

ESTRATÉGIAS DE INTERNALIZAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL À ESTRUTURA DA EMPRESA SUZANO DE PAPEL E CELULOSE – 1986 A 2010

Patricia Andrade de Oliveira¹

Ana Paula Fracalanza²

RESUMO

O crescente reconhecimento da sociedade quanto aos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente tem levado diversos setores industriais a adotar medidas no sentido da prevenção e/ou mitigação de seus impactos ambientais. Nesse contexto, os efeitos nefastos de certas atividades, como a poluição de recursos hídricos, passam a ser vistos como desperdício e ineficiência pelas empresas. Em linha com essa tendência, setores industriais de grande impacto ambiental, como o setor de papel e celulose, têm adotado medidas de caráter preventivo, como o uso de tecnologias processo-integradas de controle de poluição aliadas a tecnologias de final-de-circuito, como o tratamento de gases, implantação de filtros, e Estações de Tratamento de Efluentes (ETE's), antes que os mesmos sejam lançados aos corpos d'água. O presente artigo tem o objetivo de discutir as estratégias de internalização da gestão ambiental à estrutura da empresa Suzano de Papel e Celulose nos últimos 30 anos, com enfoque na gestão hídrica da empresa. Para tanto, adotou-se uma metodologia baseada em análise documental e em um estudo de caso na empresa Suzano de Papel e Celulose.

Palavras-chave: gestão de recursos hídricos; papel e celulose; estratégias ambientais empresariais

ABSTRACT

Society's growing awareness of the impacts of human activities on the natural environment has led some industrial sectors to adopt measures for impact prevention and/or mitigation. In this context, industrial production's harmful effects on the environment – such as the pollution of water resources - are now seen as a result of inefficiency and waste. As a result of this trend, high-impact sectors, such as the pulp and paper industry, have adopted pollution prevention technologies such as “process-integrated” technologies and “end-of pipe” technologies. This

¹ Patricia Andrade de Oliveira – administradora, Msc em Environment and Development in Latin América pela Universidade de Londres, Mestre em Ciência Ambiental pelo PROCAM/USP. E-mail: poliveira37@terra.com.br

² Ana Paula Fracalanza - socióloga e economista, doutora em Geografia, professora da Escola de Artes, Ciências e Humanidades e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. E-mail: fracalan@usp.br

article aims at analyzing the strategies of internalisation of the environment in the company “Suzano de Papel e Celulose” in the last 30 years. Due to the scope of this study, focus will be given to the company’s water management.

Key words: water resource management; pulp and paper industry; environmental management strategies.

I. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, os impactos da sociedade de consumo industrial sobre o meio ambiente tornaram-se amplamente reconhecidos e debatidos em diversos setores da sociedade, inserindo-se nas agendas de lideranças mundiais. Central para o debate sobre meio ambiente e crescimento econômico tem sido o papel das empresas que, sendo historicamente parte do problema, passaram a incluir o meio ambiente em suas atividades e na gestão de seus negócios. O presente artigo tem o objetivo de discutir as estratégias de internalização da gestão ambiental à estrutura da empresa Suzano de Papel e Celulose nos últimos 30 anos, com enfoque na gestão hídrica da empresa. Para tanto, adotou-se uma metodologia baseada em análise documental e em um estudo de caso na empresa Suzano de Papel e Celulose. A revisão bibliográfica foi realizada em materiais obtidos na CETESB/SP, na sede da Empresa Suzano e na Associação Brasileira de Papel e Celulose (ABTCP-BRACELPA), além de teses e dissertações. Os dados para análise foram levantados em revistas setoriais com foco em gestão ambiental e em papel e celulose e nos relatórios de Sustentabilidade da empresa Suzano dos últimos 10 anos. Nesta etapa buscou-se avançar na compreensão das alternativas tecnológicas do setor de papel e celulose com foco na gestão da água, conhecer os participantes no mercado de papel e celulose e suas iniciativas voltadas ao tema da sustentabilidade. Foram ainda realizadas visitas à fábrica e à sede da empresa Suzano, com realização de entrevistas com a gerência de meio ambiente e qualidade ambientais da legislação e de seus mercados no exterior.

A próxima sessão tem o objetivo de fornecer um embasamento teórico com relação ao campo de pesquisas sobre internalização da questão ambiental às organizações industriais.

II. INTERNALIZAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NAS ORGANIZAÇÕES

Partindo do pressuposto de que a internalização do meio ambiente nas empresas é um processo heterogêneo, dependente de condições inerentes ao seu negócio e às suas competências internas, a escolha por determinadas estratégias ambientais recairá sobre aspectos que apresentem maior relevância para o negócio. Como exemplo, empresas exportadoras, de grande *performance* internacional, como é o caso do setor de papel e celulose, madeira e mineração tendem a sofrer maior pressão dos acionistas, consumidores e/ou órgãos de financiamento no sentido da adoção de uma postura pró-ambiente. O mesmo ocorre para empresas multinacionais.

