáveis pela gestão ambiental, dois de cada empresa.

Constatou-se que a legislação redefine o comportamento das empresas, por meio de imposições de padrões ambientais. Entende-se que a legislação cria pressões que motivam a adoção de estratégias de inovação ambiental. No entanto, para que isso efetivamente ocorra, torna-se imprescindível que as empresas compreendam as regulamentações legais como um desafio, com vistas a desenvolver soluções inovadoras. A legislação cria pressões que motivam a adoção de estratégias de inovação ambiental e condiciona o comportamento das empresas no que diz respeito aos impactos ambientais, por exemplo, ao estabelecer o máximo de poluentes que pode ser emitido e instituir padrões ambientais a serem seguidos.

A Lei 6.938/1981 congrega tanto a abordagem de controle como a de prevenção de poluição. Verificou-se que a Empresa A adota o controle de poluição, quando prima pela obstrução dos efeitos decorrentes de determinada fase do processo produtivo, ao passo que a Empresa B adota a abordagem de

prevenção de poluição. Com efeito, a Empresa A usa, predominantemente, a tecnologia *end-of-pipe*, por exemplo, difusores de membrana na estação de efluentes. Em contrapartida, a Empresa B faz uso da tecnologia limpa, pois utiliza estações hidrométricas, estações telemétricas e gerenciador de resíduos.

A incorporação de estratégias de inovação ambiental possibilita a transcendência do cumprimento legal, refletindo na competitividade, pois tal medida implica a utilização de insumos – tais como matérias-primas, energia e trabalho – de modo mais produtivo, reduzindo custos e compensando os gastos dos investimentos ambientais.

Portanto, a legislação ambiental pode estimular e representar um fator determinante na estratégia de inovação ambiental, desde que focalize resultados e metas e oriente a empresa a inovar. Todavia, cabe à organização, por sua vez, assimilar a pressão como melhoria de produtividade e redução de desperdícios.

REFERÊNCIAS

- Aguilera Caracuel, J., Escudero Torres, M^a Á, Hurtado Torres, N., & Vidal Salazar, M^a D. (2011). La influencia de la diversificación y experiencia internacional en la estrategia medioambiental proactiva de las empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(1), 75-91. Granada (Espanha), jan./abril,
- Andrade, R. O. de B., Carvalho, A. B., & Tachizawa, T. (2002). *Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável*. 2^a ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil.
- Ansanelli, S. L. M. (2003). Mudança institucional, política ambiental e inovação tecnológica: caminho para o desenvolvimento econômico sustentável? In *VIII Encontro Nacional de Economia Política*. Florianópolis.
- _____. (2011). Exigências ambientais europeias: novos desafios competitivos para o complexo eletrônico brasileiro. *Revista Brasileira de Inovação*, 10 (1), 129-160. Campinas (SP), jan./jun.



- Antunes, P. B. (1994). *Direito ambiental*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris.
- Barbieri, J. C. (2007). *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2ª ed. São Paulo: Saraiva.
- Barreto, A. V. P., & Honorato, C. de F. (1998). *Manual de sobrevivência na selva acadêmica*. Rio de Janeiro: Objeto Direto.
- Berto, D. N. (2013). *Elementos da cadeia de suprimentos de materiais médico-hospitalares sob o enfoque da Política Nacional de Resíduos Sólidos* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Brasil. (1988). Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente, seus afins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília.
- _____. (1988). Constituição Federal, Art. 225. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília.
- _____. (1998). Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília.
- _____. (2010). *Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília. Retrieved from http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 31 mar. 2014.
- Carrillo-Hermosilla, J., González, P. del R., & Könnölä, T. (2009). *Eco-innovation: when sustainability and competitiveness shake hands*. New York: Palgrave Macmillan.
- Donaire, D. (1995). *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas.
- Fontes, J. C. (2012). *Desempenho ambiental e competitivo: analisando o trade-off* (Dissertação de Mestrado). Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas.
- Hasenclever, L., & Tigre, P. (2002). Estratégias de inovação. In *Economia industrial* (pp. 431-447). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Lakatos, E. M. Maeconi, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- Lecey, Eládio. *Revista de Direitos Difusos*. Vol. 18. Direito Penal Ambiental. Editora Revista de Direitos Difusos e Editora Esplanada. Março-Abril, 2003.
- Leff, E. (2007). *Epistemologia ambiental*. 4ª ed. São Paulo: Cortez.
- Leite, J. R. M., Moreira, D. A., & El Achkar, A. (2005). Sociedade de risco, danos ambientais e xtrapatrimoniais e jurisprudência brasileira. In *XV Congresso Nacional do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito (CONPEDI)*. Manaus.
- Levorato, D. M. (2006). *Responsabilidade penal da pessoa jurídica nos crimes ambientais*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais.
- Mintzberg, H., & Quinn, J. B. (2001). *O processo da estratégia*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Oliveira, M. R., Escorsim, S., Eyng, I. S., Guarnieri, P., Pilatti, L. A., & Francisco, A. C. (2007). *Gestão estratégica para o desenvolvimento sustentável*. Ponta Grossa: UEPG.
- Porter, M. E. (1999). Como as forças competitivas moldam a estratégia. In *Competição –oncompetition: estratégias competitivas essenciais*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Campus.
- Schenini, P. C. (2005). *Gestão empresarial sócio ambiental*. Florianópolis: Sphos.
- Silva, I. F. S. (2003). Responsabilidade penal das pessoas jurídicas: uma análise dos critérios de imputação. *Revista de Direitos*



Difusos, 18 (4), 2.432-2433. São Paulo: Adcoas/IBAP. mar./abr..

Sirvinskas, L. P. (2011). *Manual de direito ambiental*. 9ª ed. São Paulo: Saraiva.

Young, C. E. F., & Lustosa, M. C. J. (2001). Meioambiente e competitividade da indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, 5. Edição especial. Rio de Janeiro.