Para Donaire (1996), a internalização do meio ambiente à organização ocorre em três fases: “percepção”, “compromisso” e fase de “ação efetiva”. Na fase de “percepção” a questão ambiental é percebida pela alta administração, porém fica muito mais no discurso da empresa do que na ação. A segunda fase, chamada fase de “compromisso” é marcada pela contratação pela empresa de assessoria especializada para lidar com a questão ambiental, marcando a preocupação da alta administração da empresa em disseminar a gestão ambiental para outros níveis hierárquicos. Já em uma terceira fase, de “ação efetiva”, Donaire (1992) assinala que o meio ambiente instala-se na estrutura organizacional como função importante da administração, interferindo no planejamento estratégico e nos processos decisórios da empresa. Ainda de acordo com o autor, nessa fase a responsabilização pelos impactos ambientais negativos da empresa é repassada para todos os níveis da organização. Donaire (1992) ressalta que a tendência é de que quanto mais poluente é a atividade da empresa, maior a importância adquirida pela área de meio ambiente. O autor menciona o caso da empresa Ripasa (atualmente controlada pelos Grupos Suzano e VCP), produtora de celulose que, para reduzir riscos de problemas com a comunidade do entorno de sua fábrica, deu autoridade funcional ao departamento de meio ambiente para interromper o processo produtivo na eventualidade de um acidente ambiental crítico. Uma forma de classificação que complementa a idéia do grau de envolvimento da alta administração com a questão tecnológica é a proposta por Rohrich e Cunha (2004). Para esses, a base da análise seria não somente o envolvimento da organização com as metas de prevenção de riscos ambientais, mas o tipo de tecnologia adotado nessa prevenção. Ou seja, para Rohrich e Cunha (2004), existem três grupos de empresas: “controle”, “prevenção” e “proatividade”. Esta classificação está montada em ordem crescente de preocupação e ação efetiva das empresas quanto ao meio

ambiente. As empresas do grupo “proativo” seriam as que adotaram as melhores práticas ambientais, enquanto o grupo denominado “controle” é o que adotou as práticas mais simples.

Também com foco na tecnologia, Maimon (1994) considera que as empresas assumem basicamente três linhas de ação quanto às pressões internas e externas de cunho ambiental. Na primeira linha de ação, a empresa adapta-se às regulamentações ou exigências de mercado, incorporando equipamento de controle de saída da poluição (*end of pipe*) sem atentar para mudanças no processo produtivo ou no produto final. Podemos relacionar essa linha de ação com o grupo de empresas denominado por Rohrich e Cunha (2004) como “controle. Na segunda linha de ação, a empresa adapta-se às exigências da legislação e às de mercado, modificando seu processo produtivo de forma a prevenir a poluição e problemas que possam prejudicar sua atuação no mercado. Pode-se considerar que nessa segunda linha de ação a empresa procura prevenir a poluição modificando seu processo produtivo, o que pode ser denominado como tecnologia processo integrada. Mas, como se trata de prevenção como resposta a legislação, podemos considerar que isso corresponde à classificação de “prevenção” de Rohrich e Cunha (2004). Ao adotar uma terceira linha de ação, a empresa antecipa-se aos problemas ambientais futuros, em uma postura proativa e de busca pela eco-excelência cujo princípio é integrar a variável ambiental ao planejamento estratégico da organização, o que pode ser associado à “proatividade” de Rohrich e Cunha (2004).

Autores como Dias (2008) acrescentam um último tipo à sua tipologia, o chamado “liderança ambiental”, no qual as empresas observam as práticas mais avançadas do seu setor de atuação e incentivam seus funcionários a trabalhar em prol do meio ambiente. São empresas que geralmente assumem a vanguarda em termos ambientais.

Finalmente, apresentaremos duas últimas análises que consideram a internalização da gestão ambiental nas empresas com caráter mais abrangente, classificando as estratégias das empresas em três tipos. Tratam-se dos trabalhos de Faucheux *et alii* (1998) e de Seiffert (2007).

A classificação de Faucheux *et alii* (1998) denomina as estratégias como: estratégia ambiental “do seguidor”, estratégia ambiental “defensiva”, e estratégia ambiental “pró-ativa”.

No caso da estratégia ambiental “do seguidor”, a empresa não introduz inovações ou não faz lobby para mudanças na regulamentação, mas se ajusta às novas regras de mercado conforme se torna necessário. Já para a estratégia “defensiva”, o meio ambiente é entendido como uma restrição suplementar às atividades da empresa. A internalização do meio ambiente corresponde

apenas à internalização coercitiva dos custos externos. A tônica deste tipo de internalização do meio ambiente na empresa é entrar em conformidade com a regulamentação vigente. Esta é a situação do meio ambiente nas organizações até o início da década de 1980. No caso da estratégia “proativa”, o meio ambiente é considerado elemento de competitividade extra-custo e, portanto, a introdução da gestão ambiental ocorre com o objetivo inicial de prevenir o impacto e de antecipar-se à evolução da regulamentação.

Finalmente, para Seiffert (2007), as estratégias de internalização do meio ambiente pelas empresas também podem ser classificadas em três estágios. No primeiro, chamado estágio “passivo”, a empresa não cumpre a regulamentação ambiental, considerando as questões ambientais como negativamente impactantes ao lucro do empreendimento e não realiza investimentos para controlar seus aspectos ambientais. A autora ressalta que, como conseqüências, a empresa torna-se alvo permanente de fiscalização, estando sujeita a multas e penalidades locais. Além disso, apresenta conflitos com partes interessadas³ e um grande potencial de perda de mercado. Em um segundo estágio, chamado de “reativo/seguidor”, a empresa busca cumprir a legislação quando exigida pela fiscalização ambiental; no entanto, tenta postergar ao máximo os investimentos em controle ambiental, estando sujeita a multas e penalidades legais e potencial perda de mercado. No último estágio, chamado “proativo”, a empresa cumpre a legislação vigente e se antecipa a novas regulamentações. Seiffert (2007) ressalta que, nesse estágio, a empresa sabe que a prevenção é mais vantajosa que a remediação. A empresa gerencia riscos, identifica inadimplências legais e as corrige, possuindo um sistema de gestão ambiental integrado às funções corporativas. Empresas nesse último estágio tendem a manter um relacionamento de parceria com o órgão ambiental, apresentando poucas chances para multas e penalidades. Há ainda a racionalização dos investimentos resultando em maior lucratividade e melhores resultados operacionais (conservação de energia e matéria-prima). Nesse sentido, Seiffert (2007) identifica o perfil proativo com empresas estrategicamente inovadoras que consideram o meio ambiente como elemento de competitividade e tentam obter vantagens de mercado por meio de inovações tecnológicas e organizacionais.

³ Os chamados *stakeholders*, que podem ser definidos de forma ampla como quaisquer grupos de indivíduos que afetam ou podem afetar a empresa, a saber: consumidores, acionistas, governo, organizações não-governamentais, comunidade, fornecedores e compradores da empresa e funcionários.

A partir da análise dos diversos autores e suas tipologias, constata-se certo grau de similaridade, variando conforme as peculiaridades do setor com relação a seus impactos ambientais e as pressões da legislação, dos acionistas, dos consumidores e de grupos ambientalistas. É importante considerar que, para efeito da presente análise, elaboramos uma tipologia síntese tripartite, a qual procura agrupar as semelhanças apresentadas pelos autores supracitados. O quadro a seguir apresenta uma síntese das diversas tipologias de estratégias de internalização do meio ambiente nas organizações:

Tipologia de estratégias ambientais

Tipos de estratégias ambientais	Conformidade à legislação/mercados	Vantagens competitivas	Postura	Recursos financeiros/custos relacionados ao meio ambiente
Proativa	Antecipa-se, podendo influenciar a elaboração de futuras leis; Tem relação de parceria com os órgãos ambientais.	Prospera, enquanto seus concorrentes se adaptam às novas regras; amplia sua participação no mercado; Há maior aceitação de seus produtos pelo mercado (credibilidade); Incorpora valor à sua marca.	Gerencia riscos antecipadamente e se prepara, experimenta idéias e corrige falhas; o meio ambiente faz parte do planejamento estratégico da empresa.	Racionaliza os investimentos, resultando em maior lucratividade; Poucas chances para multas e/ou penalidades; Tem acesso a financiamentos favorecidos; seguros patrimoniais a preços reduzidos.
Reativa	Depois de exigida, procura se adequar rapidamente.	Há potencial de perda de mercado em um primeiro momento; Pode obter vantagens competitivas.	A internalização do meio ambiente ocorre apenas como internalização coercitiva de custos externos. A tônica é entrar em conformidade com a regulamentação vigente.	Está sujeita a multas e penalidades legais; Potencial de aquisição de passivos legais (ambiental, civil, trabalhista); Há risco de acidentes com graves conseqüências econômico-financeiras; Não destina recursos à área ambiental; Fica à mercê de multas e penalidades legais.
Passiva	Não se adapta.	Grande potencial de perda de mercado.	Considera que questões ambientais reduzem o lucro do investimento.	Não destina recursos à área ambiental; Fica à mercê de multas e penalidades legais Elevado potencial de aquisição de passivos legais (ambiental, civil, trabalhista); Há risco de acidentes com graves conseqüências econômico-financeiras.

Fonte: Donaire (1992); Maimon (1994); Faucheaux *et alii* (1998); Rohrich e Cunha (2004); Seiffert (2007); elaborado por OLIVEIRA, 2011

Feita a revisão dessa literatura, foram identificados os parâmetros que serviram de base para a análise, a saber: conformidade à legislação ambiental e/ou mercados; obtenção de vantagens competitivas com a implementação de medidas de caráter ambiental; a postura da empresa frente aos riscos e/ou oportunidades decorrentes da internalização da variável ambiental; e questões relacionadas a recursos financeiros destinados ao meio ambiente, incluindo o valor pago por passivos ambientais e/ou multas decorrentes da não-conformidade.

O perfil proativo é identificado com empresas estrategicamente inovadoras que consideram o meio ambiente como elemento de competitividade e tentam obter vantagens competitivas a partir da adoção de inovações tecnológicas e organizacionais (Faucheux *et alii*, 1998);

Nesse contexto, o meio ambiente assume relevância estratégica para a empresa, apontando para um novo paradigma tecnológico e com implicações profundas na organização da produção e do consumo. Assim, o meio ambiente gera uma nova perspectiva na agenda de negócios de empresas proativas, que pode ser estabelecida sob duas óticas distintas: o meio ambiente como base de negócios ou de desenvolvimento de idéias (Sanches, 2000). Tendo o meio ambiente como base de negócios, a empresa pode identificar novas oportunidades para o desenvolvimento de processos, produtos e mercados que influenciarão seu ramo como um todo. Ainda segundo Sanches (2000), empresas que adotam o meio ambiente como base de seus negócios podem influenciar e alterar as exigências de consumo nos mercados já existentes, obtendo vantagens competitivas e ganhos de imagem. Já como base de desenvolvimento de idéias, o meio ambiente contribui como parte de uma análise crítica da forma como a sociedade e os negócios operavam no passado, levantando questões acerca dos paradigmas existentes e a construção de novos paradigmas (Sanches, 2000).

Para as empresas com **perfil reativo ou defensivo** (Faucheux *et alii*, 1998), o meio ambiente é entendido como uma restrição suplementar às atividades da empresa. A internalização do meio ambiente ocorre apenas como internalização coercitiva dos custos externos, portanto essas empresas se adaptam somente quando exigidas a fim de entrarem em conformidade com a regulamentação vigente (Faucheux *et alii*, 1998). Para essas empresas, o meio ambiente é considerado um custo necessário.

O terceiro perfil, **de empresas passivas**, refere-se àquelas que tendem a ficar em séria desvantagem competitiva, já que não monitoram os avanços regulatórios e as exigências do

mercado. Dependendo do setor em que atuam, tais empresas correm riscos de acidentes com graves conseqüências econômicas e financeiras que podem levar ao término de suas operações. Empresas com um perfil estratégico passivo tornam-se alvos permanentes de fiscalização, estando sujeitas a multas e penalidades legais e apresentando elevado potencial de aquisição de passivos ambientais.

Cabe ressaltar que a percepção pelas empresas das questões sobre os impactos ambientais negativos de suas atividades e as mudanças implementadas pelas mesmas decorrem em grande parte da ação conjunta das pressões regulatórias e das exigências do mercado. No entanto, a imprevisibilidade e a incerteza inerentes aos processos de deterioração ambiental ainda são utilizadas como argumentos em favor da manutenção e mesmo do aumento do consumismo. Tendo em vista a natureza de bens comuns de muitos recursos ambientais (ar, água), além dos valores intrínsecos do ambiente não captados pelo mercado, cabe ao Estado o papel de ajustar a atividade econômica para a conservação dos recursos naturais tanto para as gerações presentes quanto futuras.

A próxima sessão analisa o processo de internalização do meio ambiente na gestão dos recursos hídricos na empresa Suzano de Papel e Celulose.

III. A CIA. SUZANO PAPEL E CELULOSE

A Cia Suzano Papel e Celulose, fundada pelo imigrante Leon Feffer, é uma das empresas do Grupo Suzano⁴, que investe no mercado de papel e celulose há 85 anos⁵. No Brasil, além de sedes administrativas, a empresa possui⁶: uma fábrica em Mucuri (BA), uma fábrica em Embu (SP), duas fábricas em Suzano (SP) e Limeira (SP). Em 2010, a empresa anunciou mais um ciclo de crescimento, com o início da construção de mais duas fábricas: uma no Estado do Maranhão e outra no Estado do Piauí.

A empresa atua em dois mercados: celulose de mercado para empresas de 31 países e papel para 86 países. No mercado de papel tem quatro linhas de produtos⁷: papéis não-revestidos, *cut*

⁴ Conjunto de empresas da Suzano Holding e da IPLF Holding, ou seja, Grupo Econômico Suzano.

⁵ SUZANO, Relatório Anual de Sustentabilidade (2007).

⁶ SUZANO: Relatório Anual de Sustentabilidade 2009.

⁷ Os principais produtos e marcas de papéis revestidos da Suzano são: Couché Suzano Silk®, Couché Suzano® Reflex L2, Couché Suzano® Matte L2, Couché Brilhante L1, Couché Brilhante L2 e Couché Fosco L2. As marcas

size ou papéis para escritório, papéis revestidos e papel cartão. A Suzano Papel e Celulose - com receita anual de US\$ 1,8 bilhão - é um dos maiores produtores verticalmente integrados⁸ da América Latina (SUZANO, 2007).

Dados da empresa Suzano de Papel e Celulose (SUZANO, 2007; SUZANO, 2010) indicam que, em 2008 e 2009, a empresa posicionou-se entre os 10 maiores produtores de celulose de mercado do mundo tornando-se a segunda maior produtora global de celulose de eucalipto. A empresa tem um histórico estabelecido de mais de duas décadas de exportação de produtos de papel e celulose para uma ampla base de mais de 180 clientes em mais de 80 países.

Os principais destinos de sua produção de celulose são: Ásia (44%), Europa (33%), América do Norte (7%) e Ásia/América Central (1%). Para o mercado interno destinam-se 15% da produção (SUZANO, 2010),

Os destinos dos papéis produzidos pela empresa em 2009 foram: 53% para o mercado interno, 13% para a Ásia/América Central, 12% para a Europa, 11% para a América do Norte e 11% para a América do Sul/Central.

Segundo o gerente de Meio Ambiente e Qualidade da fábrica em Suzano, o setor responsável por questões ambientais na empresa é uma Gerência executiva, subordinada diretamente à Diretoria Industrial, o que lhe dá destaque na estrutura da organização. Desde 2006 (SUZANO, 2006), a empresa Suzano Holding criou Comitês de Sustentabilidade e Estratégia responsáveis por disseminar o conceito de sustentabilidade entre os funcionários e assessorar o Conselho de Administração do grupo Suzano no cumprimento de suas responsabilidades relativas à estratégia de longo prazo e seu planejamento. As metas de sustentabilidade da empresa são definidas anualmente pelo planejamento estratégico da empresa e são baseadas em *Benchmarks*, ou seja, no que está sendo feito no mercado, em empresas com perfil semelhante, ou seja, fábricas integradas produtoras de papel e celulose. Tais metas são desdobradas para o restante da empresa.

de não revestidos são Reciclato OffSet, Alta Print, Alta Alvura Alcalino®, Linha Pólen, Vergé Drummond®, Capa Texto® e Grafix®. Há as marcas de papel cartão TP Polar®, Supremo Alta Alvura®, Supremo Duo Design®, TP Hi-Bulky®, Super 6 Hi-Bulky®, Super 6 Quartz e Duplex Europa. E, além disso, a Celulose Suzano – ECF e Celulose Unidade Mucuri; e Cut-size: Report® Multiuso e Reciclato®.

⁸ Segundo Porter (1980:278) “A integração vertical é a combinação de processos de produção, distribuição, vendas e/ou outros processos econômicos tecnologicamente distintos dentro das fronteiras de uma mesma empresa” A integração vertical pode ocorrer entre dois ou mais processos contínuos de produção, onde o produto de um processo é o insumo para o outro subsequente.

Cabe ressaltar que a empresa Suzano, assim como todo o setor de papel e celulose, precisa cumprir as exigências de qualidade não só do produto, mas também do processo produtivo. As pressões relacionadas ao meio ambiente por parte dos mercados importadores têm levado muitas empresas do setor a desenvolver tecnologias no sentido de diminuir e/ou eliminar suas emissões como é o caso do despejo de efluentes.

Os investimentos em proteção ambiental em 2009 nas unidades industriais da empresa Suzano totalizaram R\$ 7,01 milhões, tendo ocorrido redução no consumo de água, energia, e na geração de resíduos sólidos e emissões atmosféricas (SUZANO, 2010).

A presente análise parte do ano de 1986 quando a unidade fabril localizada em Suzano/SP realizou mudanças tecnológicas importantes em seu processo produtivo no sentido de melhorias ambientais⁹. A partir da implantação do chamado Projeto “O”, a empresa passou a adotar medidas voltadas à minimização de seus impactos ambientais, como, por exemplo, a instalação da primeira estação de tratamento de efluentes na fábrica.

A seguir são apresentados os principais projetos relacionados à gestão hídrica na unidade fabril em Suzano/SP.

Descrição dos Projetos Ambientais na empresa Suzano – 1986 até hoje

Nesse subitem são descritos os principais projetos implantados na Suzano Papel e Celulose: Projeto “O”; Planta ECF; e Projeto “Q”. O **quadro 1** na página a seguir apresenta as medidas adotadas pela empresa Suzano de Papel e Celulose em sua gestão ambiental desde meados da década de 80. Associada a essas medidas, uma coluna apresenta os instrumentos de política ambiental vigentes na época, particularmente aqueles referentes à gestão da água.

⁹ Informações fornecidas em entrevista telefônica pelo gerente da fábrica de Suzano em 23/09/2008.

Quadro 1- Projetos de gestão ambiental na empresa Suzano e vetores de demandas ambientais na gestão de recursos hídricos

Período	Situação/Projetos	Vetores (instrumentos de política ambiental)
1986	Inicia-se a implantação do projeto “O”, um extenso programa de controle ambiental que contemplou a completa reformulação de sua ETE (Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos);	Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81: traz o conceito de poluidor, entre outros e estabelece como instrumento o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o licenciamento, a avaliação de impactos, entre outros); Década de pressões ambientalistas internacionais pela substituição do cloro elementar no processo de branqueamento da celulose devido à constatação de compostos organoclorados (AOX) em efluentes de papel e celulose que se convertem em exigências de mercado.
1988	Central de lavagem, caldeira de recuperação, evaporação, caustificação e forno de cal	Exigências de mercados internacionais, ONGs. Constituição Federal 1988- artigo 225 que impõe ao poluidor, pessoa física ou jurídica, a obrigação de reparar o dano causado ao meio ambiente.
Jan/89	Pré-branqueamento (início da implantação do processo <i>Elemental Chlorine Free</i>). Em 1989 foi implantado um projeto de fechamento de circuito água/licor no processo de produção de celulose, item considerado fundamental para um efetivo programa de controle ambiental.	Exigências de mercados internacionais, ONGs. Constituição Federal 1988- artigo 225 que impõe ao poluidor, pessoa física ou jurídica, a obrigação de reparar o dano causado ao meio ambiente.
1991	Toda a celulose produzida é do tipo ECF (<i>Elemental Chlorine Free</i>), ou seja, não se utiliza o cloro elementar no processo de branqueamento e sim dióxido de cloro (Cl ₂ O), o que reduziu os compostos organoclorados no efluente final.	Exigências de mercados internacionais, ONGs. Lei nº 7.663/91 que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo.
Mai/92	Planta ECF em operação	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio/92); Exigências de mercados internacionais, ONGs.
1998	Mudança da captação do Rio Taiaçupeba para o Rio Tietê. Suzano/ Bahia Sul a primeira empresa de papel e celulose brasileira a receber a certificação ISO 14.001	Exigências de mercados internacionais, ONGs. Decreto Estadual nº41. 258 de 31/10/1996 que aprova o r Exigências de mercado; Lei nº 9.433 de 08/01/1997, que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
1999/2001	Criação do Instituto Ecofuturo de Desenvolvimento Sustentável (1999); A Unidade Mucuri (BA) recebe o <i>Milenium Business Award for Environmental Achievements</i> , concedido pela ONU (2000). Lança no mercado o papel <i>RECICLATO 100%</i> ; Publica um Balanço Social (2001)	Exigências de mercado; Lei nº 9.433 de 08/01/1997, que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
2002	Início da implantação do projeto “Q” – permitiu ampliar a fabricação de celulose direcionando U\$ 47 milhões dos U\$ 160 milhões do investimento total para aperfeiçoar o controle ambiental. A empresa também planejava com esse projeto aprimorar a eficiência na emissão de gases odoríferos melhorando sensivelmente o cheiro característico das fábricas de celulose.	Exigências de mercado; acionistas e seus grupos de interesse;
2003-2005	Implantações do projeto “Q”; Publica primeiro relatório de Sustentabilidade (2005);	Exigências de mercado; acionistas e seus grupos de interesse; Resolução CONAMA Nº. 357 de 17/03/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Lei Estadual nº 12.183, de 29/12/2005, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.

Fontes: Empresa SUZANO, BRASIL (Legislação). OLIVEIRA, 2011.

Depreende-se da análise do **quadro 1** que a internalização da questão ambiental ocorreu a partir de meados da década de 1980, com a implantação do Projeto “O”. Esse projeto previu a total reformulação da Estação de Tratamento de Efluentes da unidade localizada no município de

Suzano/SP, além da introdução de tecnologias processo-integradas, como o fechamento do circuito água/licor. Além disso, foi dado início ao processo de substituição de tecnologias - central de lavagem, caldeira de recuperação, evaporação, caustificação e forno de cal - que culminaria com a eliminação do uso do cloro elementar (Cl) no branqueamento da celulose por meio de uma tecnologia de pré-branqueamento. Em 1989 foi implantado um projeto de fechamento de circuito água/licor no processo de produção de celulose, item considerado fundamental para um efetivo programa de controle ambiental. Esse processo de substituição do cloro elementar no branqueamento para a produção da celulose ECF (*Elemental Chlorine Free*) terminou em 1992, quando toda a celulose produzida pela Suzano era do tipo ECF (Suzano, 2003).

A partir do início dos anos 2000, ocorreu a implantação do projeto “Q” – o qual permitiu ampliar a fabricação de celulose direcionando U\$ 47 milhões dos U\$ 160 milhões do investimento total para aperfeiçoar o controle ambiental. Cabe ressaltar que, prevenindo-se contra futuras reclamações da comunidade do entorno da fábrica, a empresa buscou com esse projeto aprimorar a eficiência na emissão de gases odoríferos melhorando sensivelmente o cheiro característico das fábricas de celulose.

A análise do quadro 1 permitiu a subdivisão da internalização do meio ambiente à gestão hídrica na empresa Suzano em três períodos, a saber: Projeto “O”, Projeto “ECF” e Projeto “Q”. A seguir são apresentados os referidos projetos e suas principais contribuições à gestão hídrica da empresa Suzano nos últimos 30 anos.

- **Projeto “O” (1986-1991)**

Em 1986, a Suzano iniciou a implantação do Projeto “O”, que teve por objetivo a reforma da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da unidade fabril situada em Suzano. O projeto “O” é considerado o mais importante do ponto de vista ambiental na empresa, já que considerou medidas amplas como a utilização de tecnologias processo-integradas, como o fechamento de circuito água/ licor e o reaproveitamento de água para redução de emissão de poluentes ao meio ambiente. O **quadro 2** apresenta os principais resultados do Projeto “O” com relação às emissões hídricas.

Quadro 2 - Projeto “O”: emissões hídricas

Ano	Vazão efluente (m ³ /ton)	DBO5 (ton/dia)	DQO (kg/Adt)	Cor (kg/tsa)	Halogênios Adsorvíveis (AOX) (kg/ton)
1986	100	14	93	360	n/d
1987	99	7	80	320	n/d
1988	92	5.8 - 4	73-40	280-140	n/d
1989	85	2	23	30	n/d
1990	-		-	-	n/d
1991	-		-	-	n/d

Adt – air dry ton – Tonelada Seca ao Ar ; AOX – compostos organohalogenados ou organoclorados: no Brasil, não há parâmetros para os AOX na legislação, sendo cada fábrica sujeita a limites individuais de descarga. No caso da Suzano Papel e Celulose o limite é 1,83 kg/Adt. Para DQO a faixa atual de referência é, segundo o IPPC (IPPC,2001), de 8-15 kg/Adt e pelo *Nordic Swan* é de 30kg/Adt (Piotto, 2003).

Fontes: Suzano Papel e Celulose (2002), Suzano Papel e Celulose (2010), Chair, Hall e McCubbin (2002) elaborado por OLIVEIRA,2011.

Em decorrência das mudanças tecnológicas implementadas, houve redução na vazão do efluente entre 1986 e 1989 de 100 m³ para 85 m³ por tonelada de papel. Da mesma forma, a carga orgânica – medida pela **DBO** - era de 14 ton/dia em 1986, foi reduzida para cerca de 2 ton/dia em 1989.

A reformulação da Estação de Tratamento de Efluentes - ETE envolveu o tratamento para a remoção dos sólidos suspensos (tratamento primário) com o gradeamento para retirada de sólidos grosseiros e decantação. Em seguida, para remoção da matéria-orgânica solúvel, foi implantado o tratamento secundário que incluiu o tratamento biológico em lagoas aeradas para remoção de matéria orgânica biodegradável.

Vale ressaltar que até 1991 não havia preocupações com relação à medição das emissões de organoclorados. Porém, a partir do Projeto “O” inicia-se na empresa a implantação de mudanças tecnológicas importantes para a remoção dos organoclorados em seu processo, tais como: alterações no processo de cozimento; e alterações no processo de branqueamento utilizando pré-branqueamento com oxigênio e melhorando a lavagem da massa preta contendo licor negro e fibras de celulose provenientes da digestão dos cavacos. Nesse ponto cabe questionar a motivação da empresa naquele momento para reduzir a presença dos organoclorados em seus efluentes; esse período coincide com o momento de intensificação das exigências

ambientais nos mercados importadores europeus¹⁰, os quais eram, até a década de 1990, os principais importadores de celulose branqueada brasileira, seguidos pela América do Norte e Ásia/Oceania (BNDES, 1996).

A seguir, será apresentado o projeto “ECF” (*Elemental Chlorine Free*) e seus principais resultados.

- **Projeto “ECF” (1992-2002)**

O projeto “ECF” incluiu modificações no processo de branqueamento da celulose com a substituição do cloro por dióxido de cloro (Cl₂O).

O **quadro 3** apresenta as modificações nos emissões hídricas após a implantação do Projeto “ECF”.

Quadro 3 - Projeto “ECF” – emissões hídricas

Ano	Vazão efluente (m ³ /ton)	DBO5 (ton/dia)	DQO (kg/Adt)	Cor (kg/Adt)	Halogênios Adsorvíveis (AOX) (kg/ton)
1992	80	1,7	14	20	n/d
1993	-	-	-	-	n/d
1994	55	1,5	21	25	n/d
1995	-	-	-	-	n/d
1996	64	2	15	20	n/d
1997	55	1,5	13	20	n/d
1998	58	1,7	14	18	n/d
1999	60	1,8	15	19	n/d
2000	64	2,2	16	20	n/d
2001	62	1,5	15	22	0,08
2002	61	2,5	16	23	0,05

Adt – air dry ton – Tonelada Seca ao Ar ; AOX – compostos organohalogenados ou organoclorados: no Brasil, não há parâmetros para os AOX na legislação, sendo cada fábrica sujeita a limites individuais de descarga. No caso da Suzano Papel e Celulose o limite é 1,83 kg/Adt. Para DQO a faixa atual de referência é, segundo o IPPC (IPPC,2001), de 8-15 kg/Adt e pelo *Nordic Swan* é de 30kg/Adt (Piotto, 2003).

Fontes: Suzano Papel e Celulose (2002), Suzano Papel e Celulose (2010), Chair, Hall e McCubbin (2002) elaborado por OLIVEIRA, 2011.

Em 1994, a empresa registrou a primeira redução significativa na vazão de efluentes, passando de 100 m³/ton em 1986 para 55 m³/ton em 1994. Pode-se considerar que a redução na

¹⁰ A empresa Suzano alegou, por intermédio de sua Central de Documentação e Memória, que não possui dados referentes a seus países importadores nas décadas de 1980 e 1990. Por esse motivo, a autora desse trabalho utiliza dados do BNDES para exportações do setor de papel e celulose nos referidos períodos.

vazão do efluente significa que a empresa está utilizando o insumo água com mais eficiência, o que reduz sua necessidade de captação.

As primeiras medições para **AOX** na empresa foram apresentadas em 2001 (Suzano, 2003) e registraram valores de 0,076 kg/Adt, ou seja, seus níveis de emissão estavam abaixo do valor máximo recomendado pela Comunidade Européia, que é de 0,25 kg/ADT (Chair, Hall e McCubbin, 2002) e do padrão proposto para a empresa Suzano que é de 1,83 kg/Adt (Suzano, 2003). Da mesma forma, para o parâmetro cor, a redução se deve ao cozimento mais eficiente, à deslignificação, à lavagem eficaz e ao controle e recuperação das perdas de licor (Piotto, 2003).

A **DQO** do efluente tratado por sua vez, ficou dentro da faixa de referência do IPPC e abaixo do valor recomendado pelo selo verde *Nordic Swan* que são respectivamente, 8-15 kg O₂/Adt e 30 kg O₂/Adt. (IPPC, 2000 *apud* Piotto, 2003).

A seguir, são apresentados os principais resultados do Projeto “Q”, implantado ao longo dos anos 2003/2005.

- **Projeto “Q” (2003-até hoje)**

Cabe destacar que, além de ter dado continuidade às melhorias implantadas pelos Projetos “O” e “ECF”, o projeto “Q” acrescentou novas tecnologias para a redução da carga de efluentes líquidos e resíduos sólidos. Foram instalados equipamentos de controle da poluição do processo industrial, e de tecnologia para desodorização; Com relação aos efluentes hídricos, iniciou-se o monitoramento das cargas de compostos organoclorados (**AOX**) nos efluentes (SUZANO, 2006).

A motivação para a busca por redução das emissões parece dever-se à necessidade de ampliação da produção, com grandes investimentos nas fábricas para atender os mercados externos. Dados da SUZANO (2003) demonstram que as exportações de celulose foram direcionadas principalmente para os mercados da Europa (45%), Ásia (30%) e América do Norte (24%). No mesmo ano, houve crescimento das economias americana e chinesa, cuja importação de celulose cresceu 15% em 2003 (Suzano, 2003). Pode-se concluir que, além de atender às exigências de seus mercados importadores – em particular americanos e europeus - a melhoria nos índices ambientais foi uma condição para a outorga da licença para ampliação da fábrica.

O **quadro 4**, apresentado a seguir, apresenta os resultados obtidos pelo projeto “Q”:

Quadro 4 - Projeto “Q”: emissões hídricas

Ano	Vazão efluente (m ³ /ton)	DBO5 (ton/dia)	DQO (kg/Adt*)	Cor (kg/tsa)	Halogênios Adsorvíveis (AOX) (kg/ton) ¹¹
2003	62	1,8	13	23	0,06
2004	55	2,5	19	27	0,05
2005	50	1,8	21	24	0,07
2006	50	2,3	20	22	1,28
2007	51	2,3	18	22	1,32
2008	53	2,2	19	20	1,13
2009	50	2,3	17	22	1,01
2010	40	2,5	19	27	n/d

Adt – air dry ton – Tonelada Seca ao Ar ; AOX – compostos organohalogenados ou organoclorados: no Brasil, não há parâmetros para os **AOX** na legislação, sendo cada fábrica sujeita a limites individuais de descarga. No caso da Suzano Papel e Celulose o limite é 1,83 kg/Adt. Para **DQO** a faixa atual de referência é, segundo o IPPC (IPPC,2001), de 8-15 kg/Adt e pelo *Nordic Swan* é de 30kg/Adt (Piotto, 2003).

Fontes: Suzano Papel e Celulose (2002), Suzano Papel e Celulose (2010), Chair, Hall e McCubbin (2002) elaborado por OLIVEIRA, 2011.

A partir de 2001, a empresa Suzano de Papel e Celulose passou a monitorar os índices de dioxinas (compostos organoclorados) em seu efluente, o que revela a inclusão do parâmetro **AOX** como determinante da qualidade das emissões hídricas da empresa. Cabe ressaltar que a legislação brasileira ainda não adotou parâmetros de **AOX** na descarga de efluentes industriais, apontando que a empresa Suzano de Papel e Celulose adotou definitivamente padrões internacionais para medir a qualidade de seus efluentes. A estratégia da empresa quanto à presença de organoclorados em seus efluentes tem sido, portanto, de adaptar-se com relação às exigências de seus mercados no exterior, os quais estabelecem padrões toleráveis de compostos organoclorados em efluentes de celulose (*Selo Nordic Swan e o IPPC*, por exemplo).

Com relação à vazão do efluente, verificou-se que o projeto “Q” manteve a tendência de redução do uso da água.

Por fim, quanto aos índices de **DBO**, verificou-se o aumento na emissão de **DBO** entre os anos de 2003 e 2004 (de 1,8 ton/dia para 2,5 ton/dia); Conforme SUZANO (2006), esse aumento na **DBO** deveu-se à implantação do projeto “Q”, que desestabilizou temporariamente o sistema de efluentes.

¹¹ A partir de 2006, os dados da empresa Suzano para AOX passam a considerar o valor de descarte sobre o efluente final total.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados sugerem que três fatores têm sido determinantes para as mudanças na gestão hídrica na empresa, a saber: a legislação, que estabelece padrões de emissão de efluentes hídricos em corpos d'água; a pressão da opinião pública, notadamente a partir de meados da década de 1980 com relação à presença de compostos organoclorados (dioxinas) em efluentes de papel e celulose; e as exigências dos mercados importadores, como, por exemplo, quanto à certificação ambiental dos processos produtivos. Os resultados dessa pesquisa também indicam que a empresa Suzano de Papel e Celulose nos últimos 30 anos passou de uma estratégia reativa com relação ao meio ambiente para uma estratégia proativa incorporando as exigências de seus mercados e da legislação. Cabe ressaltar que o caráter proativo na internalização das questões ambientais por parte da empresa Suzano revela-se apenas em relação à legislação e ao mercado interno brasileiros, que ainda não incorporaram muitas das demandas ambientais dos mercados internacionais onde a empresa Suzano atua. Com relação a seus mercados no exterior, a estratégia da empresa foi reativa, já que suas medidas de proteção ambiental foram resultado das exigências e padrões impostos em seus mercados no exterior como, por exemplo, a substituição do cloro no branqueamento da celulose. Conclui-se, portanto, que o meio ambiente tornou-se elemento-chave de competitividade e permanência no mercado para a empresa Suzano de Papel e Celulose.

BIBLIOGRAFIA

- BNDES. “O setor de papel e celulose”. Publicações Produtos Florestais, 1996. Disponível em: www.bndes.gov.br . Acesso em 14.12.2010.
- BRACELPA. “Avaliação do setor de papel e celulose”, 2009. Disponível em: www.bracelpa.com.br . Acessado em 04.04.2009.
- BRACELPA. “Relatório Anual 2009/2010”. Disponível em: www.bracelpa.com.br. Acesso em 16.12.2010.
- BRACELPA. “Relatório de Sustentabilidade 2009”. Disponível em: www.bracelpa.com.br. Acesso em 16.12.2010.
- BRACELPA. “Dados do Setor 2011”. : www.bracelpa.com.br. Acesso em 10.03.2011.
- cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/papel.pdf. Acesso em 21.04.2010.
- CHAIR, J.C.; HALL, E. e McCUBBIN. “Review of Scientific Basis for AOX Effluent Standard in British Columbia, Minister of Water, Land and Air protection in British Columbia” Québec, 2002.

COMPANHIA SUZANO DE PAPEL E CELULOSE. “Relatório Anual 2000”. Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010

_____. “Relatório Anual 2001”. Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010.

_____. “Relatório Social 2002”. Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010.

_____. “Relatório Social 2003”. Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010.

_____. “Relatório Social 2004” Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010

_____. “Relatório de Sustentabilidade 2006” Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010.

_____. “Relatório de Sustentabilidade 2010” Disponível: www.suzano.com.br. Acesso em 19.07.2010.

DIAS, Reinaldo. *Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

DONAIRE, D. “A internalização da variável ecológica na organização das empresas industriais. Tese de livre docência. São Paulo: FEA/USP, 1992.

_____. “Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa”. *Revista de Administração de Empresas*, nº 31 (1), jan.-mar., pp. 44-51, São Paulo, 1996.

_____. *Gestão Ambiental na empresa*. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

FAUCHEAUX, S.; NICOLAI, I e O’CONNOR, M. “Globalization, competitiveness, governance and environment: what prospects for a sustainable development ?” In: Faucheaux, Gowdy e Nicolai, I (orgs.). *Sustainability and Firms: technological change and the changing regulatory environment – Advances in Ecological Economics*. Cheltenham: E. Elgar Publishing Ltd., 1998.

MAIMON, DALIA. “Eco-Estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso?”. In: *RAE*, nº 34 (4), 1994, pp. 119-130.

OLIVEIRA, P.A. “Estratégias de internalização da gestão ambiental: o caso da gestão hídrica na etapa industrial da produção na Companhia Suzano de Papel e Celulose”. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental – PROCAM/USP para obtenção do título de Mestre em Ciência Ambiental. São Paulo, maio de 2011.

PIOTTO, Z.C. “Eco-eficiência na Indústria de Papel e celulose: estudo de caso”. Tese de doutorado. Departamento de Engenharia Hidráulica. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003. www.painelflorestal.com.br. Acesso em: 02.05.2011.

ROHRICH, S.S. e CUNHA, J.C. “A proposta de uma taxonomia para a análise da gestão ambiental no Brasil”. In: *RAC*, v.8, nº4, out.dez., 2004, pp. 81-97, São Paulo.

SANCHES, C.S. “Gestão Ambiental Proativa”. *Revista de Administração de Empresas ERA*. UNICAMP, Campinas, v. 40 nº 1, jan.-mar., 2000, pp. 76-87.

SEIFERT, M.E.B. *Gestão Ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental*. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

Legislação

BRASIL.CONSTITUIÇÃO FEDERAL 1988. Disponível em: www6.senado.gov.br. Acesso em 21.11.2010

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005. Disponível em: portalsaude.org.br. Acesso em 01.11.2010

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA 382/2009. Disponível em: portalsaude.org.br. Acesso em 01.11.2010.

BRASIL. LEI 7.633/1991 www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/. Acesso em 21.11.2010.

BRASIL. LEI 9.433/1997 Disponível em www6.senado.gov.br. Acesso em 21.11.2010.